



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

**FACHHANDBUCH**  
**TRASSEE / UMWELT**  
**(FHB T/U)**

---

*Ausgabe 2026, Januar*  
*ASTRA 21001*



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

Abteilung Strasseninfrastruktur I

Fachhandbuch T/U  
(Trassee/Umwelt)

V1.01 01.01.2015

<b>21 001-00000 Inhaltsverzeichnis</b>	<b>1</b>
<b>20 001-00001 Einleitung Allgemein</b>	<b>2</b>
<b>20 001-00004 Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>2x 001-000xx Revision</b>	<b>4</b>
<b>21 001-1xxxx Bauteile</b>	<b>5</b>
<b>21 001-2xxxx Projektierung</b>	<b>6</b>
<b>21 001-5xxxx Dokumentation</b>	<b>7</b>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)	<b>21 001-00000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V18.00 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 7

**Hinweis:** Dokumente mit schwarz gedrucktem Titel liegen vor  
 Dokumente mit grau gedrucktem Titel sind in Arbeit oder geplant  
 Dokumente mit dem französischen Titel => nur französische Version (laufende Übersetzung)  
**2X 001-XXXXX** = neues oder geändertes technisches Merkblatt

Dokument Nummer	Titel	Version
<b>21 001-00000</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
21 001-00000	Inhaltsverzeichnis	18.00
<b>20 001-00001</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	
20 001-00001	Einleitung Allgemein	3.02
<b>20 001-00004</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	
20 001-00004	Abkürzungsverzeichnis	1.01
<b>2x 001-000xx</b>	<b>Revision</b>	
20 001-00006	Konzept Revision	2.00
21 001-00001	Revisionsprotokoll	14.00
<b>21 001-1xxxx</b>	<b>Bauteile</b>	
21 001-10000	Inhaltsverzeichnis	5.02
<b>21 001-101xx</b>	<b>Einleitung, Allgemeines</b>	
21 001-10101	Einleitung, Allgemeines	1.00
<b>21 001-102xx</b>	<b>Oberbau</b>	
21 001-10200	Inhaltsverzeichnis	3.03
<b>21 001-1020x</b>	<b>Typischer Schichtaufbau</b>	
21 001-10201	Typischer Schichtaufbau	4.07
21 001-10202	Typprüfung, Checkliste	3.00
21 001-10203	Fugen	1.00
<b>21 001-1021x</b>	<b>Deckschicht</b>	
21 001-10211	SDA 8-12	4.05
<del>21 001-10212</del>	<del>SMA</del> gelöscht (01.07.2025)	<del>3.03</del>
21 001-10213	PA	4.03
21 001-10214	DSK	3.02
21 001-10215	AC	3.04
21 001-10216	MA	3.06
21 001-10217	SAMI	1.04
<b>21 001-1022x</b>	<b>Binderschicht</b>	
21 001-10221	AC B	3.02
21 001-10222	AC EME C1	3.03
21 001-10223	MA	3.02
<b>21 001-1023x</b>	<b>Tragschicht</b>	
21 001-10231	AC T	3.02
21 001-10232	AC EME C2	3.03

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)	<b>21 001-00000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V18.00 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 7

Dokument Nummer	Titel	Version
<b>21 001-1024x</b>	<b>Fundationsschicht</b>	
21 001-10241	AC F	3.02
21 001-10242	AFK	3.03
21 001-10243	Stabilisierungen	3.01
21 001-10244	Kiessand	3.02
<b>21 001-1025x</b>	<b>Übergangsschicht</b>	
21 001-10251	Geotextil	3.02
21 001-10252	Sand	3.03
<b>21 001-103xx</b>	<b>Unterbau und Untergrund</b>	
21 001-10300	Inhaltsverzeichnis	2.00
<b>21 001-1031x</b>	<b>Verbesserter Untergrund</b>	
21 001-10311	Verdichteter Untergrund	3.02
21 001-10312	Stabilisierungen	3.01
21 001-10313	Ersatzmaterialien	3.02
<b>21 001-1032x</b>	<b>Damm</b>	
21 001-10321	Dammschüttung	3.02
<b>21 001-104xx</b>	<b>Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung</b>	
21 001-10400	Inhaltsverzeichnis	4.04
<b>21 001-1041x</b>	<b>Einlaufschacht (ES) und Schlammssammler (SS)</b>	
21 001-10411	Schlammssammler (SS)	3.02
21 001-10412	Einlaufschacht (ES)	1.02
<b>21 001-1042x</b>	<b>Kontrollschacht (KS)</b>	
21 001-10421	Kontrollschacht (KS)	3.02
21 001-10422	Befahrbare Schachtabdeckungen: konstruktive Details	3.03
<b>21 001-1043x</b>	<b>Entwässerungsleitungen</b>	
21 001-10431	Sammelleitung und Sickerleitung	3.10
21 001-10432	Druckleitung	1.04
<b>21 001-1044x</b>	<b>Rückhaltebecken</b>	
21 001-10441	Rückhaltebecken (Pumpwerk mit Retention)	4.01
<b>21 001-1045x</b>	<b>Strassenparallele Entwässerungsarten</b>	
21 001-10451	Einlaufrinne	3.04
21 001-10452	Entwässerung über das Bankett	1.06
21 001-10453	Mulde-Rigole	1.07
<b>21 001-1046x</b>	<b>SABA</b>	
21 001-10461	Absetzbecken Sedimentation Vorbehandlung	2.01
21 001-10462	Sandfilter, bewachsen (Retentionsfilterbecken)	1.08
21 001-10463	Splitt-/Kiesfilter (Retentionsfilterbecken)	1.08
21 001-10464	Absetzbecken Sedimentation Hauptbehandlung	2.01
21 001-10465	Schlammstapelbecken	1.02
21 001-10466	Entlastungsbauwerk	2.01
21 001-10467	Mess-/Schieberschacht Zu- und Ablauf-Bauwerk	2.01
21 001-10468	Leistungsprüfung neuer Verfahren	1.02
21 001-10469	Funktionsprüfung bei der Abnahme und bei der periodischen Kontrolle	1.03



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)	<b>21 001-00000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V18.00 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 7

Dokument Nummer	Titel	Version
<b>21 001-1047x</b>	<b>Ausrüstungen</b>	
21 001-10471	Geländer	1.01
21 001-10472	Gitterrostabdeckungen	1.01
<b>21 001-105xx</b>	<b>Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen</b>	
21 001-10500	Inhaltsverzeichnis	2.00
<b>21 001-106xx</b>	<b>Fahrzeugrückhaltesysteme</b>	
21 001-10600	Inhaltsverzeichnis	2.00
<b>21 001-1061x</b>	<b>Rückhaltesysteme</b>	
21 001-10611	Rückhaltesysteme	3.03
<b>21 001-1062x</b>	<b>Anpralldämpfer</b>	
21 001-10621	Anpralldämpfer	2.01
<b>21 001-107xx</b>	<b>Abschlüsse</b>	
21 001-10700	Inhaltsverzeichnis	2.00
<b>21 001-1071x</b>	<b>Bitumenhaltig (Belagswulst) und Stellstein</b>	
21 001-10711	Belagswulst / Stellstein	2.02
<b>21 001-108xx</b>	<b>Kunstabauten</b>	
21 001-10800	Inhaltsverzeichnis	2.00
<b>21 001-109xx</b>	<b>Gelände und Archäologie</b>	
21 001-10900	Inhaltsverzeichnis	2.01
<b>21 001-1091x</b>	<b>Böschung ansteigend</b>	
21 001-10911	Böschung ansteigend	2.02
<b>21 001-1092x</b>	<b>Böschung absteigend</b>	
21 001-10921	Böschung absteigend	2.03
<b>21 001-1093x</b>	<b>Horizontale Flächen</b>	
21 001-10931	Horizontale Flächen	2.02
<b>21 001-1094x</b>	<b>Hecken</b>	
21 001-10941	Hecken	2.02
<b>21 001-1095x</b>	<b>Bäume</b>	
21 001-10951	Bäume	2.02
<b>21 001-1096x</b>	<b>Archäologie</b>	
21 001-10961	Archäologie	3.00
<b>21 001-1097x</b>	<b>Umwelt</b>	
21 001-10971	Kleinstrukturen für Reptilien	1.01
<b>21 001-110xx</b>	<b>Zäune und Tore</b>	
21 001-11000	Inhaltsverzeichnis	2.00
<b>21 001-1101x</b>	<b>Zäune</b>	
21 001-11011	Höhe 1.60 m + 2.00 m mit Kleintierschutz	2.02
<b>21 001-1102x</b>	<b>Manns-Tor und Tor</b>	
21 001-11021	Manns-Tor und Tor	3.01
<b>21 001-1103x</b>	<b>Barriere</b>	
21 001-11031	Barriere mit Doppelholm	2.01
21 001-11032	Barriere mit Einfachholm	2.01

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)	<b>21 001-00000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V18.00 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 7

Dokument Nummer	Titel	Version
<b>21 001-111xx</b>	<b>Signalisation</b>	
21 001-11100	Inhaltsverzeichnis	2.01
<b>21 001-1111x</b>	<b>Signalisation</b>	
21 001-11111	Signalisation	3.05
21 001-11112	Signalisation zur Benutzung des Pannenstreifens bei Stau auf Autobahnausfahrten	1.00
<b>21 001-112xx</b>	<b>Markierung</b>	
21 001-11200	Inhaltsverzeichnis	2.01
<b>21 001-1121x</b>	<b>Markierung</b>	
21 001-11211	Markierung	3.05
21 001-11212	Gewährleistung der Markierungen	2.00
<b>21 001-113xx</b>	<b>Lärmschutz</b>	
21 001-11300	Inhaltsverzeichnis	2.02
<b>21 001-1131x</b>	<b>Einleitung</b>	
21 001-11311	Allgemeines	4.06
<b>21 001-1132x</b>	<b>Lärmschutzwand Freifeld</b>	
21 001-11321	Betonrippenplatte	2.02
21 001-11322	Betonrippenplatte / Glas	2.02
21 001-11323	Betonrippenplatte auf Betonleitmauer	2.02
21 001-11324	Lärmschutzwand auf Damm	1.02
21 001-11325	Auskragung	1.02
21 001-11326	Fluchttüre / Notausgang	1.02
21 001-11327	Lärmschutzwand Holz	2.02
21 001-11328	Lärmschutzwand Holz / Glas	1.02
<b>21 001-1133x</b>	<b>Lärmschutzwand auf Kunstbauten</b>	
21 001-11331	Übersicht / Vorbemerkung	1.02
21 001-11332	Lärmschutzwand (Alu) senkrecht auf Konsolkopf	2.02
21 001-11333	Lärmschutzwand (Alu) senkrecht auf Leitmauer	2.02
21 001-11334	Lärmschutzwand (Glas) senkrecht auf Leitmauer	2.02
21 001-11335	Lärmschutzwand (Alu) horizontal an Konsolkopf	2.02
21 001-11336	Lärmschutzwand (Alu) auf reduziertem Konsolkopf	2.02
21 001-11337	Lärmschutzwand (Alu/Glas) horizontal an Leitmauer mit Holm	2.02
21 001-11338	Lärmschutzwand (Alu) horizontal an Leitmauer	2.02
<b>21 001-1134x</b>	<b>Lärmschutzdamm</b>	
21 001-11341	Erddamm	1.02
<b>21 001-1135x</b>	<b>Tunnelportal</b>	
21 001-11351	Prinzipskizze	1.02
<b>21 001-1136x</b>	<b>Stützmauern</b>	
21 001-11361	Betonrippenplatte einbetoniert	2.02
<del>21 001-11362</del>	<del>Betonrippenplatte gelöscht</del>	<del>2.01</del>
21 001-11363	Alukassette	2.02

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)	<b>21 001-00000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V18.00 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 7


Dokument Nummer	Titel	Version
<b>21 001-114xx</b>	<b>Kreisel</b>	
21 001-11400	Inhaltsverzeichnis	1.02
21 001-11411	Gestaltung der Mittelinsel (Innenfläche) von Verkehrskreiseln	2.02
21 001-11421	Kreisel mit Betonfahrbahn	2.03
21 001-11431	Kreisel mit Gussasphalt	1.01
<b>21 001-115xx</b>	<b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	
21 001-11500	Inhaltsverzeichnis	1.01
<b>21 001-1151x</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und Abstellplätze / Warteräume für schweren Güterverkehr</b>	
21 001-11511	Raststätten, Rastplätze und Abstellplätze / Warteräume für schweren Güterverkehr	2.02
<b>21 001-2xxxx</b>	<b>Projektierung</b>	
21 001-20000	Inhaltsverzeichnis	3.01
20 001-00002	Kopfteil	3.02
20 001-00003	Allgemeine Projektierungsleistungen	2.00
20 001-00008	Synthesedossier (für EK und MK)	2.01
20 001-00009	Projektspezifische Grundlagen	1.00
<b>20 001-200xx</b>	<b>Grundlagen</b>	
20 001-20001	Verkehrsprognosen	3.03
20 001-20002	Bauwerke im Einflussbereich von Bahnanlagen	2.04
20 001-20003	Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	2.02
20 001-20004	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	2.04
20 001-20005	Vollzug Umweltkontrollen auf Baustellen des ASTRA (N.B. nur herunterladbar unter <a href="http://www.astra.admin.ch">www.astra.admin.ch</a> - Fachleute und Verwaltung - Fachdokumente für NS - FU)	2.00
20 001-20006	Digitale Dossiergestaltung	1.03
<b>21 001-200xx</b>	<b>Dokumentvorlagen</b>	
21 001-20011	Nutzungsvereinbarung	1.00
21 001-20012	Vorlage Inhaltsverzeichnis Nutzungsvereinbarung	1.00
21 001-20021	Projektbasis	1.00
21 001-20022	Vorlage Projektbasis	1.00
<b>21 001-201xx</b>	<b>Grundlagen T/U</b>	
21 001-20101	Grundsätze für lärmarme Beläge auf Nationalstrassen	1.03
21 001-20102	Grundsätze für die Projektierung von Lärmschutzwänden	1.02
21 001-20103	Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz	4.05
21 001-20104	Leistungen der Projektierung ASTRA LB	4.01
21 001-20105	Akustische Globalbeurteilung	1.07
21 001-20106	Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	1.05
21 001-20107	Teilprogramm Lärmschutz	3.07
21 001-20107	Teilprogramm Lärmschutz – Mastertabelle	3.07
21 001-20108	Akustische Beurteilung von lärmarmen Strassenbelägen	2.00
21 001-20109	Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept	1.02
21 001-20110	Kriterienkatalog mobile Aufbereitungsanlagen	2.01

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)	<b>21 001-00000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V18.00 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 7

Dokument Nummer	Titel	Version
<b>21 001-202xx</b>	<b>EK: Inhalt und Leistungen der Projektierung</b>	
21 001-20201	Inhalt Dossier EK	2.04
21 001-20210	Leistungen der Projektierung EK Gesamtprojekt	1.00
21 001-20211	Leistungen der Projektierung EK Umwelt	2.04
21 001-20212	Leistungen der Projektierung EK Verkehrsführung	1.01
21 001-20213	Leistungen der Projektierung EK Landerwerb	1.00
21 001-20220	Leistungen der Projektierung EK Strassenbau	1.02
21 001-20230	Leistungen der Projektierung EK Entwässerung	1.01
21 001-20240	Leistungen der Projektierung EK BSA Tiefbau	1.00
21 001-20250	Leistungen der Projektierung EK Fahrzeugrückhaltesysteme	1.00
21 001-20260	Leistungen der Projektierung EK Zäune	1.00
21 001-20270	Leistungen der Projektierung EK Signalisation und Markierung	1.00
21 001-20280	Leistungen der Projektierung EK Lärmschutz	3.06
<b>21 001-203xx</b>	<b>MK: Inhalt und Leistungen der Projektierung</b>	
21 001-20301	Inhalt Dossier MK	2.05
21 001-20310	Leistungen der Projektierung MK Gesamtprojekt	1.01
21 001-20311	Leistungen der Projektierung MK Umwelt	2.05
21 001-20312	Leistungen der Projektierung MK Verkehrsführung	1.01
21 001-20313	Leistungen der Projektierung MK Landerwerb	1.01
21 001-20320	Leistungen der Projektierung MK Strassenbau	1.01
21 001-20330	Leistungen der Projektierung MK Entwässerung	1.01
21 001-20340	Leistungen der Projektierung MK BSA Tiefbau	1.00
21 001-20350	Leistungen der Projektierung MK Fahrzeugrückhaltesysteme	1.00
21 001-20360	Leistungen der Projektierung MK Zäune	1.00
21 001-20370	Leistungen der Projektierung MK Signalisation und Markierung	1.00
21 001-20380	Leistungen der Projektierung MK Lärmschutz	2.03
<b>21 001-204xx</b>	<b>MP: Inhalt und Leistungen der Projektierung</b>	
21 001-20401	Inhalt Dossier MP	2.05
21 001-20410	Leistungen der Projektierung MP Gesamtprojekt	1.02
21 001-20411	Leistungen der Projektierung MP Umwelt	1.05
21 001-20412	Leistungen der Projektierung MP Verkehrsführung	1.02
21 001-20413	Leistungen der Projektierung MP Landerwerb	1.01
21 001-20420	Leistungen der Projektierung MP Strassenbau	1.01
21 001-20430	Leistungen der Projektierung MP Entwässerung	1.01
21 001-20440	Leistungen der Projektierung MP BSA Tiefbau	1.00
21 001-20450	Leistungen der Projektierung MP Fahrzeugrückhaltesysteme	1.01
21 001-20460	Leistungen der Projektierung MP Zäune	1.00
21 001-20470	Leistungen der Projektierung MP Signalisation und Markierung	1.00
21 001-20480	Leistungen der Projektierung MP Lärmschutz	2.03


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)	<b>21 001-00000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V18.00 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 7

Dokument Nummer	Titel	Version
<b>21 001-205xx</b>	<b>GP: Inhalt und Leistungen der Projektierung</b>	
21 001-20501	Inhalt Dossier GP	1.02
21 001-20510	Leistungen der Projektierung GP	1.05
<b>21 001-206xx</b>	<b>AP: Inhalt und Leistungen der Projektierung</b>	
21 001-20601	Inhalt Dossier AP	3.02
21 001-20610	Leistungen der Projektierung AP	3.05
21 001-20680	Leistungen der Projektierung AP Lärmschutz	3.03
21 001-20681	Leistungen der Projektierung AP Lärm - Erleichterungen LSV	3.02
<b>21 001-207xx</b>	<b>DP Trassee: Inhalt und Leist. der Projektierung</b>	
21 001-20701	Inhalt Dossier DP Trassee	1.02
21 001-20710	Leistungen der Projektierung DP Trassee Gesamtprojekt	1.01
21 001-20711	Leistungen der Projektierung DP Trassee Umwelt	1.04
21 001-20712	Leistungen der Projektierung DP Trassee Verkehrsführung	1.02
21 001-20720	Leistungen der Projektierung DP Trassee Strassenbau	1.02
21 001-20730	Leistungen der Projektierung DP Trassee Entwässerung	1.02
21 001-20740	Leistungen der Projektierung DP Trassee BSA Tiefbau	1.00
21 001-20750	Leistungen der Projektierung DP Trassee FZRS	1.01
21 001-20760	Leistungen der Projektierung DP Trassee Zäune	1.00
21 001-20770	Leistungen der Projektierung DP Trassee Signal. - Markierung	1.00
<b>21 001-208xx</b>	<b>DP SABA: Inhalt und Leistungen der Projektierung</b>	
21 001-20801	Inhalt Dossier DP SABA	2.03
21 001-20810	Leistungen der Projektierung DP SABA Gesamtprojekt	1.01
21 001-20811	Leistungen der Projektierung DP SABA Umwelt	1.03
21 001-20820	Leistungen der Projektierung DP SABA SABA	1.00
21 001-20830	Leistungen der Projektierung DP SABA Zuleitung / Ableitung	1.00
21 001-20840	Leistungen der Projektierung DP SABA BSA Tiefbau	1.00
21 001-20850	Leistungen der Projektierung DP SABA FZRS	1.00
21 001-20860	Leistungen der Projektierung DP SABA Zäune	1.00
21 001-20890	Leistungen der Projektierung DP SABA Projektdaten Lieferung (MISTRA SABA)	1.03
<b>21 001-209xx</b>	<b>DP Lärmschutz: Inhalt und Leist. der Projektierung</b>	
21 001-20901	Inhalt Dossier DP Lärmschutz	4.01
21 001-20910	Leistungen der Projektierung DP Lärmschutz Gesamtprojekt	3.00
21 001-20920	Leistungen der Projektierung DP Lärmschutz Lärmschutzwand	2.00
21 001-20930	Leistungen der Projektierung DP Lärmschutz Schallschutzfenster	2.03
21 001-20940	Leistungen der Projektierung DP Lärmschutz Vollzug LSV	1.00
<b>21 001-5xxxx</b>	<b>Dokumentation</b>	
20 001-50001	Kopfteil	1.10
20 001-50002	Liste Abzugebende Dokumente PaW	1.02
21 001-50001	Fachteil Trassee / Umwelt (Projektperimeter- und Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation)	1.10
21 001-50010	Datenerhebungsformular TRA	2.01

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	<b>20 001-00001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 11

## Inhalt

1	Allgemeines .....	2
1.1	Ausgangslage .....	2
1.2	Ziele .....	2
1.3	Hierarchie .....	3
1.4	Adressaten .....	3
1.5	Verbindlichkeit .....	4
2	Umsetzung .....	5
2.1	Organisation .....	5
2.2	Zusammenhang unter den Fachhandbücher .....	5
2.3	Freigabe und Revision .....	5
2.4	Stand, Umsetzung .....	5
2.5	Gliederung .....	6
3	Modul Bauteile .....	7
3.1	Bauteile Allgemeines .....	7
3.2	Bauteile Trasse/Umwelt .....	7
3.3	Bauteile Kunstbauten .....	7
3.4	Bauteile Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen .....	7
3.5	Bauteile Tunnel/Geotechnik .....	8
4	Modul Projektierung .....	9
4.1	Projektierung Allgemeines .....	9
4.2	Projektierung Trasse/Umwelt .....	10
4.3	Projektierung Kunstbauten .....	10
4.4	Projektierung Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen .....	10
4.5	Projektierung Tunnel/Geotechnik .....	10
5	Modul Dokumentation .....	11

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 11

# 1 Allgemeines

## 1.1 Ausgangslage

Mit der Umstellung der Organisation des ASTRA auf die Bedürfnisse NFA wurde die Abteilung Strasseninfrastruktur mit der Umsetzung der technischen Nationalstrassen-Standards betraut. Betroffen sind insbesondere die beiden Bereiche Fachunterstützung FU und Netzzvollendung NV. Gleichzeitig mit der Neuorganisation des ASTRA wurde die Abteilung Strassennetze mit der Standardsetzung beauftragt. Innerhalb der Abteilung Strassennetze nimmt der Bereich Standards und Sicherheit der Infrastruktur SSI die Aufgaben der Bewirtschaftung des technischen Normen-Portfolios wahr.

Innerhalb geltender technischer Weisungen, Richtlinien und Normen sind die Ausführungsmöglichkeiten auf wenige Standardlösungen und -prinzipien zu reduzieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass unter Gewährleistung der Sicherheit das beste Kosten-Nutzenverhältnis über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen nachzuweisen ist, der Strassenraum für Betrieb und Unterhalt möglichst wenig beansprucht wird und Einheitlichkeit von der Projektierung über die Beschaffung bis zu Betrieb und Unterhalt geschaffen wird.

In den sogenannten Fachhandbüchern (FHB) sollen diese Beschränkungen auf technische Standardlösungen festgelegt werden.

Bei der Erarbeitung der Fachhandbücher durch die Abteilung Strasseninfrastruktur wurde der Bereich SSI mit einbezogen, um die übergeordneten Belange der Abteilung Strassennetze ebenfalls zu berücksichtigen.


Die Kommunikation unter den Beteiligten soll einfach und zweckmässig sein. Die Fachhandbücher sollen auf der Internetseite des ASTRA in elektronischer Form deutsch, französisch und italienisch verfügbar sein.

## 1.2 Ziele

Mit den Fachhandbüchern sind insbesondere folgende Ziele zu erreichen:

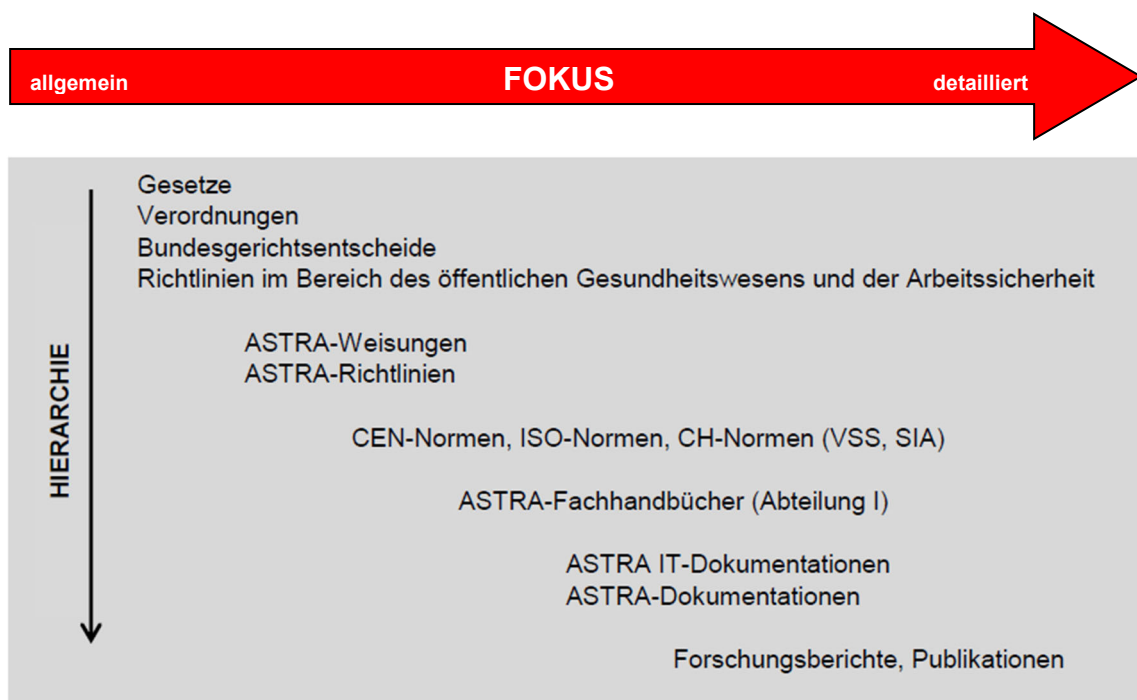
- Fachhandbücher definieren einheitliche technische Standards für die Bedürfnisse der Nationalstrasse
- Fachhandbücher sind praxisorientierte Arbeitshilfen und halten praktische und bewährte technische Lösungen fest (Skizzen, Tabellen, etc.)
- Fachhandbücher entsprechen dem Stand der Technik sind aber weder Lehrbücher noch "Kochbücher". Sie sind als Leitplanken zu verstehen, innerhalb welcher sie den projektierenden Ingenieuren ausreichend Spielraum und Flexibilität für die Projektentwicklung gewähren.
- Fachhandbücher legen Auswahlkriterien für die Wahl der zu verwendenden Materialien fest
- Fachhandbücher bieten Orientierungshilfe bei der Berücksichtigung und Anwendung der verschiedenen Regelwerke (Richtlinien, Weisungen, Normen, weitere Fachhandbücher, Dokumentationen, usw.)
- Fachhandbücher verweisen auf Regelwerke, ohne deren Inhalte zu wiederholen
- Fachhandbücher beheben und klären wo nötig Lücken und Widersprüche in Richtlinien, Weisungen, Normen usw.
- Fachhandbücher dürfen keine behindernden oder schmälern den Angaben betreffend Markt und Wettbewerb enthalten (keine vorgeschriebenen Produktnamen)
- Fachhandbücher dürfen die Forschung und Entwicklung von technischen Produkten nicht unnötig behindern



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 11

- Fachhandbücher werden periodischen Revisionen unterzogen und den aktuellen Entwicklungen angepasst
- Fachhandbücher entbinden den projektierenden Ingenieur nicht von seiner gesetzlichen und vertraglichen Verantwortung
- Fachhandbücher entbinden die Projektverfasser nicht von deren Aufgabe eine durchdachte und an die Verhältnisse angepasste Lösung zu suchen.

### 1.3 Hierarchie




### 1.4 Adressaten

Die Fachhandbücher sind von folgenden Adressaten anzuwenden:

- Abteilung Strasseninfrastruktur ASTRA (Zentrale und Filialen)
- Abteilung Strassennetze ASTRA
- Kantone (im Rahmen der Netzvollendung)
- Gebietseinheiten
- Dritte im Auftrag des ASTRA (Planer, Ingenieurbüros, Unternehmungen)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	<b>20 001-00001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 11


## 1.5 Verbindlichkeit

Die in den Fachhandbüchern formulierten Vorgaben stellen die Best Praxis der NS dar. Die Fachhandbücher dienen als Leitfaden und sollen die Adressaten zur Ausarbeitung der bestmöglichen Varianten.

Bei der Prüfung der Normkonformität, welche im Rahmen eines Erhaltungsprojektes durchgeführt wird, sind insbesondere auch die Module Bauteile der Fachhandbücher als Normgrundlage heranzuziehen.

Es ist nicht auszuschliessen, dass sich je nach Fragestellung Widersprüche zwischen einzelnen Merkblättern der Fachhandbücher ergeben oder deren Anwendung beschränkt sinnvoll ist. In solchen Fällen ist mit den Fachspezialisten der FU Rücksprache zu nehmen.

In Fällen wo die Anwendung der technischen Merkblätter keine wirtschaftlich vertretbare Lösung ergibt, ist der Projektverfasser angehalten eine Variante auszuarbeiten welche technisch und unter den Aspekten von Kosten und Nutzen umsetzbar ist. Diese Lösung ist mit den Fachspezialisten der FU zu besprechen und muss von dieser freigegeben werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 11

## 2 Umsetzung

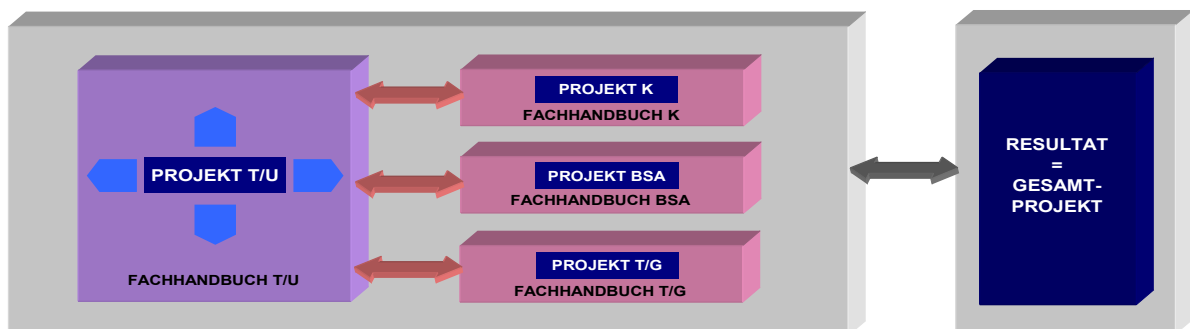
### 2.1 Organisation

Die Ausarbeitung der Fachhandbücher obliegt der jeweiligen Fachgruppe des ASTRA.

- Fachgruppe Trasse/Umwelt (T/U)
- Fachgruppe Kunstbauten (K)
- Fachgruppe Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)
- Fachgruppe Tunnel/Geotechnik (T/G)

### 2.2 Zusammenhang unter den Fachhandbüchern

Die einzelnen Fachhandbücher dürfen nicht isoliert betrachtet werden. Am Beispiel des Fachhandbuches Trasse/Umwelt ist nachfolgend die Koordination zu den anderen Fachhandbüchern dargestellt, um die integrale Projektierung der Projekte der Nationalstrasse sicherzustellen. Das heisst, dass die Aspekte aus dem Fachbereich Trasse/Umwelt auch stets unter dem Blickwinkel der anderen Fachhandbücher zu betrachten sind.




### 2.3 Freigabe und Revision

Die bereinigten Entwürfe werden durch den Abteilungschef der Abteilung Infrastruktur(AC I) freigegeben. Revisionen und Erweiterungen bereits frei gegebener Module oder Technischer Merkblätter erfolgen grundsätzlich halbjährlich. Bei dringendem Bedarf und in Spezialfällen können entsprechende technische Lösungen auch gemäss ASTRA-internem Ablauf erfolgen. Alle Freigaben, Revisionen und Erweiterungen der Fachhandbücher werden via Internetseite des ASTRA kommuniziert.

### 2.4 Stand, Umsetzung


Der aktuelle Stand der Fachhandbücher wird auf der Internetseite des ASTRA unter "Fachleute und Verwaltung / Dokumente für Nationalstrassen/Agglomerationsprogramme / Fachdokumente für Nationalstrassen / Fachunterstützung / Fachhandbücher" publiziert. Aus den Inhaltverzeichnis der einzelnen Fachhandbücher sind die geplanten oder sich in Arbeit befindlichen Technischen Merkblätter ersichtlich.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 11

## 2.5 Gliederung

Die Fachhandbücher werden prozessorientiert in vier verschiedene Module gegliedert. Die Nummerierung erfolgt gemäss nachfolgender Struktur der technischen Dokumente des ASTRA.

<b>FHB T/U</b>	<b>FHB K</b>	<b>FHB BSA</b>	<b>FHB T/G</b>
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
Modul EINLEITUNG	Modul EINLEITUNG	Modul EINLEITUNG	Modul EINLEITUNG
Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis
Einleitung	Einleitung	Einleitung	Einleitung
20 001-00001	20 001-00001	20 001-00001	20 001-00001
Abkürzungsverzeichnis	Abkürzungsverzeichnis	Abkürzungsverzeichnis	Abkürzungsverzeichnis
20 001-00004	20 001-00004	20 001-00004	20 001-00004
Konzept Revision	Konzept Revision	Konzept Revision	Konzept Revision
20 001-00006	20 001-00006	20 001-00006	20 001-00006
Revisionsprotokoll	Revisionsprotokoll	Revisionsprotokoll	Revisionsprotokoll
21 001-00001	22 001-00001	23 001-00001	24 001-00001
Modul BAUTEILE	Modul BAUTEILE	Modul BAUTEILE	Modul BAUTEILE
21 001-1xxxx	22 001-1xxxx	23 001-1xxxx	24 001-1xxxx
Modul PROJEKTIERUNG	Modul PROJEKTIERUNG	Modul PROJEKTIERUNG	Modul PROJEKTIERUNG
Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil
20 001-00002	20 001-00002	20 001-00002	20 001-00002
Allgem. Projektierungsleistungen	Allgem. Projektierungsleistungen	Allgem. Projektierungsleistungen	Allgem. Projektierungsleistungen
20 001-00003	20 001-00003	20 001-00003	20 001-00003
Synthesedossier	Synthesedossier	Synthesedossier	Synthesedossier
20 001-00008	20 001-00008	20 001-00008	20 001-00008
Liste Projektspezifische Grundlagen	Liste Projektspezifische Grundlagen	Liste Projektspezifische Grundlagen	Liste Projektspezifische Grundlagen
20 001-00009	20 001-00009	20 001-00009	20 001-00009
Projektierungsgrundlagen allgem.	Projektierungsgrundlagen allgem.	Projektierungsgrundlagen allgem.	Projektierungsgrundlagen allgem.
20 001-2000x	20 001-2000x	20 001-2000x	20 001-2000x
Dokumentenvorlagen T/U	Dokumentenvorlagen K	Dokumentenvorlagen BSA	Dokumentenvorlagen T/G
21 001-200xx	22 001-200xx	23 001-200xx	24 001-200xx
Projektierungsgrundlagen T/U	Projektierungsgrundlagen K	Projektierungsgrundlagen BSA	Projektierungsgrundlagen T/G
21 001-201xx	22 001-201xx	23 001-201xx	24 001-201xx
Inhalte Dossiers Projektphasen	Inhalte Dossiers Projektphasen	Inhalte Dossiers Projektphasen	Inhalte Dossiers Projektphasen
21 001-20xxx	22 001-20xxx	23 001-20xxx	24 001-20xxx
Modul DOKUMENTATION	Modul DOKUMENTATION	Modul DOKUMENTATION	Modul DOKUMENTATION
Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil
20 001-50xxx	20 001-50xxx	20 001-50xxx	20 001-50xxx
Fachteil T/U	Fachteil K	Fachteil BSA	Fachteil T/G
21 001-5xxxx	22 001-5xxxx	23 001-5xxxx	24 001-5xxxx

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 11

## 3 Modul Bauteile

### 3.1 Bauteile Allgemeines

Das Modul Bauteile bildet mit seinen Konstruktionsdetails die Basis für den ASTRA-Standard. Diese Konstruktionsdetails entsprechen den spezifischen Bedürfnissen des ASTRA und ergänzen die bestehenden Richtlinien, Weisungen, Normen usw. Sie sind das Ergebnis ASTRA-interner Überlegungen sowie umfangreicher Erfahrungen, die über die letzten Jahre hinweg in Bau, Ausbau, Unterhalt und Betrieb der Nationalstrassen gesammelt wurden.

### 3.2 Bauteile Trasse/Umwelt

Das Modul Bauteile basiert vor allem auf den VSS-Normen, die zahlreiche detaillierte Angaben für alle Bereiche des Tiefbaus liefern. Die technischen Merkblätter beruhen in erster Linie auf den VSS-Normen und beziehen sich auf diese.

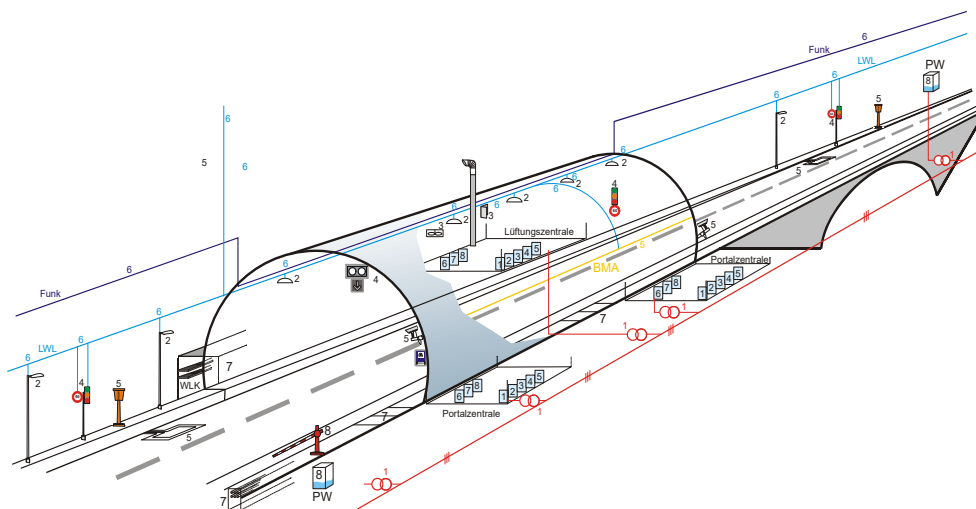
### 3.3 Bauteile Kunstbauten


Keine Bemerkungen

### 3.4 Bauteile Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen

Sind Spezifikationen bereits in einer Richtlinie enthalten, werden diese in den Merkblättern nicht mehr erwähnt.

Die BSA-Anlagestruktur der ASTRA-Richtlinie 13013 Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz (AKS-CH) wurde in den Kapiteln Energie (1), Beleuchtung (2), Lüftung (3), Signalisation (4), Überwachungsanlage (5), Kommunikation & Leittechnik (6), Kabelanlage (7) und Nebeneinrichtungen (8) umgesetzt.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 11

### 3.5 Bauteile Tunnel/Geotechnik

Eine wesentliche Grundlage zu diesem Modul sind die Normen SIA 197 und SIA 197/2, die in Tunnelfachkreisen bekannt und mittlerweile erprobt sind. Die Struktur des Moduls Bauteile wurde weitgehend von der Norm SIA 197/2 übernommen.


Um die Arbeit mit den verschiedenen Normenwerken zu erleichtern, wird in jedem Merkblatt einleitend die Liste derjenigen Normen, Richtlinien und Merkblättern aufgeführt, die in direktem Zusammenhang mit dem jeweiligen Merkblatt stehen. Diese Liste dient als Hinweis und Hilfsmittel, erhebt jedoch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. In der Liste wurde bewusst auf die Erwähnung von Fachliteratur verzichtet. Allfällige Angaben zu Fachliteratur werden den Merkblättern als Anhänge beigelegt.

Die einzelnen Merkblätter sind identisch aufgebaut und gliedern sich in die drei Kapitel:

- 1. Grundlagen** In diesem Kapitel sind die Normen, Richtlinien und Merkblätter aufgeführt, die in wesentlichem Zusammenhang zum jeweiligen Merkblatt stehen.
- 2. Allgemeines** Hier werden die Problemstellungen umschrieben. Damit soll das Verständnis für die im folgenden Kapitel formulierten Anforderungen erleichtert werden.
- 3. Anforderungen** Kernteil des Merkblattes mit den konkreten Vorgaben, die teilweise mit Skizzen erläutert werden.

Es kann sein, dass ein Merkblatt fast ausschliesslich Hinweise auf einschlägige Normen enthält, soweit diese vollständig und klar Auskunft zum Thema des Merkblattes geben.

Bauhilfsmassnahmen des Tunnelvortriebes sind nicht Gegenstand des Fachhandbuches Tunnel/Geotechnik.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 11

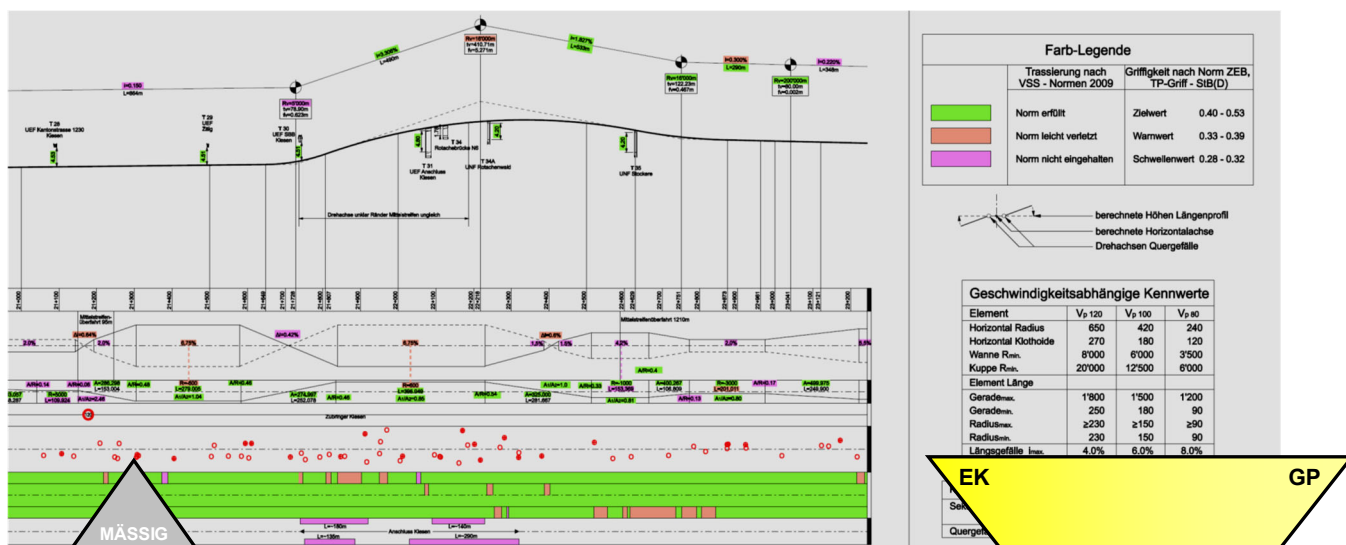
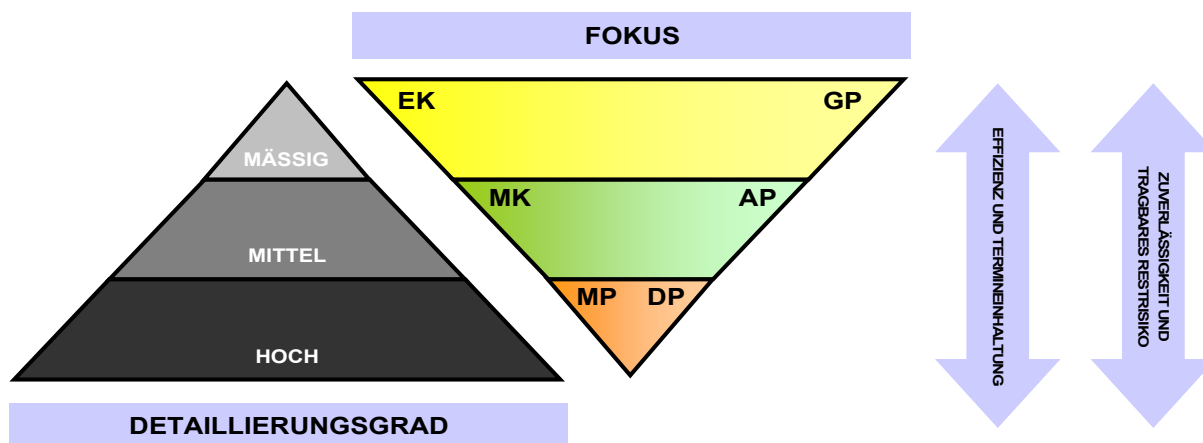
## 4 Modul Projektierung


### 4.1 Projektierung Allgemeines

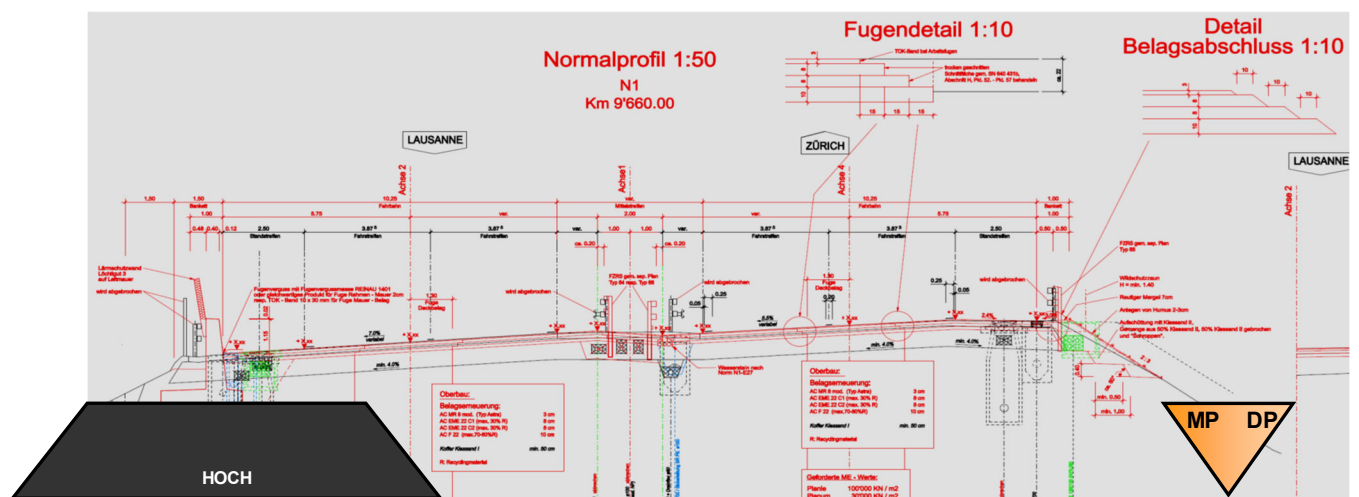
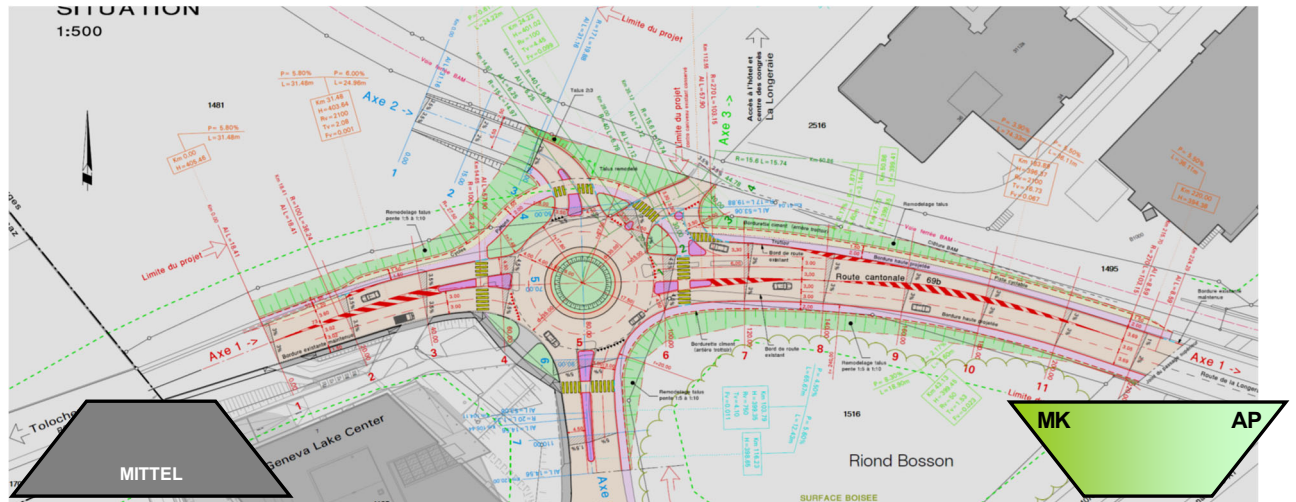
Das Modul Projektierung beschreibt die notwendigen Projektierungsleistungen für die 6 ASTRA-spezifischen Projektierungsphasen EK, MK, MP, GP, AP und DP, die vorgängig durchgeführte Projektgenerierung resp. Projektstudie sind nicht Bestandteil der Fachhandbücher. Somit werden die Projektierungsleistungen gemäss SIA 103 sozusagen in die Projektierungsphasen des ASTRA "übersetzt".

Dieses Modul wurde gemäss einer effizienzbasierten Methodik entwickelt. Es definiert für jede Projektierungsphase die entsprechenden Dossierinhalte sowie detaillierte Erläuterungen der spezifischen Projektierungsleistungen. Die Dossierinhalte und Erläuterungen sind auf den zunehmenden Detaillierungsgrad der Projektierungsphasen ausgerichtet und lassen sich an die Komplexität und Dimension der Projekte anpassen.

Die Beziehung zwischen dem Fokus und dem Detaillierungsgrad der Projektierungsphasen, kann wie folgt am Beispiel Modul Projektierung Trasse/Umwelt dargestellt werden:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 11



## 4.2 Projektierung Trasse/Umwelt

Keine Bemerkung

## 4.3 Projektierung Kunstbauten


Keine Bemerkung

## 4.4 Projektierung Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen

Keine Bemerkung

## 4.5 Projektierung Tunnel/Geotechnik


Keine Bemerkung

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	<b>20 001-00001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einleitung Allgemein</b>	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 11

## 5 Modul Dokumentation

Keine Bemerkung / in Bearbeitung



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	<b>20 001-00004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 19

## 1 Ziel und Zweck

In den vier Fachhandbüchern werden Abkürzungen verwendet. Wo Kürzel verwendet werden, besteht immer die Gefahr, dass diese in einer zu grossen Zahl vorkommen. Darüber hinaus können Abkürzungen mehrere Bedeutungen haben und somit nicht zweifelsfrei klar sein.

Die in den Fachhandbüchern verwendeten Abkürzungen sollen einheitlich sein, d.h. für alle vier Fachbereiche und wo möglich für alle Sprachen Gültigkeit haben, ihre Bedeutung soll eindeutig sein.

Das nachfolgende Abkürzungsverzeichnis ist strikt anzuwenden, für die aufgeführten Ausdrücke sind keine anderen als die aufgelisteten Abkürzungen zu verwenden. Das Verzeichnis stützt sich auf die offiziellen Abkürzungen der eidgenössischen und kantonalen Gesetze, der Verbände und Ämter, sowie den bereits im ASTRA verwendeten Kürzel ab.

Für die Projektphasen, Bezeichnungen von Abteilungen, Fachstellen, Fachgruppen und Fachhandbücher des ASTRA werden in allen Sprachen jeweils nur die deutschen Abkürzungen verwendet.

## 2 Umfang des Verzeichnisses

Das Abkürzungsverzeichnis soll die folgenden Bereiche / Kategorien abdecken:

- A = Ämter, Abteilungen (Bund, Kanton, etc.)
- F = Funktionen
- G = Gesetze und Verordnungen
- I = Inventare, Register
- N = Normen, Richtlinien und Vorschriften (von ASTRA, Normierungsgremien, etc.).
- O = Anlagen, Objekte
- P = Projektphasen
- T = Technische Abkürzungen (Technik, Materialien, Physik, Chemie, etc.)
- V = Verbände

Abkürzungen der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen, die Bestandteil des Anhangs III Fachkataloge Produkt der Richtlinie 13013 Struktur und Kennzeichnung der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (AKS-CH) sind, werden in diesem Verzeichnis nicht aufgeführt.


## 3 Aufbau

Die Abkürzungen sind analog eines Wörterbuches alphabetisch aufgelistet (linke Spalte).


Die zweite Spalte gibt Auskunft über den Bereich / die Kategorie der Abkürzung.

Die nächsten Kolonnen geben Auskunft über die Bedeutung in deutscher, französischer und italienischer Sprache, sowie auch über die entsprechenden Abkürzungen. Dadurch ist es möglich, dass die Abkürzungen im Verzeichnis bis zu dreimal vorkommen.


Die Hauptbedeutung der Abkürzung ist kursiv und fett hervorgehoben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
AAR	T	<b>Alkali-Aggregat-Reaktion</b>	AAR	Réaction alcalis-granulats	RAG	Reazione alcali-aggregati	RAA
AC I	F	<b>Abteilungschef der Abteilung Infrastruktur</b>	AC I	<b>Chef de la division infrastructure routière</b>	AC I	<b>Capo divisione infrastruttura stradale</b>	AC I
AEAI	V	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	VKF	<b>Association des établissements cantonaux d'assurance incendie</b>	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	AICAA
AICAA	V	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	<b>Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio</b>	AICAA
AKS-CH	N	<b>Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz</b>	AKS-CH	<b>Système suisse d'identification d'installations</b>	AKS-CH	<b>Sistema svizzero d'identificazione degli impianti</b>	AKS-CH
AltIV	G	<b>Altlastenverordnung</b>	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
AP	P	<b>Ausführungsprojekt</b>	AP	<b>Projet définitif</b>	AP	<b>Progetto di esecutivo</b>	AP
ARE	A	<b>Bundesamt für Raumentwicklung</b>	ARE	<b>Office fédéral du développement territorial</b>	ARE	<b>Ufficio federale dello sviluppo territoriale</b>	ARE
ASC	T	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	USV	<b>Alimentation sans coupure</b>	ASC	Gruppo statico di continuità (Uninterruptible Power Supply)	UPS
ASE	V	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV); (heute: electrosuisse)	SEV	<b>Association suisse des électriciens (aujourd'hui: electrosuisse)</b>	ASE	<b>Associazione Svizzera degli Elettrotecnici (oggi: electrosuisse)</b>	ASE
ASTRA	A	<b>Bundesamt für Strassen</b>	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
AW	T	<b>Alarmwert</b>	AW	Valeur d'alarme	VA	Valore d'allarme	VA
BAFU	A	<b>Bundesamt für Umwelt</b>	BAFU	Office fédéral de l'environnement	OFEV	Ufficio federale dell'ambiente	UFAM
BAMO	F	Bauherrenunterstützung	BHU	<b>Bureau d'appui au maître d'ouvrage</b>	BAMO	Supporto al committente	BHU
BAU	O	Pannestreifen	PS	<b>Bande d'arrêt d'urgence</b>	BAU	Corsia di emergenza	CE
BauAV	G	<b>Bauarbeitenverordnung</b>	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	OLCostr
BAV	A	<b>Bundesamt für Verkehr</b>	BAV	Office fédéral des transports	OFT	Ufficio federale dei trasporti	UFT
BBK	T	<b>Bedien- und Benutzungskonzept</b>	BBK	Concept de gestion et d'utilisation	BBK	Piano di gestione ed utilizzo	BBK
BD	T	Datenbank	DB	<b>Bases de données</b>	BD	<b>Banca dati</b>	BD

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
BFS	A	<b>Bundesamt für Statistik</b>	BFS	Office fédéral de la statistique	OFS	Ufficio federale di statistica	UST
BGF	G	<b>Bundesgesetz über die Fischerei</b>	BGF	Loi fédérale sur la pêche	LFSP	Legge federale sulla pesca	LFSP
BGW	T	<b>Belastungsgrenzwert</b>	BGW	Valeur limite d'exposition au bruit	VLE	Valore limite d'esposizione al rumore	VLE
BHU	F	<b>Bauherrenunterstützung</b>	BHU	Bureau d'appui au maître d'ouvrage	BAMO	<b>Supporto al committente</b>	BHU
BLN	I	<b>Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung</b>	BLN	Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale	IFP	Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale	IFP
BMA	O	<b>Brandmeldeanlage</b>	BMA	Détection d'incendie	DIN	Impianto di rilevamento incendio	INC
BP	T	Projektbasis	PB	<b>Base du projet</b>	BP	<b>Base di progetto</b>	BP
BSA	N	<b>Betriebs- und Sicherheitsausrüstung</b>	BSA	<b>Equipements d'exploitation et de sécurité</b>	BSA	<b>Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza</b>	BSA
BWK	T	<b>Bauwerksklasse</b>	BWK	Classe d'ouvrage	CO	Classe di opera	CO
CAN	N	Normpositionen-Katalog	NPK	<b>Catalogue des articles normalisés</b>	CAN	Catalogo delle posizioni normalizzate	CPN
CE	O	Pannestreifen	PS	Bande d'arrêt d'urgence	BAU	<b>Corsia di emergenza</b>	CE
CEM	T	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV	<b>Compatibilité électromagnétique</b>	CEM	<b>Compatibilità elettromagnetica</b>	CEM
CFF	A	Schweizerische Bundesbahnen	SBB	<b>Chemins de fer fédéraux suisses</b>	CFF	Ferrovie federali svizzere	FFS
CP	F	Projektleiter	PL	<b>Chef de projet</b>	CP	Responsabile di progetto	PL
CPN	N	Normpositionen-Katalog	NPK	Catalogue des articles normalisés	CAN	<b>Catalogo delle posizioni normalizzate</b>	CPN
CPX	T	<b>Close-Proximity-Method</b> (Quellnahe Belagsmessung - Lärm)	CPX	<b>Close-Proximity-Method</b>	CPX	<b>Close-Proximity-Method</b>	CPX
CRC	T	Korrosionswiderstandsklasse	KWK	<b>Classe de résistance à la corrosion</b>	CRC	<b>Classe dei resistenza alla corrosione</b>	CRC
DAP	P	Plangenehmigungsverfügung	PGV	<b>Décision d'approbation des plans</b>	DAP	<b>Decisione di approvazione piani</b>	DAP
DATEC	A	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation	UVEK	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	DETEC	<b>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni</b>	DATEC
DB	T	<b>Datenbank</b>	DB	Base de données	BD	Banca dati	BD

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
DETEC	A	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation	UVEK	<b>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication</b>	DETEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni	DATEC
DFGP	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	<b>Dipartimento federale di giustizia e polizia</b>	DFGP
DFI	A	Eidgenössisches Departement des Innern	EDI	<b>Département fédéral de l'intérieur</b>	DFI	<b>Dipartimento federale dell'interno</b>	DFI
DFJP	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	<b>Département fédéral de justice et police</b>	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
DIN	O	Brandmeldeanlage	BMA	<b>Détection d'incendie</b>	DIN	Impianto di rilevamento incendio	INC
DP	P	<b>Detailprojekt</b>	DP	<b>Projet de détail</b>	DP	<b>Progetto di dettaglio</b>	DP
DS	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	<b>Degré de sensibilité au bruit</b>	DS	Grado di sensibilità	GS
DTV	T	<b>Durchschnittlicher täglicher Verkehr</b>	DTV	Trafic journalier moyen	TJM	Traffico giornaliero medio	TGM
DWV	T	<b>Durchschnittlicher Werktagsverkehr</b>	DWV	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	TJMO	Traffico feriale medio	TFM
EBG	G	<b>Eisenbahngesetz</b>	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	Lferr
EBV	G	<b>Eisenbahnverordnung</b>	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
EDI	A	<b>Eidgenössisches Departement des Innern</b>	EDI	Département fédéral de l'intérieur	DFI	Dipartimento federale dell'interno	DFI
EIA	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	<b>Esame dell'impatto sull'ambiente</b>	EIA
EIE	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	<b>Etude d'impact sur l'environnement</b>	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
EJPD	A	<b>Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement</b>	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
EK	P	<b>Globales Erhaltungskonzept</b>	EK	<b>Concept global de maintenance</b>	EK	<b>Piano globale di conservazione</b>	EK
EleG	G	<b>Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen</b>	EleG	Loi fédérale concernant les installations électriques à faible et fort courant	LIE	Legge sugli impianti elettrici	LIE
EM	P	<b>Einzelmassnahmen</b>	EM	Mesures individuelles	MI	<b>Misura di carattere individuale</b>	EM
EMA	O	<b>Elektromechanische Anlage</b>	EMA	Installation électromécanique	---	Impianti elettromeccanici	---

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
EMS-CH	N	Management System für Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen der Schweizer Nationalstrassen (EMS-CH).	EMS-CH	Système de gestion des équipements d'exploitations et de sécurité des routes nationales suisse (EMS-CH)	EMS-CH	Sistema di gestione per gli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza delle strade nazionali svizzere (EMS-CH)	EMS-CH
EMV	T	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV	Compatibilité électromagnétique	CEM	Compatibilità elettromagnetica	CEM
EP	F	Erhaltungsplanung	EP	Gestion du patrimoine	EP	Pianificazione conservazione	EP
EP	P	Erhaltungsprojekt	EP	Projet de maintenance	EP	Progetto di conservazione	EP
ES	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	Degré de sensibilité au bruit	DS	Grado di sensibilità	GS
ESTI	A	Eidgenössisches Starkstrominspektorat	ESTI	Inspection fédérale des installations à courant fort	ESTI	Ispettorato federale degli impianti a corrente forte	ESTI
FAB	T	Schallschutzfenster	SSF	Fenêtres antibruit	FAB	Finestra fonoisolante	FFI
FaS	F	Fachspezialist	FaS	Spécialiste technique	FaS	Specialista	FaS
FAT	T	File Allocation Table	FAT	File Allocation Table	FAT	File Allocation Table	FAT
FBÜ	O	Fahrbahnübergang	FBÜ	Joints de chaussée	---	Passaggio di carreggiata	---
FFS	A	Schweizerische Bundesbahnen	SBB	Chemins de fer fédéraux suisses	CFF	Ferrovie federali svizzere	FFS
FHB	N	Fachhandbuch	FHB	Manuel technique	FHB	Manuale tecnico	FHB
FLAG	P	Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget	FLAG	Gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire	GMEB	Gestione mediante mandato di prestazioni e preventivo globale	GEMAP
FlaMa	P	Flankierende Massnahmen	FlaMa	Mesures d'accompagnement	FlaMa	Misure di accompagnamento	FlaMa
FLK	T	Flüssigkunststoff	FLK	Etanchéité synthétique liquide	FLK	Resine liquide	---
FU	F	Fachunterstützung	FU	Soutien technique	FU	Sostegno tecnico	FU
FZRS	O	Fahrzeugrückhaltesysteme	FZRS	Dispositifs de retenue des véhicules	FZRS	Sistemi di ritenuta stradale	FZRS
GAT	O	Werkleitungskanal	WELK	Galerie technique	GAT	Canale tecnico	WELK
GE	A	Gebietseinheit	GE	Unité territoriale	UT	Unità territoriale	UT
GEC	N	Notfallmanagement Baustelle	NMB	Gestion des urgences sur les chantiers	GUC	Gestione emergenze cantiere	GEC
GEL	T	Lichttraumprofil	LRP	Gabarit d'espace libre	GEL	Sagoma limite	---
GEMAP	P	Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget	FLAG	Gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire	GMEB	Gestione mediante mandato di prestazioni e preventivo globale	GEMAP


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 19

Abkürzungen	Kat.	Deutsch		Französisch		italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
GENPRO	P	Projektgenerierung	PROGEN	Génération de projet	GENPRO	Sviluppo del progetto	PROGEN
GEP	P	<b>Genereller Entwässerungs-Plan</b>	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
GHK	T	<b>Gefahrenhinweiskarte</b>	GHK	Carte indicatives des dangers	---	Carte indicative dei pericoli	---
GIS	T	<b>Geoinformationssystem</b>	GIS	Système d'information géographique / du territoire	SIG / SIT	Sistema informativo territoriale	GIS / SIT
GMEB	P	Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget	FLAG	<b>Gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire</b>	GMEB	Gestione mediante mandato di prestazioni e preventivo globale	GEMAP
GP	P	<b>Generelles Projekt</b>	GP	<b>Projet général</b>	GP	<b>Progetto generale</b>	GP
GS	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	Degré de sensibilité au bruit	DS	<b>Grado di sensibilità</b>	GS
GSchG	G	<b>Gewässerschutzgesetz</b>	GSchG	Loi fédérale sur la protection des eaux	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPac
GSchV	G	<b>Gewässerschutz-Verordnung</b>	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acqua	OPac
GUC	N	Notfallmanagement Baustelle	NMB	<b>Gestion des urgences sur les chantiers</b>	GUC	Gestione emergenze cantiere	GEC
GWR	I	<b>Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister</b>	GWR	Registre fédéral des bâtiments et des logements	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
HAP	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	<b>Hydrocarbure aromatique polycyclique</b>	HAP	Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
HDW	T	<b>Hochdruckwasserstrahlen</b>	HDW	Hydrodémolition	---	Idrodemolizione	---
IC	A	<b>Investitionscontrolling</b>	IC	<b>Contrôle des investissements</b>	IC	<b>Controlling investimenti</b>	IC
IFP	I	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung	BLN	<b>Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale</b>	IFP	<b>Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale</b>	IFP
IGW	T	<b>Immissionsgrenzwert</b>	IGW	Valeur limite d'immission	VLI	Valore limite di immissione	VLI
INC	O	Brandmeldeanlage	BMA	Détection d'incendie	DIN	<b>Impianto di rilevamento incendio</b>	INC
IO	T	<b>Inventarobjekt</b>	IO	Objet d'inventaire	OI	Oggetto d'inventario	OI
IPA	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	<b>Idrocarburi policiclici aromatici</b>	IPA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
ISO	V	<b>International Organisation for Standardisation</b>	ISO	<b>International Organization for Standardization</b>	ISO	<b>International Organization for Standardization</b>	ISO
ISOS	I	<b>Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung</b>	ISOS	<b>Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse</b>	ISOS	<b>Inventario federale degli insediamenti svizzeri da proteggere d'importanza nazionale</b>	ISOS
IVA	G	Mehrwertsteuer	MWST	Taxe sur la valeur ajoutée	TVA	<b>Imposta sul valore aggiunto</b>	IVA
IVS	I	<b>Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz</b>	IVS	<b>Inventaire fédéral des voies de communication historiques de la Suisse</b>	IVS	<b>Inventario federale delle vie di comunicazione storiche della Svizzera</b>	IVS
JSG	G	<b>Jagdgesetz</b>	JSG	Loi sur la chasse	LChP	Legge sulla caccia	LCP
K	N	<b>Kunstabauten</b>	K	<b>Ouvrages d'art</b>	K	<b>Manufatti</b>	K
KBU	P	<b>Kleiner baulicher Unterhalt</b>	KBU	<b>Travaux d'entretien courant</b>	KBU	<b>Misure di piccola manutenzione edile</b>	KBU
KDB	T	<b>Kunststoff-Dichtungsbahnen</b>	KDB	Lé d'étanchéité en matière synthétique	KDB	Membrane imperméabilizzanti sintetiche	KDB
KLZ	A	<b>Kantonale Leitzentrale (Polizei)</b>	KLZ	Centrale cantonale de gestion du trafic (police)	---	Centrale cantonale di gestione del traffico (polizia)	---
KV	P	<b>Kostenvoranschlag</b>	KV	Devis	KV	Stima costo	KV
KWK	T	<b>Korrosionswiderstandsklasse</b>	KWK	Classe de résistance à la corrosion	CRC	Classe di resistenza alla corrosione	CRC
KZM	T	<b>Kurzzeitmessung</b>	KZM	<b>Mesure de courte durée</b>	KZM	<b>Misurazione di breve durata</b>	KZM
LAT	G	Raumplanungsgesetz	RPG	<b>Loi fédérale sur l'aménagement du territoire</b>	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	LPT
LBK	I	<b>Lärmbelastungskataster</b>	LBK	<b>Cadastre du bruit routier</b>	LBK	<b>Catasto delle immissioni foniche</b>	LBK
LBP	T	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	PBD	<b>Lé d'étanchéité en bitume-polymère</b>	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
LBP	T	<b>Landschaftspflegerischer Begleitplan</b>	LBP	Plan d'aménagement paysager	PAP	Piano paesaggistico	---
LCdF	G	Eisenbahngesetz	EBG	<b>Loi fédérale sur les chemins de fer</b>	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	Lferr
LChP	G	Jagdgesetz	JSG	<b>Loi sur la chasse</b>	LChP	Legge sulla caccia	LCP
LCP	G	Jagdgesetz	JSG	Loi sur la chasse	LChP	<b>Legge sulla caccia</b>	LCP




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 19

Abkürzungen	Kat.	Deutsch		Französisch		italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
LCPR	G	Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege	FWG	<i>Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre</i>	LCPR	Legge federale sui percorsi pedonali ed i sentieri	LPS
LCR	G	Strassenverkehrsgesetz	SVG	<i>Loi fédérale sur la circulation routière</i>	LCR	Legge federale sulla circolazione stradale	LCStr
LCStr	G	Strassenverkehrsgesetz	SVG	Loi fédérale sur la circulation routière	LCR	<b>Legge federale sulla circolazione stradale</b>	LCStr
LEaux	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	<i>Loi fédérale sur la protection des eaux</i>	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPAc
LeV	G	<b>Verordnung über elektrische Leitungen</b>	LeV	Ordonnance sur les lignes électriques	OLEI	Ordinanza sulle linee elettriche	OLEI
Lferr	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	<b>Legge federale sulle ferrovie</b>	Lferr
LFo	G	Waldgesetz	WaG	<i>Loi fédérale sur les forêts</i>	LFo	<b>Legge federale sulle foreste</b>	LFo
LFSP	G	Bundesgesetz über die Fischerei	BGF	<i>Loi fédérale sur la pêche</i>	LFSP	<b>Legge federale sulla pesca</b>	LFSP
LIE	G	Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen	EleG	<i>Loi fédérale concernant les installations électriques à faible et fort courant</i>	LIE	<b>Legge sugli impianti elettrici</b>	LIE
LPAc	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	Loi fédérale sur la protection des eaux	LEaux	<b>Legge federale sulla protezione della acque</b>	LPAc
LPAmb	G	Umweltschutzgesetz	USG	Loi fédérale sur la protection de l'environnement	LPE	<b>Legge sulla protezione dell'ambiente</b>	LPAmb
LPE	G	Umweltschutzgesetz	USG	<i>Loi fédérale sur la protection de l'environnement</i>	LPE	Legge sulla protezione dell'ambiente	LPAmb
LPN	G	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz	NHG	<i>Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage</i>	LPN	<b>Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio</b>	LPN
LPS	G	Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege	FWG	Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre	LCPR	<b>Legge federale sui percorsi pedonali ed i sentieri</b>	LPS
LPT	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire	LAT	<b>Legge sulla pianificazione del territorio</b>	LPT
LRN	G	Bundesgesetz über die Nationalstrassen	NSG	<i>Loi fédérale sur les routes nationales</i>	LRN	Legge federale sulle strade nazionali	LSN




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
LRP	T	<b>Lichttraumprofil</b>	LRP	Gabarit d'espace libre	GEL	Sagoma limite	---
LRV	G	<b>Luftreinhalteverordnung</b>	LRV	Ordonnance sur la protection de l'air	OPAir	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico	OIAI
LSN	G	Bundesgesetz über die Nationalstrassen	NSG	Loi fédérale sur les routes nationales	LRN	<b>Legge federale sulle strade nazionali</b>	LSN
LSP	P	<b>Lärmschutzprojekt</b>	LSP	Projet de protection contre le bruit	LSP	Progetto di protezione contro il rumore	LSP
LSV	G	<b>Lärmschutz-Verordnung</b>	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
LSW	T	<b>Lärmschutzwand</b>	LSW	Parois antibruit	PAB	Barriera antirumore	---
LVS	I	<b>Liegenschafts- und Vertragsmanagement-System</b>	LVS	<b>Gestion des biens-fonds et des contrats</b>	LVS	<b>Sistema di gestione degli immobili e dei contratti</b>	LVS
LZM	T	<b>Langzeitmessung</b>	LZM	Mesure de longue durée	LZM	Misurazione a lungo termine	LZM
MA	T	<b>Gussasphalt</b>	MA	<b>Asphalte coulé</b>	MA	<b>Asfalto colato</b>	MA
METAS	A	<b>Eidgenössisches Institut für Metrologie</b>	METAS	<b>Institut fédéral de métrologie</b>	METAS	<b>Istituto federale di metrologia</b>	METAS
MI	P	Einzelmassnahmen	EM	<b>Mesures individuelles</b>	MI	Misura di carattere individuale	EM
MIBP	T	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	<b>Membrana impermeabilizzante bitume-polimero</b>	MIBP
MISTRA	I	<b>Management-Informationssystem Strasse und Strassenverkehr</b>	MISTRA	<b>Système d'information pour la gestion des routes et du trafic</b>	MISTRA	<b>Sistema d'informazione per la gestione delle strade e del traffico</b>	MISTRA
MK	P	<b>Massnahmenkonzept</b>	MK	<b>Concept d'intervention</b>	MK	<b>Piano di intervento</b>	MK
MMF	T	<b>Multimodefaser</b>	MMF	<b>Fibre multi mode</b>	MMF	<b>Fibra multimodale</b>	MMF
MP	P	<b>Massnahmenprojekt</b>	MP	<b>Projet d'intervention</b>	MP	<b>Progetto di intervento</b>	MP
MSÜ	O	<b>Mittelstreifenüberfahrt</b>	MSÜ	Passage du terre-plein central / Passage de déviation	PDév	<b>Cambio di carreggiata / deviazione temporanea</b>	MSÜ
MWST	G	<b>Mehrwertsteuer</b>	MWST	Taxe sur la valeur ajoutée	TVA	Imposta sul valore aggiunto	IVA
NFA	G	<b>Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung</b>	NFA	Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches	RPT	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
NHG	G	<b>Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz</b>	NHG	Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage	LPN	Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio	LPN

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
NHV	G	<b>Verordnung über den Natur- und Heimatschutz</b>	NHV	Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage	OPN	Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio	OPN
NIBT	N	Niederspannungs-Installations-Norm	NIN	<b>Norme sur les installations à basse tension</b>	NIBT	<b>Norma sugli impianti a bassa tensione</b>	NIBT
NIN	N	<b>Niederspannungs-Installations-Norm</b>	NIN	norme sur les installations à basse tension	NIBT	Norma sugli impianti a bassa tensione	NIBT
NIV	G	<b>Niederspannungs-Installationsverordnung</b>	NIV	Ordonnance sur les installations électriques à basse tension	OIBT	Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione	OIBT
NMB	N	<b>Notfallmanagement Baustelle</b>	NMB	Gestion des urgences sur les chantiers	GUC	Gestione emergenze cantiere	GEC
NPC	G	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung	NFA	Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches	RPT	<b>Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti</b>	NPC
NPK	N	<b>Normpositionen-Katalog</b>	NPK	Catalogue des articles normalisés	CAN	Catalogo delle posizioni normalizzate	CPN
NS	T	<b>Nationalstrasse</b>	NS	Route nationale	RN	Strada nazionale	SN
NSG	G	<b>Bundesgesetz über die Nationalstrassen</b>	NSG	Loi fédérale sur les routes nationales	LRN	Legge federale sulle strade nazionali	LSN
NSV	G	<b>Nationalstrassenverordnung</b>	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
NTZ	T	<b>Notruf-Telefon-Zentrale</b>	NTZ	Centrale téléphonique d'urgence	---	Centrale chiamate d'emergenza	---
NV	P	<b>Nutzungsvereinbarung</b>	NV	<b>Convention d'utilisation</b>	NV	<b>Convenzione d'utilizzazione</b>	NV
OACE	G	Wasserbauverordnung	WBV	<b>Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau</b>	OACE	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	OSCA
OAT	G	Raumplanungsverordnung	RPV	<b>Ordonnance sur l'aménagement du territoire</b>	OAT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio	OPT
OCEM	G	Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit	VEMV	<b>Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique</b>	OCEM	<b>Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica</b>	OCEM
OCF	G	Eisenbahnverordnung	EBV	<b>Ordonnance sur les chemins de fer</b>	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
OEaux	G	Gewässerschutzverordnung	GSchV	<b>Ordonnance sur la protection des eaux</b>	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acqua	OPAc
OEIA	G	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	UVVPV	Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement	OEIE	<b>Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente</b>	OEIA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
OEIE	G	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	UVPV	<b>Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement</b>	OEIE	Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente	OEIA
OERB	O	<b>Ölrückhaltebecken</b>	OERB	Séparateur d'huiles	---	Bacino di disoleazione	---
Oferr	G	Eisenbahnverordnung	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	<b>Ordinanza sulle ferrovie</b>	Oferr
OFEV	A	Bundesamt für Umwelt	BAFU	<b>Office fédéral de l'environnement</b>	OFEV	Ufficio federale dell'ambiente	UFAM
OFo	G	Waldverordnung	WaV	<b>Ordonnance sur les forêts</b>	OFo	<b>Ordinanza sulle foreste</b>	OFo
OFROU	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	<b>Office fédéral des routes</b>	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
OFS	A	Bundesamt für Statistik	BFS	<b>Office fédéral de la statistique</b>	OFS	Ufficio federale di statistica	UST
OFT	A	Bundesamt für Verkehr	BAV	<b>Office fédéral des transports</b>	OFT	Ufficio federale dei trasporti	UFT
OI	T	Inventarobjekt	IO	<b>Objet d'inventaire</b>	OI	<b>Oggetto d'inventario</b>	OI
OIAI	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la protection de l'air	OPAir	<b>Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico</b>	OIAI
OIBT	G	Niederspannungs-Installationsverordnung	NIV	<b>Ordonnance sur les installations électriques à basse tension</b>	OIBT	<b>Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione</b>	OIBT
OIF	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	<b>Ordinanza contro l'inquinamento fonico</b>	OIF
OL-Costr	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	OTConst	<b>Ordinanza sui lavori di costruzione</b>	OLCostr
OLEI	G	Verordnung über elektrische Leitungen	LeV	<b>Ordonnance sur les lignes électriques</b>	OLEI	<b>Ordinanza sulle linee elettriche</b>	OLEI
OPAc	G	Gewässerschutzverordnung	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	<b>Ordinanza sulla protezione delle acque</b>	OPAc
OPAir	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	<b>Ordonnance sur la protection de l'air</b>	OPAir	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico	OIAI
OPAM	G	Störfallverordnung	StfV	<b>Ordonnance sur les accidents majeurs</b>	OPAM	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	OPIR
OPB	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	<b>Ordonnance sur la protection contre le bruit</b>	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
OPIR	G	Störfallverordnung	StfV	Ordonnance sur les accidents majeurs	OPAM	<b>Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti</b>	OPIR

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
OPN	G	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz	NHV	<b>Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage</b>	OPN	<b>Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio</b>	OPN
OpSi	T	<b>Operative Sicherheit</b>	OpSi	Sécurité opérationnelle	SécOp	<b>Sicurezza operativa</b>	OpSi
OPT	G	Raumplanungsverordnung	RPV	Ordonnance sur l'aménagement du territoire	OAT	<b>Ordinanza sulla pianificazione del territorio</b>	OPT
ORN	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	<b>Ordonnance sur les routes nationales</b>	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
OS	T	<b>Oberflächenschutzsystem</b>	OS	<b>Système de protection de surface</b>	OS	<b>Sistemi di protezione delle superfici</b>	OS
OS MF	T	<b>multifunktionales Oberflächenschutz</b>	OS MF	<b>Protection de surface multifonctionnelle</b>	OS MF	<b>Sistemi di protezione multifunzionale</b>	OS MF
OSCA	G	Wasserbauverordnung	WBV	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	OACE	<b>Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua</b>	OSCA
OSites	G	Altlastenverordnung	AltIV	<b>Ordonnance sur les sites contaminés</b>	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
OSiti	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	<b>Ordinanza sui siti contaminati</b>	OSiti
OSLa	G	Schall- und Laserverordnung	SLV	<b>Ordonnance son et laser</b>	OSLa	<b>Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser</b>	OSLa
OSN	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	<b>Ordinanza sulle strade nazionali</b>	OSN
OSol	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBö	<b>Ordonnance sur les atteintes portées aux sols</b>	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
OSR	G	Signalisationsverordnung	SSV	<b>Ordonnance sur la signalisation routière</b>	OSR	Ordinanza sulla segnaletica stradale	OSStr
OSStr	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la signalisation routière	OSR	<b>Ordinanza sulla segnaletica stradale</b>	OSStr
Osuolo	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	<b>Ordinanza contro il deterioramento del suolo</b>	Osuolo
OT-Const	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	<b>Ordonnance sur les travaux de construction</b>	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	OLCostr

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 13 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
PAB	T	Lärmschutzwand	LSW	<b>Parois antibruit</b>	PAB	Barriera antirumore	---
PAK	T	<b>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe</b>	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
PAP	P	Plangenehmigungsverfahren	PGV	<b>Procédure d'approbation des plans</b>	PAP	Procedura d'approvazione dei piani di costruzione	PAPC
PAP	P	Landschaftspflegerischer Begleitplan	LBP	<b>Plan d'aménagement paysager</b>	PAP	Piano paesaggistico	---
PAPC	P	Plangenehmigungsverfahren	---	Procédure d'approbation des plans	PAP	<b>Procedura d'approvazione dei piani di costruzione</b>	PAPC
PB	P	<b>Projektbasis</b>	PB	Base du projet	BP	Base di progetto	BP
PBD	T	<b>Polymerbitumen-Dichtungsbahn</b>	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
PDév	O	Mittelstreifenüberfahrt	MSÜ	<b>Passage du terre-plein central / Passage de déviation</b>	PDév	Cambio di carreggiata / Deviazione temporanea	---
PGEE	P	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	<b>Plan général d'évacuation des eaux</b>	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
PGS	P	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	<b>Piano generale di smaltimento delle acque</b>	PGS
PGV	P	<b>Plangenehmigungsverfügung</b>	PGV	Décision d'approbation des plans	DAP	Decisione di approvazione piani	DAP
PL	F	<b>Projektleiter</b>	PL	Chef de projet	CP	Responsabile di progetto	PL
PM	F	<b>Projektmanagement</b>	PM	<b>Gestion de projet</b>	PM	<b>Gestione del progetto</b>	PM
PMD	T	<b>Polarisation Mode Dispersion</b>	PMD	<b>Polarisation Mode Dispersion</b>	PMD	<b>Polarisation Mode Dispersion</b>	PMD
PQM	P	<b>Projektbezogenes Qualitätsmanagement</b>	PQM	<b>Gestion de la qualité du projet</b>	PQM	<b>Gestione della qualità del progetto</b>	PQM
PROGEN	P	<b>Projektgenerierung</b>	PROGEN	Génération de projet	GENPRO	<b>Sviluppo del progetto</b>	PROGEN
PS	P	<b>Projektstudie</b>	PS	<b>Etude préliminaire</b>	PS	<b>Studio preliminare</b>	PS
PS	O	<b>Pannestreifen</b>	PS	Bande d'arrêt d'urgence	BAU	Corsia di emergenza	CE
PV	F	<b>Projektverfasser</b>	PV	<b>Auteur du projet</b>	PV	<b>Progettista</b>	PV
PW	T	<b>Planungswert</b>	PW	Valeur de planification	VP	<b>Valore di pianificazione</b>	PW
RAA	T	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	Réaction alcalis-granulats	RAG	<b>Reazione alcali-aggregati</b>	RAA
RAG	T	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	<b>Réaction alcalis-granulats</b>	RAG	Reazione alcali-aggregati	RAA


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 14 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
RBBS	I	<b>Räumliches Basisbezugssystem Nationalstrassen</b>	RBBS	Système de repérage spatial de base	SRB	<b>Sistema di riferimento di base territoriale</b>	RBBS
RDL	A	<b>Rechtsdienst Landerwerb</b>	RDL	<b>Service juridique et acquisition de terrain</b>	RDL	<b>Servizio giuridico e acquisti di terreno</b>	RDL
REA	I	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister	GWR	Registre fédéral des bâtiments et des logements	RegBL	<b>Registro federale degli edifici e delle abitazioni</b>	REA
RegBL	I	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister	GWR	<b>Registre fédéral des bâtiments et des logements</b>	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
RFC	G	Unterschriften- und Kompetenzregelung	UKR	Réglementation des signatures et des compétences	RSC	<b>Regolamentazione del diritto di firma e della ripartizione delle competenze</b>	RFC
RIA	P	Umweltverträglichkeitsbericht	UVB	Rapport d'impact sur l'environnement	RIE	<b>Rapporto sull'impatto ambientale</b>	RIA
RIE	P	Umweltverträglichkeitsbericht	UVB	<b>Rapport d'impact sur l'environnement</b>	RIE	Rapporto sull'impatto ambientale	RIA
RiLi	N	<b>Richtlinie</b>	RiLi	<b>Directive</b>	RiLi	<b>Direttiva</b>	RiLi
RN	T	Nationalstrasse	NS	<b>Route nationale</b>	RN	Strada nazionale	SN
RPG	G	<b>Raumplanungsgesetz</b>	RPG	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	LPT
RPH		<b>Realisierungspflichtenheft</b>	RPH	Cahier des charges de la phase de réalisation	---	<b>Capitolato di realizzazione</b>	RPH
RPT	G	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung	NFA	<b>Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches</b>	RPT	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
RPV	G	<b>Raumplanungs-Verordnung</b>	RPV	Ordonnance sur l'aménagement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio	OPT
RSC	G	Unterschriften- und Kompetenzregelung	UKR	<b>Réglementation des signatures et des compétences</b>	RSC	Regolamentazione del diritto di firma e della ripartizione delle competenze	RFC
SABA	T	<b>Strassenabwasserbehandlungsanlage</b>	SABA	Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée	SETEC	<b>Impianti di trattamento delle acque di reflue stradali</b>	SABA
SBB	A	<b>Schweizerische Bundesbahnen</b>	SBB	Chemins de fer fédéraux suisses	CFF	Ferrovie federali svizzere	FFS
SécOp	T	Operative Sicherheit	OpSi	<b>Sécurité opérationnelle</b>	SécOp	Sicurezza operativa	OpSi

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 15 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
SER	F	Umweltbaubegleitung	UBB	<b>Suivi environnemental de la phase de réalisation</b>	SER	Accompagnamento ambientale durante i lavori di costruzione	UBB
SETEC	T	Strassenabwasserbehandlungsanlage	SABA	<b>Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée</b>	SETEC	Impianti di trattamento delle acque di reflue stradali	SABA
SEV	V	<b>Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV); heute: electrosuisse</b>	SEV	Association suisse des électriciens (aujourd'hui: electrosuisse)	ASE	Associazione Svizzera degli Elettrotecnici (oggi: electrosuisse)	ASE
SGA	V	<b>Schweizerische Gesellschaft für Akustik</b>	SGA	Société suisse d'Acoustique	SSA	Società Svizzera di Acustica	SSA
SGE	T	Übergeordnetes Leitsystem	UeLS	Système de gestion supérieur	SGG	<b>Sistema di gestione sovraordinato</b>	SGE
SGG	T	Übergeordnetes Leitsystem	UeLS	<b>Système de gestion supérieur</b>	SGG	Sistema di gestione sovraordinato	SGE
SGK	V	<b>Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz</b>	SGK	<b>Société Suisse de Protection contre la Corrosion</b>	SGK	<b>Società svizzera per la protezione contro la corrosione</b>	SGK
SIA	V	<b>Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein</b>	SIA	<b>Société suisse des ingénieurs et architectes</b>	SIA	<b>Società svizzera degli ingegneri e degli architetti</b>	SIA
SIG	I	Geoinformationssystem	GIS	<b>Système d'information géographique</b>	SIG	Sistema informativo territoriale	GIS
SISTO	O	<b>Sicherheitsstollen</b>	SISTO	<b>Galerie de sécurité</b>	SISTO	<b>Cunicolo di sicurezza</b>	SISTO
SIT	I	Geoinformationssystem	GIS	<b>Système d'information du territoire</b>	SIT	<b>Sistema informativo territoriale</b>	SIT
SLV	G	<b>Schall- und Laserverordnung</b>	SLV	Ordonnance son et laser	OSLa	Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser	OSLa
SMF	T	<b>Singlemodefaser</b>	SMF	<b> fibre monomode</b>	SMF	<b>Fibra monomodale</b>	SMF
SN	N	<b>Schweizer Norm</b>	SN	<b>Norme suisse</b>	SN	<b>Norma svizzera</b>	SN
SN	O	Nationalstrasse	NS	Route nationale	RN	<b>Strada nazionale</b>	SN
SN EN	N	<b>auf europäischer Ebene erarbeitete Norm, die in das Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde</b>	SN EN	<b>Norme élaborée au niveau européen, qui a été intégrée dans la collection suisse de normes</b>	SN EN	<b>Norma elaborata a livello europeo, integrata nel catalogo svizzero delle norme</b>	SN EN




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 16 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
<b>SN EN ISO</b>	<i>N</i>	<b>auf Grundlage einer internationalen Norm übernommene europäische Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde</b>	<i>SN EN ISO</i>	<b>Norme européenne élaborée sur la base d'une norme internationale qui a été intégrée dans la collection suisse de normes</b>	<i>SN EN ISO</i>	<b>Norma europea elaborata sulla base di una norma internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme</b>	<i>SN EN ISO</i>
<b>SN ISO</b>	<i>N</i>	<b>auf internationaler Ebene erarbeitete Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde</b>	<i>SN ISO</i>	<b>Norme élaborée au niveau international, qui a été intégrée dans la collection suisse de normes</b>	<i>SN ISO</i>	<b>Norma elaborata a livello internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme</b>	<i>SN ISO</i>
<b>SNV</b>	<i>V</i>	<b>Schweizerische Normen-Vereinigung</b>	<i>SNV</i>	<b>Association Suisse de Normalisation</b>	<i>SNV</i>	<b>Associazione Svizzera di Normazione</b>	<i>SNV</i>
<b>SoMa</b>	<i>P</i>	<b>Sofortmassnahme</b>	<i>SoMa</i>	<b>Mesure d'urgence</b>	<i>SoMa</i>	<b>Misura urgenti</b>	<i>SoMa</i>
<b>SRB</b>	<i>I</i>	Räumliches Basisbezugssystem Nationalstrassen	<i>RBBS</i>	<b>Système de repérage spatial de base</b>	<i>SRB</i>	Sistema di riferimento di base territoriale	<i>RBBS</i>
<b>SSA</b>	<i>A</i>	Schweizerische Gesellschaft für Akustik	<i>SGA</i>	<b>Société suisse d'Acoustique</b>	<i>SSA</i>	<b>Società Svizzera di Acustica</b>	<i>SSA</i>
<b>SSF</b>	<i>T</i>	<b>Schallschutzfenster</b>	<i>SSF</i>	Fenêtres antibruit	<i>FAB</i>	Finestre fono isolanti	---
<b>SSI</b>	<i>A</i>	<b>Standards und Sicherheit der Infrastruktur</b>	<i>SSI</i>	<b>Standards et sécurité de l'infrastructure</b>	<i>SSI</i>	<b>Standard e sicurezza infrastrutture</b>	<i>SSI</i>
<b>SSIGA</b>	<i>V</i>	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	<i>SVGW</i>	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	<i>SSIGE</i>	<b>Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque</b>	<i>SSIGA</i>
<b>SSIGE</b>	<i>V</i>	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs	<i>SVGW</i>	<b>Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux</b>	<i>SSIGE</i>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
<b>SSV</b>	<i>G</i>	<b>Signalisationsverordnung</b>	<i>SSV</i>	Ordonnance sur la signalisation routière	<i>OSR</i>	Ordinanza sulla segnaletica stradale	<i>OSStr</i>
<b>StFV</b>	<i>G</i>	<b>Störfallverordnung</b>	<i>StFV</i>	Ordonnance sur les accidents majeurs	<i>OPAM</i>	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	<i>OPIR</i>
<b>SVG</b>	<i>G</i>	<b>Strassenverkehrsgesetz</b>	<i>SVG</i>	Loi fédérale sur la circulation routière	<i>LCR</i>	Legge federale sulla circolazione stradale	<i>LCStr</i>
<b>SVGW</b>	<i>V</i>	<b>Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs</b>	<i>SVGW</i>	Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux	<i>SSIGE</i>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
<b>T/G</b>	<i>N</i>	<b>Tunnel und Geotechnik</b>	<i>T/G</i>	<b>Tunnels/Géotechnique</b>	<i>T/G</i>	<b>Gallerie e geotecnica</b>	<i>T/G</i>
<b>T/U</b>	<i>N</i>	<b>Trasse und Umwelt</b>	<i>T/U</i>	<b>Tracé/Environnement</b>	<i>T/U</i>	<b>Tracciato e ambiente</b>	<i>T/U</i>
<b>TBM</b>	<i>T</i>	<b>Tunnelbohrmaschine</b>	<i>TBM</i>	<b>Tunnelier</b>	<i>TBM</i>	<b>Fresa meccanica</b>	<i>TBM</i>




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 17 von 19


Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
<b>TDB</b>	<i>T</i>	<b>Ton-Dichtungsbahnen</b>	<i>TDB</i>	<b>Lé d'étanchéité à base d'argile</b>	<i>TDB</i>	<b>Membrane impermeabilizzanti bentoniche</b>	<i>TDB</i>
<b>TFM</b>	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werktagsverkehr	<i>DWV</i>	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	<i>TJMO</i>	<b>Traffico feriale medio</b>	<i>TFM</i>
<b>TGM</b>	<i>T</i>	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	<i>DTV</i>	Trafic journalier moyen	<i>TJM</i>	<b>Traffico giornaliero medio</b>	<i>TGM</i>
<b>TJM</b>	<i>T</i>	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	<i>DTV</i>	<b>Trafic journalier moyen</b>	<i>TJM</i>	Traffico giornaliero medio	<i>TGM</i>
<b>TJMO</b>	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werktagsverkehr	<i>DWV</i>	<b>Trafic journalier moyen des jours ouvrables</b>	<i>TJMO</i>	Traffico feriale medio	<i>TFM</i>
<b>TMB</b>	<i>N</i>	<b>Technisches Merkblatt</b>	<i>TMB</i>	<b>Fiche technique</b>	<i>TMB</i>	<b>Scheda tecnica</b>	<i>TMB</i>
<b>TVA</b>	<i>G</i>	Mehrwertsteuer	<i>MWST</i>	<b>Taxe sur la valeur ajoutée</b>	<i>TVA</i>	Imposta sul valore aggiunto	<i>IVA</i>
<b>TVM</b>	<i>T</i>	<b>Tunnelvortriebsmaschine</b>	<i>TVM</i>	Tunnelier	---	Fresa meccanica	<i>TBM</i>
<b>ÜB</b>	<i>P</i>	<b>Überprüfungsbericht</b>	<i>ÜB</i>	<b>Rapport de vérification</b>	<i>ÜB</i>	<b>Rapporto di verifica</b>	<i>ÜB</i>
<b>UBB</b>	<i>F</i>	<b>Umweltbaubegleitung</b>	<i>UBB</i>	Suivi environnemental de la phase de réalisation	<i>SER</i>	Accompagnamento ambientale durante i lavori di costruzione	<i>UBB</i>
<b>UFAM</b>	<i>A</i>	Bundesamt für Umwelt	<i>BAFU</i>	Office fédéral de l'environnement	<i>OFEV</i>	<b>Ufficio federale dell'ambiente</b>	<i>UFAM</i>
<b>UFT</b>	<i>A</i>	Bundesamt für Verkehr	<i>BAV</i>	Office fédéral des transports	<i>OFT</i>	<b>Ufficio federale dei trasporti</b>	<i>UFT</i>
<b>UH-Peri</b>	<i>P</i>	<b>Unterhaltssperimeter</b>	<i>UH-Peri</i>	<b>Périmètre d'entretien</b>	<i>UH-Peri</i>	<b>Perimetro di manutenzione</b>	<i>UH-Peri</i>
<b>UKR</b>	<i>P</i>	<b>Unterschriften- und Kompetenzregelung</b>	<i>UKR</i>	Réglementation des signatures et des compétences	<i>RSC</i>	Regolamentazione del diritto di firma e della ripartizione delle competenze	<i>RFC</i>
<b>ÜLS / UeLS</b>	<i>T</i>	<b>Übergeordnetes Leitsystem</b>	<i>UeLS</i>	Système de gestion supérieur	<i>SGG</i>	Sistema di gestione sovraordinato	<i>SGE</i>
<b>ÜMa / UeMa</b>	<i>P</i>	<b>Überbrückungsmassnahme</b>	<i>ÜMa / UeMa</i>	<b>Mesures temporaires / mesures transitoires</b>	<i>ÜMa / UeMa</i>	<b>Misura transitoria</b>	<i>ÜMa / UeMa</i>
<b>UPlaNS</b>	<i>P</i>	<b>Unterhaltsplanung Nationalstrassen</b>	<i>UPlaNS</i>	<b>Planification de l'entretien des routes nationales</b>	<i>UPlaNS</i>	<b>Pianificazione della conservazione delle strade nazionali</b>	<i>UPlaNS</i>
<b>UPS</b>	<i>T</i>	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	<i>USV</i>	Alimentation électrique sans coupure	<i>ASC</i>	<b>Gruppo statico di continuità</b>	<i>UPS</i>
<b>USG</b>	<i>G</i>	<b>Umweltschutzgesetz</b>	<i>USG</i>	Loi fédérale sur la protection de l'environnement	<i>LPE</i>	Legge sulla protezione dell'ambiente	<i>LPAmb</i>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 18 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
UST	A	Bundesamt für Statistik	BFS	Office fédéral de la statistique	OFS	<b>Ufficio federale di statistica</b>	UST
USTRA	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	<b>Ufficio federale delle strade</b>	USTRA
USV	T	<b>Unterbrechungsfreie Stromversorgung</b>	USV	Alimentation électrique sans coupure	ASC	Gruppo statico di continuità	UPS
UT	F	Gebietseinheit	GE	<b>Unité territoriale</b>	UT	<b>Unità territoriale</b>	UT
UVB	P	<b>Umweltverträglichkeitsbericht</b>	UVB	Rapport d'impact sur l'environnement	RIE	Rapporto sull'impatto ambientale	RIA
UVEK	A	<b>Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation</b>	UVEK	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	DETEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni	DATEC
UVP	P	<b>Umweltverträglichkeitsprüfung</b>	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
UVPV	G	<b>Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung</b>	UVPV	Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement	OEIE	Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente	OEIA
VA	T	Alarmwert	AW	<b>Valeur d'alarme</b>	VA	<b>Valore d'allarme</b>	VA
VBA / VBS	T	<b>Verkehrsbeeinflussungsanlage</b>	VBA	Installation d'influence sur le trafic	VBS	Impianto di gestione del traffico	VBA
VBBö	G	<b>Verordnung über Belastungen des Bodens</b>	VBBö	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
VEMV	G	<b>Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit</b>	VEMV	Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique	OCEM	Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica	OCEM
VIS	O	<b>Verkehrsinformationssystem</b>	VIS	<b>Système d'information routière</b>	VIS	<b>Sistema d'informazione sul traffico</b>	VIS
VKF	V	<b>Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen</b>	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	AICAA
VLE	T	Belastungsgrenzwert	BGW	<b>Valeur limite d'exposition au bruit</b>	VLE	<b>Valore limite d'esposizione al rumore</b>	VLE
VLI	T	Immissionsgrenzwert	IGW	<b>Valeur limite d'immission</b>	VLI	<b>Valore limite di immissione</b>	VLI
VME	T	<b>Ventilator-Motor-Einheit</b>	VME	Unité ventilateur et moteur	---	Unità ventilatore e motore	---
VMZ-CH	A	<b>Verkehrsmanagement-zentrale Schweiz</b>	VMZ-CH	<b>Centrale nationale suisse de gestion du trafic</b>	VMZ-CH	<b>Centrale nazionale di gestione del traffico</b>	VMZ-CH

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 19 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
<b>VoMa</b>	<i>P</i>	<b>Vorgezogene Massnahme</b>	<i>VoMa</i>	<b>Mesures anticipées</b>	<i>VoMa</i>	<b>Misura anticipata</b>	<i>VoMa</i>
<b>VP</b>	<i>T</i>	Planungswert	<i>PW</i>	<b>Valeur de planification</b>	<i>VP</i>	Valore di pianificazione	<i>PW</i>
<b>VSA</b>	<i>V</i>	<b>Verband schweizerischer Abwasserfachleute</b>	<i>VSA</i>	<b>Association suisse des professionnels de la protection des eaux</b>	<i>VSA</i>	<b>Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque</b>	<i>VSA</i>
<b>VSS</b>	<i>V</i>	<b>Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	<i>VSS</i>	<b>Association suisse des professionnels de la route et des transports</b>	<i>VSS</i>	<b>Associazione svizzera dei professionisti della strade e dei trasporti</b>	<i>VSS</i>
<b>WaG</b>	<i>G</i>	<b>Waldgesetz</b>	<i>WaG</i>	Loi fédérale sur les forêts	<i>LFo</i>	Legge federale sulle foreste	<i>LFo</i>
<b>WaV</b>	<i>G</i>	<b>Waldverordnung</b>	<i>WaV</i>	Ordonnance sur les forêts	<i>OFO</i>	Ordinanza sulle foreste	<i>OFO</i>
<b>WBV</b>	<i>G</i>	<b>Wasserbauverordnung</b>	<i>WBV</i>	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	<i>OACE</i>	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	<i>OSCA</i>
<b>WDB</b>	<i>T</i>	<b>Wasserdichte Betonkonstruktion</b>	<i>WDB</i>	Construction en béton étanche	<i>WDB</i>	Costruzioni in calcestruzzo impermeabili	<i>WDB</i>
<b>WELK</b>	<i>O</i>	<b>Werkleitungskanal</b>	<i>WELK</i>	Galerie technique	<i>GAT</i>	<b>Canale tecnico</b>	<i>WELK</i>
<b>ZE</b>	<i>T</i>	<b>Zustandserfassung</b>	<i>ZE</i>	<b>Relevé d'état</b>	<i>ZE</i>	<b>Rilevamento dello stato</b>	<i>ZE</i>
<b>ZEL</b>	<i>T</i>	<b>Zustandserfassung Lärm</b>	<i>ZEL</i>	<b>Relevé d'état bruit</b>	<i>ZEL</i>	<b>Rilevamento dello stato di inquinamento acustico</b>	<i>ZEL</i>
<b>ZMB</b>	<i>P</i>	<b>Zweckmässigkeitsbeurteilung</b>	<i>ZMB</i>	Évaluation d'opportunité		Valutazione di opportunità	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00006
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Konzept Revision</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Ziel und Zweck

Die Fachhandbücher der Fachunterstützung bilden zusammen mit den Weisungen, Richtlinien und Normen die zentrale technische Grundlage für die Projekte der Nationalstrasse. Veränderungen im Umfeld oder bestehende Defizite in den Fachhandbüchern selber führen ohne entsprechende Gegenmassnahmen rasch zu deren "Veralten". Damit die Nationalstrassen also den hohen verkehrstechnischen Anforderungen genügen und insbesondere eine sichere und wirtschaftliche Abwicklung des Verkehrs gewährleisten - so Artikel 5 des Nationalstrassengesetzes - müssen die Fachhandbücher kontinuierlich dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Dieses Ziel wird mittels regelmässigen Revisionen der Fachhandbücher erreicht. Das Konzept der Revisionen wird im Folgenden dargelegt.


## 2 Grundsätze

Die Revisionen der Fachhandbücher sollen:

- von allen externen und internen Projektbeteiligten angeregt werden können, damit der Anreiz hoch ist, an der Weiterentwicklung der Fachhandbücher zu partizipieren.
- wie die Fachhandbücher, in den drei Landessprachen erfolgen.
- nachvollziehbar dokumentiert werden.
- für alle vier Fachhandbücher einheitlich ablaufen.
- für alle vier Fachhandbücher individuell durchgeführt werden.
- sich nach Prioritäten richten.
- spätestens bis 31.01. und 31.07. sollen die per 01.01. und 01.07. aktualisierten Versionen aufgeschaltet werden, falls Änderungen notwendig waren.
- halbjährlich per Newsletter kommuniziert werden.
- nach einem Prozess mit klarer Zuteilung der Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung ablaufen.

## 3 Formelles

- Auf dem Titelblatt der FHB wird keine Versions-Nummer mehr aufgeführt. Die Jahrzahl der Publikation bestimmt die Ausgabe (z.B. 2015). Es gibt maximal zwei Ausgaben pro Jahr: Januar und Juli. Falls das FHB unverändert bleibt, so muss auch das Titelblatt nicht angepasst werden. Somit bleibt die „Ausgabe 2015, Januar“ das aktuell gültige FHB bis die nächste Revision erfolgt.
- Neue Merkblätter beginnen mit der Version 1.00
- Für wesentliche Änderungen der einzelnen Merkblätter wird die Versionsnummer angepasst: z.B. V1.00 => V2.00 (z.B. neue Grundlagen, technische Neuerungen, neue Bezeichnungen, vollständige Überarbeitung der Merkblätter).
- Bei formellen und kleineren Änderungen wird keine komplett neue Version erzeugt, z.B. V1.00 => V1.01 (z.B. Orthographie, Verweise, etc.). Die Versionsbezeichnung 2.01 bedeutet, dass es sich dabei um die erste kleine Überarbeitung der Version 2 des TMB handelt.
- Technische Merkblätter sollen in allen Sprachen das gleiche Publikationsdatum (z.B. 01.01.2015) tragen und auch die gleiche Versionsnummer (z.B. **2.01**). – Wird ein TMB (z.B. französisch) in einer Sprache auch nur leicht angepasst, müssen die beiden anderen TMB (in diesem Fall deutsch und italienisch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	20 001-00006
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Konzept Revision</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3


nisch) einer kurzen Prüfung unterzogen werden und das Publikationsdatum sowie die Versionsnummer müssen mutiert werden.

- Die notwendigen Revisionen erfolgen grundsätzlich halbjährlich.
- Der Hinweis betreffend die revidierten Merkblätter erfolgt in den Revisionsprotokollen und im Newsletter des FHB. In den Merkblättern selber erfolgt kein Hinweis auf die durchgeführten Änderungen.
- In dringenden Fällen können technische Neuerungen auf Initiative der FU / FBL bereits in laufende Projekte einfließen bevor das entsprechende Merkblatt publiziert wird.

## 4 Zuständigkeiten

FHB T/U	FHB K	FHB BSA	FHB T/G
21	22	23	24
Modul EINLEITUNG	Modul EINLEITUNG	Modul EINLEITUNG	Modul EINLEITUNG
Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis
Einleitung	Einleitung	Einleitung	Einleitung
Abkürzungsverzeichnis	Abkürzungsverzeichnis	Abkürzungsverzeichnis	Abkürzungsverzeichnis
Konzept Revision	Konzept Revision	Konzept Revision	Konzept Revision
Revisionsprotokoll	Revisionsprotokoll	Revisionsprotokoll	Revisionsprotokoll
Modul BAUTEILE	Modul BAUTEILE	Modul BAUTEILE	Modul BAUTEILE
Technische Merkblätter	Technische Merkblätter	Technische Merkblätter	Technische Merkblätter
Modul PROJEKTIERUNG	Modul PROJEKTIERUNG	Modul PROJEKTIERUNG	Modul PROJEKTIERUNG
Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil
Allgem. Projektierungsleistungen	Allgem. Projektierungsleistungen	Allgem. Projektierungsleistungen	Allgem. Projektierungsleistungen
Synthesedossier	Synthesedossier	Synthesedossier	Synthesedossier
Liste Projektspezifische Grundlagen	Liste Projektspezifische Grundlagen	Liste Projektspezifische Grundlagen	Liste Projektspezifische Grundlagen
Projektierungsgrundlagen allgem.	Projektierungsgrundlagen allgem.	Projektierungsgrundlagen allgem.	Projektierungsgrundlagen allgem.
Dokumentenvorlagen T/U	Dokumentenvorlagen K	Dokumentenvorlagen BSA	Dokumentenvorlagen T/G
Projektierungsgrundlagen T/U	Projektierungsgrundlagen K	Projektierungsgrundlagen BSA	Projektierungsgrundlagen T/G
Inhalte Dossiers	Inhalte Dossiers	Inhalte Dossiers	Inhalte Dossiers
Technische Merkblätter	Technische Merkblätter	Technische Merkblätter	Technische Merkblätter
Modul DOKUMENTATION	Modul DOKUMENTATION	Modul DOKUMENTATION	Modul DOKUMENTATION
Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil	Kopfteil
Fachteil T/U	Fachteil K	Fachteil BSA	Fachteil T/G

- = Bereichsleiter Fachunterstützung
- = FHB-Verantwortlicher der Fachgruppe T/U (Trasse, Umwelt und Lärm)
- = FHB-Verantwortlicher der Fachgruppe K
- = FHB-Verantwortlicher der Fachgruppe BSA
- = FHB-Verantwortlicher der Fachgruppe T/G
- = Bereichsleiter Fachunterstützung / BL Betrieb / EP Filialen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	<b>20 001-00006</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Konzept Revision</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Prozess Revision FHB

Der Prozess Revision FHB ist im Führungssystem des ASTRA dargestellt.

## 6 Kommunikation Neuerungen

Neuerungen respektive Revisionen der Fachhandbücher werden durch die FU aktiv kommuniziert. Die Kommunikation wird durch einen Newsletter sichergestellt, welcher bei der Aufschaltung von Revisionen der einzelnen FHB an die Abonnenten verschickt wird.


## 7 Feedbacks

Damit die Kommunikation zeitgerecht und möglichst effizient erfolgt gelten die folgenden Email-Adressen:


[fachunterstuetzung@astra.admin.ch](mailto:fachunterstuetzung@astra.admin.ch)

[soutien\\_technique@astra.admin.ch](mailto:soutien_technique@astra.admin.ch)

[sostegno\\_tecnico@astra.admin.ch](mailto:sostegno_tecnico@astra.admin.ch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch / Manuel technique / Manuale tecnico T/U (Trasse/Umwelt / Tracé/Environnement / Tracciato/Ambiente)	<b>21 001-00001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision /          Protocolo di revisione</b>	V14.00 01.01.2026 Seite 1 von 2

D	F	I	No.	Dokumentname Nom du document Nome del documento	Revision Révision Revisione	Version Version Versione	Datum Date Data
X	X		-	Titelblatt Fachhandbuch / Page titre manuel technique	Aktualisierung Januar 2026/ Mise à jour Janvier 2026	2026 Jan	01.01.2026
X			21 001-00000	Fachhandbuch T/U – Inhaltsverzeichnis	Aktualisierung	V18.00	01.01.2026
X	X		21 001-00001	Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision	Aktualisierung / Mise à jour	V14.00	01.01.2026
X			21 001-11311	Bauteile – Lärmschutz – Allgemeines	Aktualisierung und formale Anpassungen	4.06	01.01.2026
X			21 001-11361	Bauteile – Stützmauern – Betonrippenplatte einbetoniert	Hinweis Photovoltaik-Module	2.02	01.01.2026
X			21 001-11362	Bauteile – Stützmauern – Betonrippenplatte	Technisches Merkblatt gelöscht	--	--
X			21 001-11363	Bauteile – Stützmauern – Alukassette	Hinweis Photovoltaik-Module	2.02	01.01.2026
X			20 001-00002	Projektierung – Kopfteil	Aktualisierung Verweis auf IC-Weisung	3.02	01.01.2026
X			20 001-00006	Projektierung – Digitale Dossiergestaltung	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	1.03	01.01.2026
X			21 001-20103	Projektierung – Strassenlärmermittlung im NS	Aktualisierung und formale Anpassungen	4.05	01.01.2026
X			21 001-20104	Projektierung – Leistungen der Projektierung ASTRA LB	Ergänzung mit Kap. Zur Aktualisierung der ASTRA LB bei Projekten ohne Akustiker	4.01	01.01.2026
X			21 001-20106	Projektierung – Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen	Aktualisierung und formale Anpassungen	1.05	01.01.2026
X			21 001-20501	Projektierung – Inhalt Dossier GP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	1.02	01.01.2026
X			21 001-20510	Projektierung – Leistungen der Projektierung GP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	1.05	01.01.2026
X			21 001-20601	Projektierung – Inhalt Dossier AP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031	3.02	01.01.2026
X			21 001-20610	Projektierung – Leistungen der Projektierung AP	Aktualisierung Weisungen ASTRA 7A030 und 7A031 und formale Anpassungen	3.05	01.01.2026

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch / Manuel technique / Manuale tecnico T/U (Trassee/Umwelt / Tracé/Environnement / Tracciato/Ambiente)	<b>21 001-00001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision /          Protocolo di revisione</b>	V14.00 01.01.2026 Seite 2 von 2

D	F	I	No.	Dokumentname Nom du document Nome del documento	Revision Révision Revisione	Version Version Versione	Datum Date Data
	X		21 001-00000	Manuel technique T/U – Table des matières	Mise à jour	V18.00	01.01.2026
	X		21 001-11311	Éléments de construction – Protection contre le bruit – Généralités	Mise à jour et adaptations formelles	4.06	01.01.2026
	X		21 001-11361	Éléments de construction – Murs de soutènement – Béton nervuré encastré	Remarque module photovoltaïque	2.02	01.01.2026
	X		21 001-11362	Éléments de construction – Murs de soutènement – Béton nervuré	Fiche technique supprimée	--	--
	X		21 001-11363	Éléments de construction – Murs de soutènement – Cassette alu	Remarque module photovoltaïque	2.02	01.01.2026
	X		20 001-00002	Étude de projets – Partie générale	Mise à jour référence à l'instruction IC	3.02	01.01.2026
	X		20 001-00006	Étude de projets – Élaboration du dossier numérique	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	1.03	01.01.2026
	X		21 001-20103	Étude de projets – Détermination du bruit sur le réseau des RN	Mise à jour et adaptations formelles	4.05	01.01.2026
	X		21 001-20104	Étude de projets – Prestations de l'étude de projets : ASTRA LB	Complément avec chap. mise à jour ASTRA LB pour les projets sans acousticien	4.01	01.01.2026
	X		21 001-20106	Étude de projets – Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	Mise à jour et adaptations formelles	1.05	01.01.2026
	X		21 001-20501	Étude de projets – Contenu dossier GP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	1.02	01.01.2026
	X		21 001-20510	Étude de projets – Prest. de l'étude de projet : GP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	1.05	01.01.2026
	X		21 001-20601	Étude de projets – Contenu dossier AP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031	3.02	01.01.2026
	X		21 001-20610	Étude de projets – – Prest. de l'étude de projet : AP	Mise à jour instructions ASTRA 7A030 et 7A031 et adaptations formelles	3.05	01.01.2026





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

Abteilung Strasseninfrastruktur I

Fachhandbuch T/U

(Trasse/Umwelt)

21 001-10000 V5.02 01.01.2019

# Inhaltsverzeichnis

## Bauteile

<b>21 001-101xx</b>	<b>Einleitung, Allgemeines</b>	<b>1</b>
<b>21 001-102xx</b>	<b>Oberbau</b>	<b>2</b>
<b>21 001-103xx</b>	<b>Unterbau und Untergrund</b>	<b>3</b>
<b>21 001-104xx</b>	<b>Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung</b>	<b>4</b>
<b>21 001-105xx</b>	<b>Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen</b>	<b>5</b>
<b>21 001-106xx</b>	<b>Fahrzeugrückhaltesysteme</b>	<b>6</b>
<b>21 001-107xx</b>	<b>Abschlüsse</b>	<b>7</b>
<b>21 001-108xx</b>	<b>Kunstbauten</b>	<b>8</b>
<b>21 001-109xx</b>	<b>Gelände und Archäologie</b>	<b>9</b>
<b>21 001-110xx</b>	<b>Zäune und Tore</b>	<b>10</b>
<b>21 001-111xx</b>	<b>Signalisation</b>	<b>11</b>
<b>21 001-112xx</b>	<b>Markierung</b>	<b>12</b>
<b>21 001-113xx</b>	<b>Lärmschutz</b>	<b>13</b>
<b>21 001-114xx</b>	<b>Kreisel</b>	<b>14</b>
<b>21 001-115xx</b>	<b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>15</b>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau	<b>21 001-10200</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V3.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 2 Oberbau

### 2.0 Typischer Schichtaufbau

- 21001-10201 Typischer Schichtaufbau
- 21001-10202 Typprüfung
- 21001-10203 Fugen

### 2.1 Deckschicht

- 21001-10211 SDA 8-12
- 21001-10213 PA
- 21001-10214 DSK
- 21001-10215 AC
- 21001-10216 MA
- 21001-10217 SAMI

### 2.2 Binderschicht

- 21001-10221 AC B
- 21001-10222 AC EME C1
- 21001-10223 MA

### 2.3 Tragschicht


- 21001-10231 AC T
- 21001-10232 AC EME C2

### 2.4 Foundationsschicht

- 21001-10241 ACF
- 21001-10242 AFK
- 21001-10243 Stabilisierungen
- 21001-10244 Kiessand

### 2.5 Übergangsschicht

- 21001-10251 Geotextil
- 21001-10252 Sand

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Oberbau - Typischer Schichtaufbau</b>	<b>21 001-10201</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Typischer Schichtaufbau</b>	V4.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


In der Regel werden folgende Beläge angewendet:

	Material	Dicke (in mm)	Anteil Recycling- Material	a-Wert (Tragfähigkeitswert, Neuwert)
<div> <div>▽ Fahrbahn</div> <div> <div>Decke</div> <div>Tragschichten</div> </div> <div> <div>Oberbau</div> <div>Unterbau</div> </div> </div>	<sup>1</sup> <b>SDA 8-12</b>	30-40		4
	AC MR 8	25-40	0%	4
	PA 8 (11)	(35-50)		2.6
	<sup>1</sup> <b>AC 22 EME C1</b>	80 - 120	≤ 60 % *	4.4
	AC B 22 H	65 - 100		4
	<sup>1</sup> <b>AC 22 EME C2</b>	80 - 120	≤ 60 % *	5.6
<div> <div>Fundationsschicht</div> <div>(verbesserter Untergrund)</div> <div>(Damm)</div> <div>△ Untergrund</div> </div>	AC T 22 H	65 - 100	≤ 80 % *	4
	ACF 22	60 - 150	≤ 100 % *	3.2
	AFK 22	70 - 120	≤ 85 % *	2.7
	Kiessand	200 je nach Frostdimen- sionierung		1.25

\* Ein höherer Anteil ist zulässig, wenn eine Vereinbarung zwischen Unternehmer und Bauherr vorliegt.

<sup>1</sup> Höhe > ca. 700m, Deckschicht, Binderschicht und Tragschicht in Absprache mit Fachspezialist Oberbau der Fachunterstützung.

Die Weisungen ASTRA 71005 Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten – Massnahmen bei Abweichungen sind für die Baustellen zu berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Typprüfung	<b>21 001-10202</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Typprüfung - Checkliste</b>	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 41

# 1 NACHWEISE für die FREIGABE von TYPPRÜFUNGSBERICHTEN gemäss SN EN 13108-20

## 1.1 Allgemeines

Das vorliegende Dokument dient als Arbeitshilfe zur Beurteilung von Typprüfungsberichten gem. SN EN 13108-20 „Asphaltmischgut; Mischgutanforderungen – Teil 20: Typprüfung“ für Mischgutsorten, welche auf Baustellen vom ASTRA verwendet werden.

Die Typprüfung wird i.d.R. gemäss dem Ansatz der *Ergebnis-Sollzusammensetzung* validiert. Der Nachweis anhand der *Zugabe-Sollzusammensetzung* ist mit dem Bauherrn vorgängig zu vereinbaren.

## 1.2 Zweck

Gem. SN EN 13108-20 soll anhand der Typprüfung das Ziel erreicht werden, dass die verwendeten Asphaltmischgutsorten allen Anforderungen der jeweiligen Produktnorm (SN EN 13108-1, SN EN 13108-6, SN EN 13108-7, VSS 40 436) entsprechen.

Die vorliegende Checkliste soll zudem sicherstellen, dass alle involvierten Stellen eine einheitliche Beurteilung der Typprüfungsberichte durchführen.


## 1.3 Bestandteile

Im Rahmen der Typprüfung ist nachzuweisen, dass alle Asphaltmischgutbestandteile die für sie geltenden Anforderungen erfüllen. Für jeden dieser Bestandteile gilt die entsprechende Produktnorm - sofern vorhanden. Existiert für einen gewissen Bestandteil (z.B. Additive) keine Produktnorm, so ist zumindest die Konformitätserklärung des Herstellers vorzulegen.

**Anmerkung: Bei Verwendung von Asphaltgranulat gem. SN EN 13108-8 gelten sämtliche normativen Anforderungen für die resultierenden Bestandteile (Eigenschaften des Zielbindemittels sowie der resultierenden Gesteinskörnungen).**

In Abweichung zur SN EN 13043 hat bei Deckschichten SDA und PA der Widerstand gegen Polieren der Gesteinskörnungen (PSV-Wert) **min. 52** zu betragen. Die Anforderungen gelten für **sämtliche verwendeten groben Gesteinskörnungen**, bestimmt aus der Korngruppe 8/11mm (oder an der kombinierten Korngruppe 8/16mm).

An Abstreusplitte von Gussasphalt-Deckschichten MA H LA gelten zusätzlich die im vorliegenden Fachhandbuch resp. Technischen Merkblatt, Kap. 21 001-10216, festgelegten Anforderungen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Typprüfung	<b>21 001-10202</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Typprüfung - Checkliste</b>	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 41

Es können die Ergebnisse der Leistungs- oder Konformitätserklärung aus der werkseigenen Produktionskontrolle WPK (Zertifizierung) herangezogen werden. Die entsprechenden Prüfberichte sind jedoch vorzulegen. Im Zuge der Bestätigung der Konformität der Bestandteile sind zum Zeitpunkt der Validierung der Mischguteigenschaften (siehe Kap. Asphaltmischgut) mindestens folgende Kennwerte an den verwendeten Bestandteilen zu bestimmen (siehe auch SN EN 13108-20, Tab. 1):

- Gesteinskörnungen      Korngrößenverteilung + Rohdichte
- Bindemittel              Erweichungspunkt Ring und Kugel,  
                                 Penetration  
                                 elastische Rückstellung (elastomermodifiziertes PmB)
- Füller                      Korngrößenverteilung + Rohdichte
- Asphaltgranulat        Korngrößenverteilung + Rohdichte  
                                 Bindemittelgehalt  
                                 Penetration  
                                 Erweichungspunkt Ring und Kugel

Bei der Überprüfung der Anforderungswerte ist darauf zu achten, dass diese entsprechend der aktuellen Produktenorm ausgewiesen sind.

Exemplarisch sind – für die gängigsten *ASTRA-Asphaltbetone* – im Anhang A und B die nachzuweisenden Eigenschaften der (resultierenden) Gesteinskörnungen sowie des Asphaltgranulats mit den entsprechenden Anforderungswerten tabellarisch aufgeführt.

## 1.4 Asphaltmischgut


Im Rahmen der Beurteilung der Typprüfung ist sicherzustellen, dass sämtliche Eigenschaften gem. der jeweiligen SN EN 13108-1 / -6 / -7, VSS 40 436 sowie ggf. der im vorliegenden Handbuch aufgeführten Anforderungen nachgewiesen und erfüllt sind. Insbesondere ist aufzuzeigen, dass die Mischgutkennwerte an einer Probe (aus gleicher Aufbereitung) nachgewiesen wurden und bezüglich der Korngrößenverteilung und dem löslichen Bindemittelgehalt innerhalb der zulässigen Toleranzen an Mittelwerte gem. SN EN 13108-21 liegen.

## 1.5 Mischgutfamilie

Mischgutfamilien dürfen – mit Ausnahme des verwendeten Bindemittels – nur bei gleichbleibender Zusammensetzung der Bestandteile gebildet werden.

Insbesondere dürfen in der gleichen Mischgutfamilie nicht zusammengefasst werden:

- Asphalte mit unterschiedlichen Bindemittelarten wie:  
Strassenbaubitumen, plastomermodifizierte Bitumen, elastomermodifizierte Bitumen, Hartbitumen, Spezialbindemittel (z.B. Wachsbbitumen, Bitumen mit viskositätsveränderten Additiven)
- Asphalte mit oder ohne Asphaltgranulat
- Asphalte mit mehr als  $\pm 10$  Masse-% unterschiedlichen Anteilen von Asphaltgranulat

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Typprüfung	<b>21 001-10202</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Typprüfung - Checkliste</b>	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 41

## 1.6 Gültigkeitsdauer


Die Typprüfung gilt maximal 5 Jahre ab **Produktionsdatum** des Mischguts, welches für die Validierung der Mischgutkennwerte herangezogen wurde.

Die Gültigkeit einer Typprüfung erlischt zudem bei folgenden Änderungen:

- Grobe Gesteinskörnungen bezüglich:
  - petrographischer Typ (Provenienz)  
(2/4mm, 4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
  - Kategorie der Kornform  
(4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
  - Kategorie gebrochener Körner  
(4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
  - Kategorie Los Angeles-Koeffizient  
(4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm)
  - Rohdichte um mehr als 0.05Mg/m<sup>3</sup>  
(2/4mm, 4/8mm, 8/11mm, 11/16mm, 8/16mm, 16/22mm)
- Feine Gesteinskörnungen (0/2mm) bezüglich:
  - Bezugsquelle (Provenienz)
  - Kantigkeit
  - Kategorie der Korngrößenverteilung
- Gesteinskörnungsgemisch (0/4mm) bezüglich:
  - petrographischer Typ (Provenienz)
  - Kategorie der Korngrößenverteilung
  - Rohdichte um mehr als 0.05Mg/m<sup>3</sup>
- Fremdfüller bezüglich:
  - Mineralogischem Füllertyp (Provenienz)

Eine Änderung der Kategorie liegt vor:

- Kornform: Plattigkeitskennzahl  $\pm 5$  FI
- gebrochene Körner: C<sub>70/10</sub> anstelle C<sub>90/1</sub>, C<sub>95/1</sub>, C<sub>100/0</sub> resp.  
C<sub>90/1</sub>, C<sub>95/1</sub>, C<sub>100/0</sub> anstelle C<sub>70/10</sub>
- Los Angeles-Koeffizient: + 5 LA
- Kantigkeit:  $\pm 5$  E<sub>CS</sub>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Typprüfung	<b>21 001-10202</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Typprüfung - Checkliste</b>	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 41

## 1.7 Nachweis der Mischgutkennwerte / durchzuführenden Prüfungen und Deklaration der Kennwerte

### 1.7.1 Walzasphalt

- Bindemittelgehalt  
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Korngrössenverteilung  
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Hohlraumgehalt  
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Hohlraumfüllungsgrad mit Bindemittel, fiktiver Hohlraumgehalt  
(AC MR, SDA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Wasserempfindlichkeit  
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Marshall-Eigenschaften (Stabilität, Fließen, tangentiales Fließen)  
(AC F)
- Beständigkeit gegen bleibende Verformung (Spurrinnentest)  
(AC MR, SDA, AC B, AC T, AC EME)
- Ablaufen von Bindemittel  
(PA, SDA)
- komplexer Modul  
(AC EME)
- Beständigkeit gegen Ermüdung  
(AC EME)
- Bindemittleigenschaften vom Zielbindemittel: Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elast. Rückstellung, evtl. BTSV (falls VSS 72001 verwendet wird)  
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)
- Bindemittleigenschaften (orientierende Werte) am rückgewonnenen Bindemittel: Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elastische Rückstellung (bei PmB), BTSV  
(AC MR, SDA, PA, AC B, AC T, AC EME, AC F)

### 1.7.2 Gussasphalt

- Bindemittelgehalt  
(MA)
- Korngrössenverteilung  
(MA)
- Dynamische Eindringtiefe mit ebenem Stempel  
(MA)
- Bindemittleigenschaften vom Zielbindemittel: Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elastische Rückstellung, evtl. BTSV (falls VSS 72001 verwendet wird)  
(MA)
- Bindemittleigenschaften am rückgewonnenen Bindemittel (orientierende Werte): Penetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel, elastische Rückstellung (bei PmB), BTSV  
(MA)

Für die i.d.R. für Bauobjekte vom *ASTRA* zu verwendende Asphalte sind im Anhang, Tabelle «C» die nachzuweisenden Mischguteigenschaften mit den entsprechenden Anforderungswerten tabellarisch aufgeführt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Typprüfung	<b>21 001-10202</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Typprüfung - Checkliste</b>	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 41

## 2 ANHANG


### 2.1 Anforderungen an Gesteinskörnungen, Tabellen «A»

Tabelle	Mischgutsorte	
A.1	AC MR 8	SN EN 13108-1 / -5
A.2	PA 8 / SDA 8	SN EN 13108-7 / VSS 40 436
A.3	AC MR 11	SN EN 13108-1 / -5
A.4	PA 11	SN EN 13108-7
A.5	AC B/T 22 H	SN EN 13108-1
A.6	AC EME 22 C1 / C2	SN EN 13108-1
A.7	AC F 22	SN EN 13108-1
A.8	MA 8 H LA	SN EN 13108-6
A.9	MA 11 H LA	SN EN 13108-6
A.10	MA 8 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
A.11	MA 11 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
A.12	MA 16 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6

### 2.2 Anforderungen an Asphaltgranulat, Tabellen «B»

Tabelle	Mischgutsorte	
B.1	AC B 22 H	SN EN 13108-1
B.2	AC T 22 H, AC EME 22 C1 / C2	SN EN 13108-1
B.3	AC F 22	SN EN 13108-1
B.4	MA 8 H (Deckschicht)	SN EN 13108-1
B.5	MA 11 H (Deckschicht)	SN EN 13108-6
B.6	MA 8 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
B.7	MA 11 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
B.8	MA 16 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Typprüfung	<b>21 001-10202</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Typprüfung - Checkliste</b>	V3.00 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 41

## 2.3 Anforderungen an Asphalte, Tabellen «C»

Tabelle	Mischgutsorte	
C.1	AC MR 8	SN EN 13108-1
C.2	SDA 8 – 12	VSS 40 436
C.3	PA 8	SN EN 13108-7
C.4	AC MR 11	SN EN 13108-1
C.5	PA 11	SN EN 13108-7
C.6	AC B 22 H	SN EN 13108-1
C.7	AC T 22 H	SN EN 13108-1
C.8	AC EME 22 C1	SN EN 13108-1
C.9	AC EME 22 C2	SN EN 13108-1
C.10	AC F 22	SN EN 13108-1
C.11	MA 8 H LA	SN EN 13108-6
C.12	MA 11 H LA	SN EN 13108-6
C.13	MA 8 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
C.14	MA 11 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6
C.15	MA 16 H (Binderschicht)	SN EN 13108-6

**Tabelle A.1: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht AC MR 8 [SN EN 13108-1]**

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>85</sub> /15; G <sub>20</sub> /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>95/1</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>25</sub>			
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV <sub>50</sub>			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 <sup>2)</sup>
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m <sub>LPC</sub> 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W <sub>5</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

<sup>3)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

**Tabelle A.2: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht PA 8 [SN EN 13108-7] und SDA 8 [VSS 40 436]**

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20/15</sub>			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>95/1</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>25</sub>			
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV <sub>52</sub>			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 <sup>2)</sup>
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m <sub>LPC</sub> 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;S</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

<sup>3)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung  
EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller  
FF: Fremdfüller

**Tabelle A.3: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht AC MR 11 [SN EN 13108-1]**

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20/15</sub>			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	FI <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>cs</sub>								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>95/1</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>25</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>20</sub>			
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV <sub>50</sub>			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 <sup>2)</sup>
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m <sub>LPC</sub> 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. FI <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub>			max. Änderung
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>20</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

**Deklaration für Ausführungsprojekt**

Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub>			max. Änderung
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>20</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

<sup>3)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

**Tabelle A.4: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht PA 11 [SN EN 13108-7]**

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20/15</sub>			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	FI <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>cs</sub>								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>95/1</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>25</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>20</sub>			
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV <sub>52</sub>			Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 <sup>2)</sup>
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m <sub>LP</sub> 0.1			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausfahrungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. FI <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub>			max. Änderung
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>20</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

**Deklaration für Ausführungsprojekt**

Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub>			max. Änderung
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>20</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

<sup>3)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

**Tabelle A.5: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschichten AC B 22 H und Tragschicht AC T 22 H [SN EN 13108-1]**

Deklaration Typprüfung																	
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	16/22	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
															ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrößenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20/15</sub>			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrößenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%											SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>											SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>70/10</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	LA <sub>30</sub>			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%											SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%											SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%											VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%											SN EN 13043	m <sub>LPC</sub> 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%											SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C											SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%											SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

Tabelle A.6: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Tragschicht AC EME 22 C1 / C2 [SN EN 13108-1]

Deklaration Typprüfung																	
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	16/22	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
															ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrößenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20/15</sub>			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrößenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%											SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>											SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>70/10</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	LA <sub>30</sub>			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%											SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%											SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%											VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%											VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%											SN EN 13043	m <sub>LP</sub> 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%											SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C											SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%											SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrößenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrößenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller



**Tabelle A.7: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Foundationsschichten AC F 22 [SN EN 13108-1]**

Deklaration Typprüfung																	
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	16/22	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
															ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20</sub> /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>P</sub> 85; G <sub>TC</sub> 20			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 20			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%											SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%											SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI											SN EN 13043	FI <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>											SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>NR</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	LA <sub>30</sub>			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%											SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%											SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%											VSS 70 115	angeben			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk-% / M.-%											VSS 70 115	angeben			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk-% / M.-%											VSS 70 115	angeben			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%											SN EN 13043	m <sub>LPC</sub> 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%											SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C											SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%											SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%											VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%											SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																	
Bezugsquelle GK	Deklaration												SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20</sub> /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.											SN EN 13043	G <sub>P</sub> 85; G <sub>TC</sub> 20			
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.											SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	FI											SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. FI <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C											SN EN 13043	C <sub>NR</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA											SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>											SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller



[illegible]

	gleiche Kategorie?
	gleiche Kategorie?
	max. Änderung
	max. Änderung
	zulässige Kategorien
	max. Änderung
	max. Änderung

Legende: GK: Gesteinskörnung  
EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller  
FF: Fremdfüller

Tabelle A.9: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Deckschicht MA 11 H LA [SN EN 13108-6 / ASTRA-FHB T+U]

Deklaration Typprüfung												Gesteinskörnungen für Mischgut												Abstreusplitt																							
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		ev. 1/3	2/4	8/11	Norm / Regelungen	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen																										
												ja	nein						ja	nein																											
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben							SN EN 13043	angeben																												
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>0,85/15</sub> ; G <sub>20/10</sub>							ASTRA: FH T+U	G <sub>0,90/10</sub> ; G <sub>20/10</sub>			Angabe der Bezugsquelle																									
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>0,85</sub> ; G <sub>1,15</sub> ; G <sub>2,0</sub>																																				
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>0,85</sub> ; G <sub>1,15</sub> ; G <sub>2,0</sub>																																				
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24											Luftstrahlsiebung																									
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>1</sub>						SN EN 13043	f <sub>1</sub>																													
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>25</sub>																																				
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>						ASTRA: FH T+U	Fl <sub>4</sub>				Referenzverfahren: Nasssiebung																									
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>15</sub>								SN EN 13043	angeben											Abstreusplitt: Kategorie in Abweichung zu EN 13043																									
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>20/1</sub>																																				
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>25</sub>						SN EN 13043	LA <sub>25</sub> oder am 4/8																													
PSV	SN EN 1097-8	PSV								SN EN 13043	PSV <sub>50</sub>						SN EN 13043	PSV <sub>50</sub>				Nachweis PSV an Kornklasse 7.2/10 <sup>0</sup> , gilt auch für Abstreusplitt																									
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	angeben						SN EN 13043	angeben																													
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben						SN EN 13043	angeben																													
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben											Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>																									
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%						VSS 70 115	≥ 60 M.-%																													
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 6 Stück.-% / Masse.-%						VSS 70 115	≤ 6 Stück.-%																													
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 2 Stück.-% / Masse.-%						VSS 70 115	≤ 2 Stück.-%																													
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m <sub>org</sub> 0.1											nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm																									
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V <sub>2004</sub>																																				
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ <sub>200</sub> 8/25																																				
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben											kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden																									
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben											W <sub>s</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]																									
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%											Referenzverfahren mit externen Standards																									
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%											Referenzverfahren mit externen Standards																									
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>											Referenzverfahren mit externen Standards																									
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%											Referenzverfahren mit externen Standards																									
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%											Referenzverfahren mit externen Standards																									
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben											Referenzverfahren mit externen Standards																									
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben											Referenzverfahren mit externen Standards																									

Deklaration für Ausführungsprojekt												gleiche Bezugsquelle												gleiche Bezugsquelle												gleiche Kategorie?											
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle						SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle				gleiche Kategorie?																									
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>0,85</sub> ; G <sub>1,15</sub> ; G <sub>2,0</sub>											gleiche Kategorie?																									
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>0,85</sub> ; G <sub>1,15</sub> ; G <sub>2,0</sub>											max. Änderung																									
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5											max. Änderung																									
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>						ASTRA: FH T+U	max. Fl <sub>4</sub>				zulässige Kategorien																									
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>20/1</sub> ; C <sub>1000</sub>											max. Änderung																									
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub>						SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>25</sub> oder am 4/8				max. Änderung																									
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>						SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>				max. Änderung																									

Bemerkung: Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%  
<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen  
<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche groben Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz  
<sup>3)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz  
Legende: GK: Gesteinskörnung  
EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller  
FF: Fremdfüller

**Tabelle A.10: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschicht MA 8 H [SN EN 13108-6]**

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>85</sub> /15; G <sub>20</sub> /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>30</sub>			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m <sub>LP</sub> 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V <sub>20/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A85</sub> ; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/1</sub> ; C <sub>95/1</sub> ; C <sub>100/0</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

**Tabelle A.11: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschicht MA 11 H [SN EN 13108-6]**

Deklaration Typprüfung														
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
												ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85/15; G <sub>20</sub> /15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%								SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%								SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>								SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70</sub> /10			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	LA <sub>30</sub>			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%								SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%								SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%								VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%								VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%								SN EN 13043	m <sub>LP</sub> 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%								SN EN 13043	V <sub>20/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C								SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%								SN EN 13043	angeben			W <sub>S</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%								VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%								SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt														
Bezugsquelle GK	Deklaration									SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>C</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.								SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.								SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl								SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C								SN EN 13043	C <sub>70</sub> /10; C <sub>90</sub> /1; C <sub>95</sub> /1; C <sub>100</sub> /0			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA								SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>								SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung:

Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende:

GK: Gesteinskörnung

EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller

FF: Fremdfüller

**Tabelle A.12: Zusammenstellung Anforderungen an Gesteinskörnungen für Binderschicht MA 16 H [SN EN 13108-6]**

Deklaration Typprüfung																
Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	EF	FF	0/2	0/4	2/4	4/8	8/11	8/16	11/16	Norm	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
														ja	nein	
Bezugsquelle GK	Deklaration											SN EN 13043	angeben			Angabe der Bezugsquelle
Korngrössenverteilung grobe GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G <sub>63</sub> 85/15; G <sub>20</sub> 15			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			
Korngrössenverteilung Füller	SN EN 933-10	M.-%										SN EN 13043	EN 13043, Tab. 24			Luftstrahlsiebung
Feinanteile grobe GK	SN EN 933-1	M.-%										SN EN 13043	f <sub>1</sub>			
Feinanteile übrige GK	SN EN 933-1	M.-%										SN EN 13043	f <sub>22</sub>			Referenzverfahren: Nasssiebung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl										SN EN 13043	Fl <sub>25</sub>			
Kantigkeit	SN EN 933-6	E <sub>ca</sub>										SN EN 13043	angeben			
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C										SN EN 13043	C <sub>70/10</sub>			
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA										SN EN 13043	LA <sub>30</sub>			
Rohdichte	SN EN 1097-7 / -6	Mg/m <sup>3</sup>										SN EN 13043	angeben			
Wasseraufnahme	SN EN 1097-6	M.-%										SN EN 13043	angeben			
Affinität	SN EN 12697-11	%										SN EN 13043	angeben			Nachweis Affinität an Kornklasse 8/11 <sup>1)</sup>
Harte Körnung	VSS 70 115	M.-%										VSS 70 115	≥ 60 M.-%			
Petrographisch ung. Anteile	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%										VSS 70 115	≤ 10 Stück.-% / Masse.-%			
Schichtsilikate	VSS 70 115	Stk.-% / M.-%										VSS 70 115	≤ 5 Stück.-% / Masse.-%			
Grob. org. Verunreinigungen	SN EN 1744-1	M.-%										SN EN 13043	m <sub>LC</sub> 0.5			nur bei Korndurchmesser ≥ 4 mm
Hohlraumgehalt "Rigden"	SN EN 1097-4	Vol.-%										SN EN 13043	V <sub>28/45</sub>			
Delta-Ring und Kugel	SN EN 13179-1	°C										SN EN 13043	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25			
Wasserlöslichkeit	VSS 70 116	M.-%										SN EN 13043	angeben			kann alternativ nach SN EN 1744-1 bestimmt werden
Wasserempfindlichkeit	SN EN 1744-4	M.-% / Vol.-%										SN EN 13043	angeben			W <sub>s</sub> [M.-%] oder Q [Vol.-%]
Schichtsilikate gesamt	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 15 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Quellfähige Tonminerale	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 0.5 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Glimmer	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 7 M.-% / ≤ 2 M.-% <sup>1)</sup>			Referenzverfahren mit externen Standards
Kaolinit	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Chlorit	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	≤ 7 M.-%			Referenzverfahren mit externen Standards
Hydrophile / hydrophobe Mineralien	VSS 70 116	M.-%										VSS 70 116	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards
Calciumcarbonatgehalt	VSS 70 116	M.-%										SN EN 13043	angeben			Referenzverfahren mit externen Standards

Deklaration für Ausführungsprojekt																
Bezugsquelle GK	Deklaration											SN EN 13043	gleiche Bezugsquelle			
Korngrössenverteilung feine GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G <sub>F</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Korngrössenverteilung übrige GK	SN EN 933-1	Kat.										SN EN 13043	G <sub>A</sub> 85; G <sub>TC</sub> 10			gleiche Kategorie?
Kantigkeit	SN EN 933-6	Kat.										SN EN 13043	Δ = ± 5			max. Änderung
Plattigkeit	SN EN 933-3	Fl										SN EN 13043	Δ = ± 5, aber min. Fl <sub>25</sub>			max. Änderung
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C										SN EN 13043	C <sub>70/10</sub> ; C <sub>90/11</sub> ; C <sub>95/11</sub> ; C <sub>100/10</sub>			zulässige Kategorien
Los Angeles-Koeffizient	SN EN 1097-2	LA										SN EN 13043	Δ = ≤ 5, aber max. LA <sub>30</sub>			max. Änderung
Rohdichte	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>										SN EN 13043	Δ = ± 0.05 Mg/m <sup>3</sup>			max. Änderung

Bemerkung: Füllerprüfungen erforderlich, falls Feinanteile > 10 M.-%

<sup>1)</sup> Glimmer im Füller von sauren gebrochenen Kristallingesteinen

<sup>2)</sup> Der Nachweis erfolgt stellvertretend an der GK 8/11 für sämtliche Gesteinskörnungen mit gleicher Provinienz

Legende: GK: Gesteinskörnung  
EF: (Eigen- / Rückgewinnungs-) Füller  
FF: Fremdfüller

**Tabelle B.1**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht AC B 22 H [SN EN 13108-1]**

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub>				Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16	22		ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2						angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2									
0.063 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
31.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C					angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42									
F5		M.-%					≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart										
Strassenbaubitumen B	Deklaration						angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration						angeben			<sup>1)</sup>
Bindemittelkategorie										
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C					S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C					S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C					S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C					S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

<sup>1)</sup> PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

**Tabelle B.2**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Tragschicht AC T 22 H, AC EME 22 C1/C2 [SN EN 13108-1]**

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub>				Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16	22		ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2						angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2									
0.063 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
31.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C					angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42									
F5		M.-%					≤ 5 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart										
Strassenbaubitumen B	Deklaration						angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration						angeben			<sup>1)</sup>
Bindemittelkategorie										
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C					S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C					S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C					S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C					S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

<sup>1)</sup> PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht



**Tabelle B.3**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für AC F 22 [SN EN 13108-1]**

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub>				Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16	22		ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2						angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2									
0.063 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
31.5 mm		M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C					angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42									
F5		M.-%					≤ 5 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%					angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart										
Strassenbaubitumen B	Deklaration						angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration						angeben			<sup>1)</sup>
Bindemittelkategorie										
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C					S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C					S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C					S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C					S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm					P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

<sup>1)</sup> PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht



**Tabelle B.4**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphalt RA für Deckschicht MA 8 H<sup>a)</sup> [SN EN 13108-6])**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub> 8	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
					ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2			angeben			
Korngrössenverteilung	SN EN 12697-2						
0.063 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
8.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C		angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42						
F1		M.-%		≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart							
Strassenbaubitumen B	Deklaration			angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration			angeben			<sup>1)</sup>
Bindemittelkategorie							
EP R&K	Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C	S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
	Mittelwert		°C	S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		°C	S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
	Mittelwert		°C	S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration	Einzelwert (max.)	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
	Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
	Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

<sup>a)</sup> Verwendung von RA nur aus MA

<sup>1)</sup> PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

**Tabelle B.5**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphalt RA für Deckschicht MA 11 H<sup>a)</sup> [SN EN 13108-6])**

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub>		Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11		ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2				angeben			
Korngrössenverteilung	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
16.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C			angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42							
F1		M.-%			≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart								
Strassenbaubitumen B	Deklaration				angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration				angeben			<sup>1)</sup>
Bindemittelkategorie								
EP R&K	Einzelwert (max.)	°C			S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
	Mittelwert	°C			S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)	°C			S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
	Mittelwert	°C			S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration	Einzelwert (max.)	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
	Mittelwert	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
	Mittelwert	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

<sup>a)</sup> Verwendung von RA nur aus MA

<sup>1)</sup> PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

**Tabelle B.6**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht MA 8 H [SN EN 13108-6])**

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub> 8	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
					ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2			angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2						
0.063 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
8.0 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C		angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42						
F1		M.-%		≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%		angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart							
Strassenbaubitumen B	Deklaration			angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration			angeben			1)
Bindemittelkategorie							
EP R&K	Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C	S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
	Mittelwert		°C	S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		°C	S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
	Mittelwert		°C	S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration	Einzelwert (max.)	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
	Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
	Einzelwert (max.)		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
	Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

1) PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

**Tabelle B.7**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht MA 11 H [SN EN 13108-6])**

Kenngrosse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub>		Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11		ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2				angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
4.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
11.2 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
16.0 mm		M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C			angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42							
F1		M.-%			≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart								
Strassenbaubitumen B	Deklaration				angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration				angeben			1)
Bindemittelkategorie								
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C			S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C			S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C			S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C			S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

1) PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

**Tabelle B.8**

**Zusammenstellung Anforderungen an Ausbausphal RA für Binderschicht MA 16 H [SN EN 13108-6]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	D <sub>max</sub>			Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
			8	11	16		ja	nein	
Bezeichnung U <sub>RA</sub> d/D	SN EN 933-1 / 12697-2					angeben			
Korngrößenverteilung	SN EN 12697-2								
0.063 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
0.5 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
1.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
2.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
8.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
16.0 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
22.4 mm		M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
Gebrochene Oberfläche	SN EN 933-5	C				angeben			
Fremdstoffe	SN EN 12697-42								
F1		M.-%				≤ 1 M.-% / ≤ 0.1 M.-%			
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%				angeben			Mittelwert und Streubereich
Bindemittelart									
Strassenbaubitumen B	Deklaration					angeben			
teerhaltiges Bindemittel	Deklaration					angeben			<sup>1)</sup>
Bindemittelkategorie									
EP R&K Einzelwert (max.)	SN EN 1427	°C				S <sub>70</sub> (≤ 77 °C)			
Mittelwert		°C				S <sub>70</sub> (≤ 70 °C)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		°C				S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert > 77 °C
Mittelwert		°C				S <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert > 70 °C; Mittelwert und Streubereich
Penetration Einzelwert (max.)	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm				P <sub>10</sub> (≥ 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm				P <sub>15</sub> (≥ 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm)			Mittelwert und Streubereich
Einzelwert (max.)		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm				P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Einzelwert < 10 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm
Mittelwert		<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm				P <sub>dekliert</sub>			anzugeben, bei Mittelwert < 15 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm; Mittelwert und Streubereich

Bemerkung:

Siebdurchgang 85 M.-% ≤ D ≤ M/1.4

<sup>1)</sup> PAK-Gehalt im resultierenden Bindemittel: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

Legende:

M = kleinste Siebweite bei der das Material zu 100 M.-% durchgeht

**Tabelle C.1: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC MR 8 [SN EN 13108-1]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 5.8$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 1$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Raumdicke $\rho_{\text{ssd}}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut $\rho_{\text{mv}}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...6.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			$\leq 7.5$			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 17643	°C			SN EN 14023			
BTSV (evtl.) $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 13398	%	<sup>1)</sup>		angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Kalkhydrat		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Naturasphalt		M.-%						Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

<sup>1)</sup> Deklaration / Prüfwert

<sup>2)</sup> Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

<sup>\*)</sup> Chargenprotokoll

**Tabelle C.2: Anforderungen an Mischguteigenschaften SDA 8 - 12 [VSS 40 436]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 5.8$ M.-% dosiert (Richtwert)
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 1$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Raumdichte $\rho_{b,dim}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdichte Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdichte Mischgut $\rho_{mv}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			10.0...14.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Bindemittelablauf	SN EN 12697-18	M.-%			NR			Wert ist zu ermitteln
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			$\leq 7.5$			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Kalkhydrat		M.-%	1.5	<sup>1)</sup>	$1.5 \pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

<sup>1)</sup> Deklaration / Prüfwert

<sup>2)</sup> Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

<sup>3)</sup> Chargenprotokoll

**Tabelle C.3: Anforderungen an Mischguteigenschaften PA 8 [SN EN 13108-7]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 6.0$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 1$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Raumdicke $\rho_{b,dm}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut $\rho_{mv}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			$\geq 16$			
Bindemittelablauf	SN EN 12697-18	M.-%			$\leq 0.6$			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

<sup>1)</sup> Deklaration / Prüfwert

<sup>2)</sup> Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

<sup>\*)</sup> Chargenprotokoll



**Tabelle C.4: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC MR 11 [SN EN 13108-1]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 5.6$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 1$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Raumdicke	$\rho_{\text{ssd}}$ SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung	$\rho_a$ SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut	$\rho_{\text{mv}}$ SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt	$V_m$ SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...6.0			
Hohlraumfüllungsgrad	VFB SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt	VMA SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit	ITSR SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Proportionale Spurrinnentiefe	P SN EN 12697-22	%			$\leq 7.5$			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	<sup>1)</sup>		angeben			<sup>2)</sup>
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	<sup>1)</sup>		angeben			<sup>2)</sup>
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	<sup>1)</sup>		angeben			
BTSV (evtl.)	$T_{\text{BTSV}}$ SN EN 17643	°C			angeben			
	$\delta_{\text{BTSV}}$ SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV	$T_{\text{BTSV}}$ SN EN 17643	°C			angeben			
	$\delta_{\text{BTSV}}$ SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Kalkhydrat		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

<sup>1)</sup> Deklaration / Prüfwert

<sup>2)</sup> Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

<sup>\*)</sup> Chargenprotokoll

**Tabelle C.5: Anforderungen an Mischguteigenschaften PA 11 [SN EN 13108-7]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 5.5$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 1$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Raumdicke $\rho_{b,dm}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut $\rho_{mv}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			$\geq 18$			
Bindemittelablauf	SN EN 12697-18	M.-%			$\leq 0.6$			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 45/80-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			<sup>2)</sup>
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	<sup>1)</sup>		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Fasern		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	<sup>1)</sup>	<sup>*)</sup>	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

<sup>1)</sup> Deklaration / Prüfwert

<sup>2)</sup> Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

<sup>\*)</sup> Chargenprotokoll

**Tabelle C.6: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC B 22 H [SN EN 13108-1]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 4.0$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 5$			
Raumdicke $\rho_{\text{bssd}}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut $\rho_{\text{mv}}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			4.0...7.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			$\leq 7.5$			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB (CH-C/E)			i.d.R. PmB 45/80-50 (CH-C) / PmB 45/80-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	1)		SN EN 14023			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.)	$T_{\text{BTSV}}$	°C			angeben			
	$\delta_{\text{BTSV}}$	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV	$T_{\text{BTSV}}$	°C			angeben			
	$\delta_{\text{BTSV}}$	°			angeben			
Zusätze								
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

\*) Chargenprotokoll

\*\*) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

**Tabelle C.7: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC T 22 H [SN EN 13108-1]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 4.0$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 5$			
Raumdichte $\rho_{\text{bsd}}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdichte Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdichte Mischgut $\rho_{\text{mv}}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			4.0...7.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			$\leq 7.5$			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB (CH-C/E)			i.d.R. PmB 45/80-50 (CH-C) / PmB 45/80-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	1/10 mm	1)		SN EN 12591 / 14023			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 12591 / 14023			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.)	$T_{\text{BTSV}}$	°C			angeben			
	$\delta_{\text{BTSV}}$	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	1/10 mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 430			
BTSV	$T_{\text{BTSV}}$	°C			angeben			
	$\delta_{\text{BTSV}}$	°			angeben			
Zusätze								
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

\*) Chargenprotokoll

\*\*) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

**Tabelle C.8: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC EME 22 C1 [SN EN 13108-1]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 4.6$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 5$			
Raumdicke $\rho_{\text{bssd}}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut $\rho_{\text{mv}}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...6.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			$\leq 5.0$			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
komplexer Modul $E^*$	SN EN 12697-26	MPa			$\geq 11'000$			bei 15 °C, 10 Hz
Beständigkeit gegen Ermüdung $\varepsilon$	SN EN 12697-24	$\mu\text{strain}$			$\geq 100$			bei 10 °C, 25 Hz
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					B 15/25 (CH)			
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	1)		SN EN 13924-1			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 13924-1			
BTSV (evtl.) $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			NR			
Kennwerte nach Rückgewinnung					angeben			orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
BTSV $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

\*) Chargenprotokoll

\*\*) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

**Tabelle C.9: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC EME 22 C2 [SN EN 13108-1]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 5.2$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 5$			
Raumdicke $\rho_{\text{bssd}}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut $\rho_{\text{mv}}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			1.0...4.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Proportionale Spurrinnentiefe P	SN EN 12697-22	%			$\leq 7.5$			grosses Rad, 60 °C, 30'000 Zyklen
komplexer Modul $E^*$	SN EN 12697-26	MPa			$\geq 14'000$			bei 15 °C, 10 Hz
Beständigkeit gegen Ermüdung $\varepsilon$	SN EN 12697-24	$\mu\text{strain}$			$\geq 130$			bei 10 °C, 25 Hz
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					B 10/20 (CH)			
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm	1)		SN EN 13924-1			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 13924-1			
BTSV (evtl.) $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/10$ mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
BTSV $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

\*) Chargenprotokoll

\*\*) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

**Tabelle C.10: Anforderungen an Mischguteigenschaften AC F 22 [SN EN 13108-1]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.3$			$\geq 3.8$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
22.4 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 5$			
Raumdicke $\rho_{\text{bssd}}$	SN EN 12697-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Gesteinskörnung $\rho_a$	SN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Rohdicke Mischgut $\rho_{\text{mv}}$	SN EN 12697-5	Mg/m <sup>3</sup>			angeben			
Hohlraumgehalt $V_m$	SN EN 12697-8	Vol.-%			3.0...10.0			
Hohlraumfüllungsgrad VFB	SN EN 12697-8	Vol.-%			$\leq 80$			
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	SN EN 12697-8	Vol.-%			angeben			
Marshall-Eigenschaften	SN EN 12697-34							
Stabilität S		kN			$\geq 5.0$			
Fliesen F		mm			1.5...3.5			
Tangentiales Fliesen Ft		mm			angeben			
Marshall-Quotient S/F		kN/mm			angeben			
Wasserempfindlichkeit ITSR	SN EN 12697-12	%			$\geq 70$			
Ausbauasphalt								*)
Anteil		M.-%	<sup>1)</sup>		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					B (CH)			i.d.R. B 50/70
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	<sup>1)</sup>		SN EN 12591			<sup>2)</sup>
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	<sup>1)</sup>		SN EN 12591			<sup>2)</sup>
BTSV (evtl.) $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			VSS 40 430			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 430			
BTSV $T_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{\text{BTSV}}$	SN EN 17643	°			angeben			

Bemerkung:

<sup>1)</sup> Deklaration / Prüfwert

<sup>2)</sup> Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

<sup>3)</sup> Chargenprotokoll

<sup>\*)</sup> PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

**Tabelle C.11: Anforderungen an Mischguteigenschaften MA 8 H LA [SN EN 13108-6, ASTRA FHB T/U]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.25$			$\geq 6.5$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Dynamische Eindringtiefe	ET <sub>dyn.</sub>	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.5$			FHB ASTRA
Ausbauasphalt								nur RA aus Gussasphalt
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 25/55-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.)	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Chargenprotokoll



**Tabelle C.12: Anforderungen an Mischguteigenschaften MA 11 H LA [SN EN 13108-6, ASTRA FHB T/U]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.25$			$\geq 6.5$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Dynamische Eindringtiefe	ET <sub>dyn.</sub>	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.5$			Vorgabe gem. ASTRA
Ausbauasphalt								nur RA aus Gussasphalt
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung					PmB 25/55-65 (CH-E)			Vorgabe gem. ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.)	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Chargenprotokoll



**Tabelle C.13: Anforderungen an Mischguteigenschaften Binderschicht MA 8 H [SN EN 13108-6]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.25$			$\geq 6.5$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Dynamische Eindringtiefe $ET_{dyn.}$	SN EN 13108-20	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.5$			
Ausbauasphalt								nur RA aus Gussasphalt
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung		PmB (CH-E)			PmB 25/55-65 (CH-E)			FHB ASTRA
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.) $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV $T_{BTSV}$	SN EN 17643	°C			angeben			
$\delta_{BTSV}$	SN EN 17643	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	2)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Chargenprotokoll

**Tabelle C.14: Anforderungen an Mischguteigenschaften Binderschicht MA 11 H [SN EN 13108-6]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.25$			$\geq 6.5$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
4.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
11.2 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Dynamische Eindringtiefe	ET <sub>dyn.</sub>	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.7$			
Ausbauasphalt								**) )
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung		PmB (CH-E)			PmB (CH-E)			i.d.R. PmB 10/40-70 (CH-E), PmB 25/55-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm	1)		SN EN 14023			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		SN EN 14023			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		SN EN 14023			
BTSV (evtl.)	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	$1/_{10}$ mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut

Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen

\*) Chargenprotokoll

\*\*) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

**Tabelle C.15: Anforderungen an Mischguteigenschaften Binderschicht MA 16 H [SN EN 13108-6]**

Kenngrösse	Prüfnorm / Verfahren	Einheit	SOLL-Wert	IST-Wert Mischgut- Untersuchung	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
						ja	nein	
Bindemittelgehalt	SN EN 12697-1	M.-%			SOLL-Wert $\pm 0.25$			$\geq 6.2$ M.-% dosiert
Korngrössenverteilung #	SN EN 12697-2							
0.063 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 2$			
2.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 3$			
8.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
16.0 mm		M.-%			SOLL-Wert $\pm 4$			
Dynamische Eindringtiefe	ET <sub>dyn.</sub>	mm			$\leq 1.8 / \leq 0.7$			
Ausbauasphalt								**) )
Anteil		M.-%	1)		SOLL-Wert $\pm 10$ M.-%			
(Ziel-)Bindemittel								
Sortenbezeichnung		PmB (CH-E)			PmB (CH-E)			i.d.R. PmB 10/40-70 (CH-E), PmB 25/55-65 (CH-E)
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm	1)		angeben			2)
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C	1)		angeben			2)
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%	1)		angeben			
BTSV (evtl.)	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Kennwerte nach Rückgewinnung								orientierende Werte
Penetration Pen.	SN EN 1426	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> mm			VSS 40 440			
Erweichungspunkt Ring&Kugel EP R&K	SN EN 1427	°C			VSS 40 440			
elastische Rückstellung el. Rück.	SN EN 13398	%			VSS 40 440			
BTSV	T <sub>BTSV</sub>	°C			angeben			
	δ <sub>BTSV</sub>	°			angeben			
Zusätze								
Naturasphalt		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut
Additiv(e)		M.-%	1)	*)	SOLL-Wert $\pm 10\%$			Toleranzbereich in %-absolut


Bemerkung:

1) Deklaration / Prüfwert

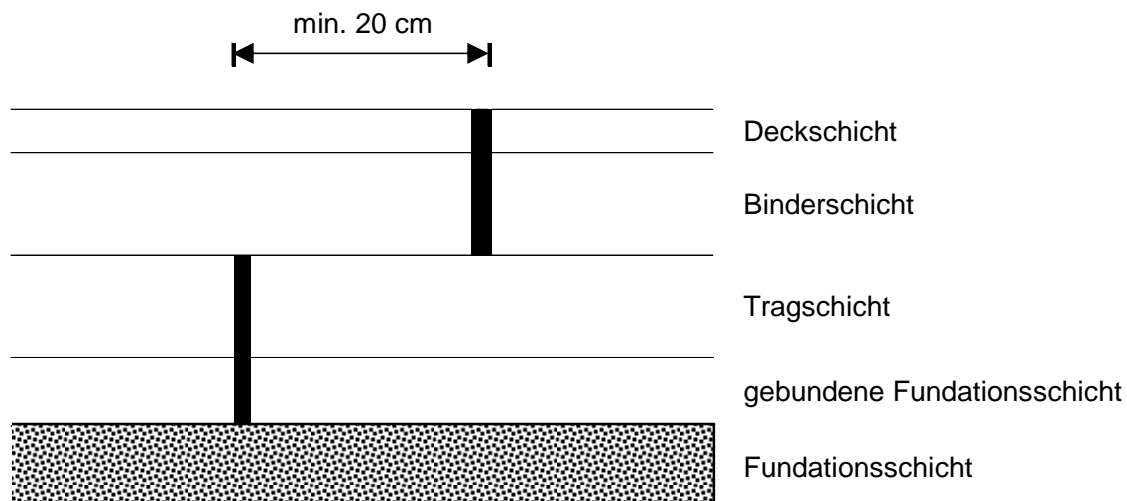
2) Bei Mischgutfamilien haben die Nachweise mit dem weichsten Bindemittel zu erfolgen


\*) Chargenprotokoll

\*\*) PAK-Gehalt: siehe "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" (VVEA)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Fugen	<b>21 001-10203</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fugen</b>	V1.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


In der Regel werden die Fugen wie folgt angeordnet:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Deckschicht	<b>21 001-10211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>SDA 8-12</b>	V4.05 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Deckschicht SDA 8-12 sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 436, Semidichtes Mischgut – Festlegungen und Anforderungen
- VSS 40 525, Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen – Anforderungen
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen
- Zusätzliche Anforderungen:
  - Bitumen PmB 45/80-65 (CH-E)
  - Zusatz Kalkhydrat 1.5 Masse %
  - PSV Wert des Splitters 4/8 und 8/11 > 52
  - Die Fugenbänder sind um 5mm überstehend anzubringen, um einen "Nietabschluss" auf der Belagsoberfläche zu erhalten.
- Höhe > ca. 700m: In Absprache mit Fachspezialist Oberbau der Fachunterstützung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Oberbau - Deckschicht</b>	<b>21 001-10213</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>PA</b>	V4.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Deckschicht PA sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 430, Walzasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-7, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 7: Offenporiger Asphalt
- VSS 40 525, Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen – Anforderungen
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen
- Zusätzliche Anforderungen:  
 Bitumen PmB 45/80-65 (CH-E)  
 Zusatz Kalkhydrat 1.5 Masse %  
 PSV Wert des Splitters 4/8 und 8/11 > 52

## Längsfugen bei Drainbelägen (SoMa, UeMa, Reparaturen)

Diese Lösung ist nur in Ausnahmefällen anzuwenden. Generell ist ein naht-, resp. fugenloser Einbau auszuführen, da der Durchflussquerschnitt in der Belagsschicht sehr stark reduziert wird und damit die Funktionsweise des Drainbelages eingeschränkt ist.

Das TOK-Band DRAIN SK 8 der Firma DENSOKOR AG (oder ähnliches) ist eine erprobte Lösung für die Ausbildung von Längsfugen im Falle von SoMa, UeMa und Reparaturen bei Drainbelägen.

Folgende **Voraussetzungen und Gebrauchsregeln** sind zu beachten, resp. einzuhalten:

- Die Flanken müssen nach dem Fräsen nicht nach geschnitten aber mit Luft trocken gereinigt werden.
- Der Anstrich des Primers ist zwingend nötig.
- Das Anbringen des Bandes an warmes Mischgut ist zu vermeiden.
- Das Band muss mit einem 5 mm Bandüberstand oben verlegt werden, um mit dem Walzvorgang einen „Nietkopf“ an der Oberfläche zu erhalten.
- Die Verlegearbeit hat nach Möglichkeit von einer erfahrenen und ausgewiesenen Unternehmung (Unterakkord) zu erfolgen.
- Die Überprüfung der richtigen Lage des Bandes kurz vor dem Fertiger ist erforderlich

Möglicher **Ausschreibungstext**:


Flanken trocken mit Luft reinigen, Anstreichen des vom Hersteller des Fugenbandes vorgeschriebenen Primers. Nach dem Trocknen des Voranstriches anbringen des Bitumenfugenbandes mit Kunststoffgitter mittels einem Spachtel, mind. 10 mm breit, Profil .. x .. (40 x 10 bis 50 x 15) mit einem Überstand von 5 mm gegenüber der fertigen Deckbelagshöhe.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Deckschicht	<b>21 001-10214</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>DSK</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Deckschicht DSK sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- EN 12273 (SN 640 416), Nationaler Anhang, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise – Anforderungen
- VSS 40 525, Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen – Anforderungen




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Oberbau - Deckschicht</b>	<b>21 001-10215</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>AC</b>	V3.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Deckschicht AC sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 430, Walzasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-1, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 1: Asphaltbeton
- VSS 40 525, Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen – Anforderungen
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen
- Zusätzliche Anforderungen:  
 Bitumen PmB 45/80-65 (CH-E)

Die Fugenbänder sind um 5mm überstehend anzubringen, um einen "Nietabschluss" auf der Belagsoberfläche zu erhalten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Deckschicht	<b>21 001-10216</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>MA</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

Für die Deckschicht MA sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- Richtlinie ASTRA 12004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken.
- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 440, Gussasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- EN 13108-6 (SN 640 441), Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 6: Gussasphalt
- VSS 40 525, Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen – Anforderungen
- Fachhandbuch Kunstbauten ASTRA 22001

Für den **MA 8 H LA** (lärmmarme Gussasphaltdeckschicht) gelten die folgenden zusätzlichen Anforderungen:

**Mischgut:** Bindemittelsorte PmB 25/55-65 (CH-E)  
 Zulässiger Bereich der statischen Eindringtiefe  $\leq 1.8 \text{ mm}$   
 Anforderungen an die dynamische Eindringtiefe  $ET_{\text{dyn}} \leq 1.8 \text{ mm}$   
 $\Delta ET_{\text{dyn}} \leq 0.5 \text{ mm}$

#### **Abstreusplitte:**

Lärmmindernde Abstreusplitte aus Naturstein sind gesondert herzustellen, am besten durch Brechen der Körnung 8/16 mm mit Hilfe von Rotor-Prallmühlen. Die Abstreusplitte dürfen nicht, wie üblich, aus einem gröberen Splittgemisch abgesiebt werden. Sie stellen ein Spezialsplitt dar, ausserhalb der üblichen Gesteinskörnungen.

#### Anforderungen:

Kornbereich	2 – 4 mm (ev. 1 – 2.8 mm)
Überkorn	< 10 M-%
Unterkorn	< 10 M-%
Kornform	kubisch, gleichkörnig
Plattigkeitskennzahl [1]	< 5

Feinanteile sind durch Waschen des Splittes zu entfernen.

#### Umhüllung des Splittes:

mit polymermodifiziertem Bitumen 0.5 – 1.0 M-%, eine optimale Umhüllung und die Rieselfähigkeit des Abstreusplittes im heissen Zustand (min. 150 °C) ist zu gewährleisten.

#### Transport:

in Thermo-Silowagen.

#### Abstreumenge:

8 – 12 kg/m<sup>2</sup>


#### Einbau:

Der Gussasphaltfertiger muss mit einer integrierten Splittabstreuvorrichtung ausgerüstet sein, welche eine gleichmässige Dosierung gewährleistet. Ein Abstreuen von Hand ist nicht zulässig. Ein leichtes Andrücken vertikal ist empfehlenswert, wobei der Abstreusplitt nicht mehr bewegt werden darf.

**Schichtdicke:** Sollbereich 25 – 30 mm

Auf gefrästen Flächen ist immer eine Binderschicht aus MA unter dem MA 8 LA zu verlegen

[1] Plattigkeitskennzahl an Kornklasse 1.25/4 mm entsprechend TP Gestein-StB Teil 4.3.3, Ausgabe 2015, Siebung mit den Stabsieben, Schlitzweite 0,8 mm, 1.0 mm, 1,25 mm, 1,6 mm und 2,0 mm entsprechend Tabelle 1.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Deckschicht	<b>21 001-10216</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>MA</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2


### Heller Splitt bei Tunneldeckschichten (MA 8 H)

Zusätzliche Anforderungen an den Abstreusplitt:

- Abstreuerung mit Splitt 2/4mm
- Feianteile sind durch Waschen des Splittes zu entfernen
- Abstreumenge 15 bis 18 kg/m<sup>2</sup>, ein leichtes Andrücken ist empfehlenswert
- Vorumhüllung des Splittes mit farblosem Bitumen 0.5 – 1.0 M-%. Es ist eine optimale Umhüllung und die Rieselfähigkeit des Abstreusplittes im heissen Zustand (min. 150°C) zu gewährleisten.
- Temperatur des Abstreugranulates zum Zeitpunkt des Abstreuvorganges ≥ 40°C

$$\text{Leuchtdichtekoeffizient } q_0 > 0.11 \left( \frac{cd}{m^2 * lx} \right)$$

Grundlage: FGSV – Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt, Ausgabe 2010

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Deckschicht	<b>21 001-10217</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>SAMI</b>	V1.04 01.07.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer) sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- EN 12271 (SN 640 415), Nationaler Anhang, Oberflächenbehandlungen – Anforderungen
- VSS 40 491, Hydraulisch gebundene Schichten – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- VSS 40 737, Erhaltung des Oberbaus – Asphaltsschichten auf bestehenden Betonfahrbahnen

Vorgaben für die SAMI:

- Bindemittel:

SAMI konzipiertes PmB-Bindemittel

Typ: Spezifikation

- Elastische Rückstellung:  $\geq 50\%$
- Erweichungspunkt R+K:  $\geq 50^{\circ}\text{C}$


Bindemittelmenge 2.2 kg/m<sup>2</sup>, +/- 5%

- Abstreusplitter:

Gesteinskörnung gemäss VSS SN 670 103, Korngruppe 8/11mm, Anforderungen für OB (C<sub>95/1</sub> / LA<sub>25</sub> / PSV<sub>50</sub>), heiss vorumhüllt mit ca. 0.5 Masse-% Bitumen B70/100, Splitt Temperatur > 120°C vor dem Abstreuen


Kornmenge 10-12 l/m<sup>2</sup>

- Walzen der aufgetrachten SAMI nur wenn sie befahren werden muss.
- Beim Einsatz einer OB-Verlegemaschine ist ein vorgewärmter Splitt nicht zwingend. Dieser muss aber vorumhüllt und trocken sein.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Binderschicht	<b>21 001-10221</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>AC B</b>	V3.02 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


Für die Binderschicht AC B sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 430, Walzasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-1, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 1: Asphaltbeton
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Binderschicht	<b>21 001-10222</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>AC EME C1</b>	V3.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


Für die Binderschicht AC EME C1 sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 430, Walzasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-1, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 1: Asphaltbeton
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen
- Zusätzliche Anforderungen:  
Die Fugen der EME Beläge sind mit einem Fugenband zu erstellen (10/40)
- Bemerkung:  
Höhe > ca. 700m, Binderschicht in Absprache mit Fachspezialist Oberbau der Fachunterstützung

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Binderschicht	<b>21 001-10223</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>MA</b>	V3.02 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Binderschicht MA sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:


- Der MA kommt meist nur auf Brücken zur Anwendung. Hier gilt die Richtlinie ASTRA 12004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken.
- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 440, Gussasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-6, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 6: Gussasphalt

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Tragschicht	<b>21 001-10231</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>AC T</b>	V3.02 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Tragschicht AC T sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:


- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 430, Walzasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-1, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 1: Asphaltbeton
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Tragschicht	<b>21 001-10232</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>AC EME C2</b>	V3.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Tragschicht AC EME C2 sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 430, Walzasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-1, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 1: Asphaltbeton
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen
- Zusätzliche Anforderungen:  
Die Fugen der EME Beläge sind mit einem Fugenband zu erstellen (10/40)
- Bemerkung:  
Höhe > ca. 700m, Tragschicht in Absprache mit Fachspezialist Oberbau der Fachunterstützung

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Oberbau - Foundationsschicht</b>	<b>21 001-10241</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>AC F</b>	V3.02 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


Für die Foundationsschicht AC F sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 420, Asphalt – Grundnorm
- VSS 40 430, Walzasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- SN EN 13108-1, Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 1: Asphaltbeton
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Oberbau - Foundationsschicht</b>	<b>21 001-10242</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>AFK</b>	V3.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


Für die Foundationsschicht AFK sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- VSS 40 492, Foundationsschichten aus Asphaltbeton in Kaltbauweise – Anforderungen an das Mischgut, Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Fundationsschicht	<b>21 001-10243</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Stabilisierungen</b>	V3.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


Für die Fundationsschicht Stabilisierungen sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- SN 640 490, Gebundene Gemische und stabilisierte Böden – Grundnorm
- VSS 40 501, Stabilisierte Böden mit Kalk und/oder hydraulischen Bindemitteln – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Foundationsschicht	<b>21 001-10244</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kiessand</b>	V3.02 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


Für die Foundationsschicht Kiessand sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 324, Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau
- VSS 40 580, Ungebundene Foundationsschichten – Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- VSS 40 730 ff, Erhaltung von Fahrbahnen
- VSS 70 119, Ungebundene Gemische, Technische Lieferanforderungen
- SN EN 13242+A1, Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Strassenbau
- SN EN 13285, Ungebundene Gemische, Anforderungen
- Die Anforderung an das Grösstkorn ist OC<sub>75</sub>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Oberbau - Übergangsschicht	<b>21 001-10251</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Geotextil</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Übergangsschicht Geotextil sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- SN 670 090, Geokunststoffe – Grundnorm
- VSS 70 241 Geotextilien – Anforderungen für die Funktionen Trennen und Filtern
- CEN/TR 15019 (SNR 670 245), Nationaler Anhang, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Baustellenkontrolle
- SVG Register für Geokunststoffe [www.geotex.ch](http://www.geotex.ch)
- Geotextilien erfüllen die Trennfunktion zwischen Untergrund und Foundationsschicht (Kiessand) und stellen die langfristige Funktionstüchtigkeit des Strassenkörpers sicher. Als Trennschicht werden vorzugsweise Vliesstoffe eingesetzt, da sie eine erhöhte Dehnfähigkeit aufweisen.
- Die Anforderungen an das Geotextil sind anhand der VSS 70 241 zu definieren. Es wird empfohlen zur Auswahl des Filtergewebes das aktuelle Produktregister des Schweizerischen Verbands für Geokunststoffe (SVG) unter [www.geotex.ch](http://www.geotex.ch) zu konsultieren.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Oberbau - Übergangsschicht</b>	<b>21 001-10252</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Sand</b>	V3.03 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für die Übergangsschicht Sand sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 70 125, Mineralische Filter und Filtermaterialien – Konzeption und Anforderungen
- Werden mineralische Übergangsschichten, z. B. Sand, zwischen Untergrund und Fundationsschicht vorgesehen, so müssen die Filterkriterien nach VSS 70 125 eingehalten werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Unterbau und Untergrund	<b>21 001-10300</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.00 23.11.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 3 Unterbau und Untergrund

### 3.1 Verbesselter Untergrund

- 21001-10311 Verdichteter Untergrund
- 21001-10312 Stabilisierungen
- 21001-10313 Ersatzmaterialien

### 3.2 Damm

- 21001-10321 Dammschüttung



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Unterbau und Untergrund - Verbesserter Untergrund	<b>21 001-10311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Verdichteter Untergrund</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für den verbesserten Untergrund durch Verdichten des Untergrundes sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 585, Verdichtung und Tragfähigkeit – Anforderungen

Der  $M_{E1}$ -Wert auf dem verbesserten Untergrund, Damm oder Untergrund beträgt  $\geq 30 \text{ MN/m}^2$  (VSS 40 585)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Unterbau und Untergrund - Verbesserter Untergrund	<b>21 001-10312</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Stabilisierungen</b>	V3.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für den verbesserten Untergrund durch Verdichten des Untergrundes sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- SN 640 490, Gebundene Gemische und stabilisierte Böden – Grundnorm
- VSS 40 501, Stabilisierte Böden mit Kalk und/oder hydraulischen Bindemitteln – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Unterbau und Untergrund - Verbesserter Untergrund	<b>21 001-10313</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Ersatzmaterialien</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für den verbesserten Untergrund durch Verdichten des Untergrundes sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 575, Erdarbeiten – Abbauklassen und Empfehlungen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Unterbau und Untergrund - Damm	<b>21 001-10321</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Dammschüttung</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für Dammschüttungen sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 575, Erdarbeiten – Abbauklassen und Empfehlungen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10400</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V4.04 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 4 Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung

### 4.1 Einlaufschacht (ES) und Schlammsammler (SS)

21001-10411 Schlammsammler (SS)

21001-10412 Einlaufschacht (ES)

### 4.2 Kontrollschacht (KS)

21001-10421 Kontrollschacht (KS)

21001-10422 Befahrbare Schachtabdeckungen - konstruktive Details

### 4.3 Entwässerungsleitungen

21001-10431 Sammelleitung und Sickerleitung

21001-10432 Druckleitung

### 4.4 Rückhaltebecken

21001-10441 Rückhaltebecken (Pumpwerk mit Retention)

### 4.5 Strassenparallele Entwässerungsarten

21001-10451 Einlaufrinne

21001-10452 Entwässerung über das Bankett

21001-10453 Mulde-Rigole

### 4.6 SABA

21001-10461 Absetzbecken Sedimentation Vorbehandlung

21001-10462 Sandfilter, bewachsen (Retentionsfilterbecken)

21001-10463 Splitt-/Kiesfilter (Retentionsfilterbecken)

21001-10464 Absetzbecken Sedimentation Hauptbehandlung


21001-10465 Schlammstapelbecken

21001-10466 Entlastungsbauwerk

21001-10467 Mess-/Schieberschacht Zu- und Ablauf-Bauwerk

21001-10468 Leistungsprüfung neuer Verfahren


21001-10469 Funktionsprüfung bei der Abnahme und bei der periodischen Kontrolle

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10400</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V4.04 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 4.7 Ausrüstungen

21001-10471 Geländer

21001-10472 Gitterrostabdeckungen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Schlammsammler (SS)</b> <b>(Einlaufschacht mit Schlamm sack)</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Nach dem Sammeln des Oberflächenwassers der Fahrbahn im Einlaufschacht oder in der Einlaufrinne wird dieses in der Regel (selten auch ES in Kombination mit SS) via Schlammsammler an den Strassenabwasserkanal angeschlossen. Der Schlammsammler hält Sink- und Schwimmstoffe zurück, welche im Strassenabwasserkanal zu Ablagerungen oder gar Verstopfungen führen können. Der hier beschriebene Schlammsammler-Schacht dient primär der Reduktion der Unterhaltsarbeiten und hat kaum Bedeutung für den Gewässerschutz.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen  
 SN 592 000 : 2012 Liegenschaftsentwässerung  
 VSS 40 353 Strassenentwässerung – Grundlagen zur Bestimmung des Abflusses  
 VSS 40 356 Strassenentwässerung – Ablauf, Strassenablauf  
 VSS 40 357 Strassenentwässerung – Bemessungsabfluss der Kanalisationen  
 VSS 40 366 Strassenentwässerung – Aufsätze und Abdeckungen


## 3 Dimensionierung:

Bei der Dimensionierung muss unterschieden werden zwischen Schlammsammler mit Einlaufrost oder ohne Einlaufrost. Für Schlammsammler mit Einlaufrost gilt zuerst die Dimensionierung gemäss Merkblatt „Einlaufschacht“. Generell werden Schlammsammler über deren Zufluss und die erforderliche Aufenthaltszeit ausgelegt.

Die in der **Tabelle 1** aufgeführten einzelnen Dimensionen der jeweiligen Schlammsammler basieren auf einer minimalen Aufenthaltszeit von 30 s und einer minimalen Schlammraumtiefe von 0.5 m. Dieser Ansatz gilt nur für Schlammsammler, welche den nachfolgenden Strassenabwasserkanal vor Ablagerungen schützen sollen (keine Gewässerschutzfunktion). Es wird davon ausgegangen, dass das abgeleitete Strassenabwasser anschliessend gemäss ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen behandelt wird.

**Tabelle 1: Abmessungen Schlammsammler in Abhängigkeit vom Zufluss (SN 592 000 : 2012 Liegenschaftsentwässerung, Kapitel 7.6)**

Zufluss	Schlammsammler		Normschacht
	Abscheideoberfläche [m <sup>2</sup> ]	Nutztiefe [m]	Durchmesser [m]
[l/s]			
3.3	0.20	1.0	0.5
4.7	0.28	1.0	0.6
6.3	0.38	1.0	0.7
8.3	0.50	1.0	0.8
13.2	0.79	1.0	1.0
20.5	1.23	1.0	1.25

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Schlammssammler (SS)</b> <b>(Einlaufschacht mit Schlamm sack)</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

#### 4 Skizzen:

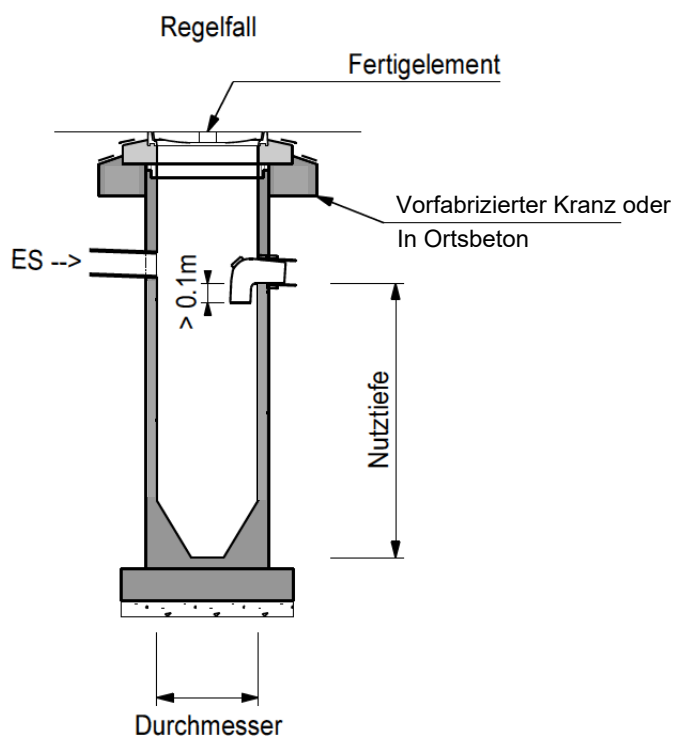


Abbildung 1: Schnitt Schlammssammler

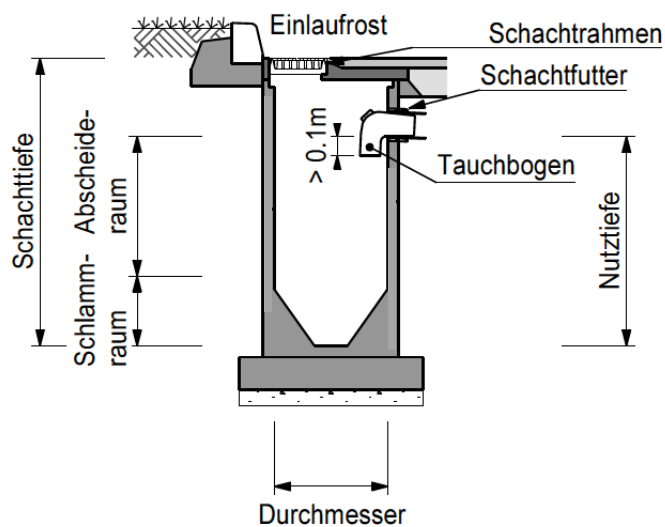



Abbildung 2: Schnitt Schlammssammler in Kombination mit ES



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Schlammsammler (SS)</b> <b>(Einlaufschacht mit Schlamm sack)</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

### Projektierung

#### Schlammsammler mit Rost

Siehe auch Merkblatt Einlaufschacht

#### Schlammsammler ohne Rost (Anschluss mehrerer Einläufe)

Die Anordnung von mehreren Einläufen an einen Schlammsammler ist so zu wählen, dass möglichst wenige Turbulenzen entstehen. Siehe auch Merkblatt Kontrollschacht

### Realisierung

Siehe Merkblatt Einlaufschacht

Der durch die Bauausführung bedingte Hohlraum um das Schachtunterteil ist vor der Erstellung des Schachtrahmens mit Kies-Sand so zu verdichten, dass keine Setzungen auftreten. Hinterfüllungen, die nicht maschinell verdichtet werden können, sind mit Magerbeton auszuführen.

### Betrieblicher Unterhalt

Die Reinigung und Entleerung von Schlammsammlern sollte mindestens alle zwei Jahre erfolgen. Je nach DTV ist die Häufigkeit entsprechend zu erhöhen. Die Notwendigkeit ist anhand von Reinigungsprotokollen ableitbar.

Nach der Entleerung sind die Schlammsammler wieder mit Sauberwasser zu befüllen.

### Störfall

Bezüglich Störfall ist der Schlammsammler wirkungslos. Einzig für kleine Havariemengen bietet er einen gewissen Rückhalt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10412</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einlaufschacht (ES)</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Einlaufschächte dienen als Fassungselemente des Strassenabwassers. Sie sind in der Regel über einen Schlammssammler an die Strassenabwasserkanalisation angeschlossen.

Der getrennte Einbau von Einlaufschacht und Schlammssammler ist dann sinnvoll, wenn mehrere Einlaufschächte an einen Schlammssammler angeschlossen werden können oder wenn aus bautechnischen Gründen eine lokale geringe Bautiefe erforderlich ist (Brücken, Mauern, Fundamente etc.).

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

VSS 40 353 Strassenentwässerung – Grundlagen zur Bestimmung des Abflusses

VSS 40 356 Strassenentwässerung – Ablauf, Strassenablauf

VSS 40 357 Strassenentwässerung – Bemessungsabfluss der Kanalisationen

VSS 40 366 Strassenentwässerung – Aufsätze und Abdeckungen

## 3 Dimensionierung:

Ansatz 1 pro Schacht (für Abschnitte ohne Kurven, Senken oder Kuppen)

1. Ermittlung der Regenintensität [ $i$  in  $l\ s^{-1}\ ha^{-1}$ ] für die Wiederkehrperiode  $T$  resp.  $Z^1 = 1$  über 15 min für die entsprechende Region aus der VSS 40 350, Abflussbeiwerts [ $\Psi = 90\%$ ]

<sup>1</sup> Für die Wiederkehrperiode  $T$  aus der VSS 40 350 wird in der Fachliteratur auch oft der Buchstabe  $Z$  verwendet.

2. Aus der VSS 40 356 und nachfolgend aus der VSS 40 357 geht hervor, dass das Schluckvermögen [ $Q_E$  in  $l/s$ ] mit 15  $l/s$  angenommen werden kann

3. Berechnung der maximal zu entwässernden Fläche pro Schacht [ $F_{red-Schacht}$  in  $ha$ ]

$$F_{red-Schacht} = Q_E / (i * \Psi)$$

4. Berechnung der max. Abstandslänge der Schächte [ $a$  in  $m$ ]

$$a = F_{red-Schacht} / b_{st} \quad [b_{st} = \text{Strassenbreite in } m]$$

Ansatz 2 pro Einzugsgebiet (für Abschnitte ohne Kurven, Senken oder Kuppen)

1. Ermittlung der abflusswirksamen Fläche [ $F_{red}$  in  $ha$ ]

$$F_{red} = F * \Psi \quad [\Psi = 90\%]$$

2. Annahme jeder Schacht kann max. 600  $m^2$   $F_{red}$  aufnehmen (Regionen unabhängig)

Die Annahme leitet sich ab aus der regenintensivsten Region „Tessin Süd“ mit ca. 240  $l/s$   $ha$  und dem Wissen, dass ein normaler Rost ca. 25 – 30  $l/s$  schlucken kann. Das bedeutet, dass bei 600  $m^2$   $F_{red}$  pro Schacht dieser max. 14  $l/s$  schlucken muss und somit Reserven für Belegungen des Rostes berücksichtigt sind.

3. Ermittlung Anzahl Schächte [ $n$  in Stk.]

$$n = F_{red} / 600$$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10412</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einlaufschacht (ES)</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

#### 4 Skizzen:

### Einlaufschacht

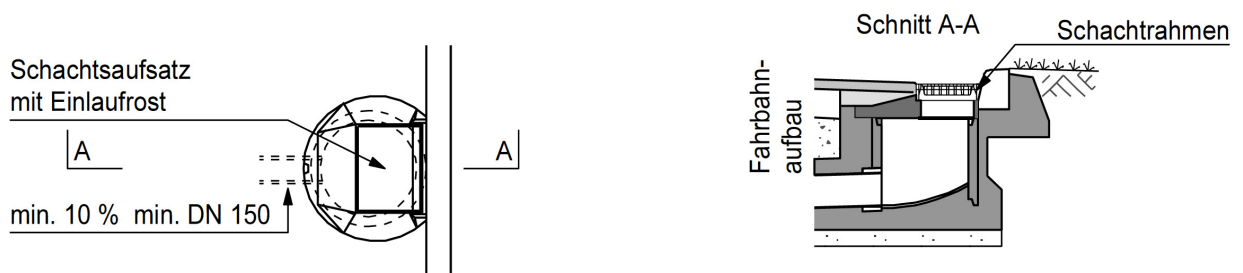


Abbildung 1: Grundriss, Schnitt Einlaufschacht

#### 5 Merkpunkte:

##### Projektierung

Die Einlaufschächte werden am Rand der Fahrbahn angeordnet.

Mit einem Randabschluss von mindestens 70 mm Höhe oder einer Flachrinne soll entlang des Fahrbahnrandes gewährleistet werden, dass das anfallende Wasser entlang diesem zu den Einläufen geleitet wird.


Das Längsgefälle der Fahrbahn reicht nicht immer, um das aus dem Quergefälle seitlich anfallende Strassenabwasser den Einlaufschächten zuzuführen. Entsprechende lokale Anpassungen des Längsgefälles im Randbereich dürfen sich nicht auf die Fahrbahn auswirken. Allenfalls sind Einlaufrinnen zu verwenden.

Bei sich ändernden Gefällen muss bei der Projektierung speziell auf die Anordnung von Einlaufschächten geachtet werden:

- Quergefällsänderungen: Auf Abschnitten  $v \geq 80$  km/h sind in der Regel 2 Einläufe anzuordnen
- Tiefpunkt: Auf Abschnitten  $v \geq 80$  km/h ist jeweils vor und nach dem Tiefpunkt ein Einlauf anzuordnen

Für die Bestimmung des an den ES angeschlossenen Einzugsgebietes ist nicht nur die Fahrbahnfläche relevant. Es ist auf allfällige weitere in die Fahrbahn entwässernden Flächen zu achten (z.B. Oberflächenwasser aus Böschungen).

Die Rosteinläufe sind so zu wählen, dass diese den maximalen Belastungsklassen (nach DIN EN 1433) des Strassenverkehrs Stand halten (Belastungsklasse D400).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10412</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einlaufschacht (ES)</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

### Realisierung

Der Einlaufschacht ist so einzubringen, dass der Abdeckrost bzw. der Kantenschutz mindestens 5 mm unterhalb des verdichteten Oberflächenbelags zu liegen kommt.

Die Ableitungen der Einläufe sind im Maximum mit 45° in die Sammelleitung Richtung Schlamm-samm-ler zu führen (ES mit integriertem SS sind direkt mit 45° an die reguläre Abwasserleitung anzuschlies-sen).

### Betrieblicher Unterhalt

Die Reinigungsschächte sind so anzubringen, dass die Sammelleitungen rückwärts gespült werden können.

Einlaufschächte sind je nach Lage, Verkehr und benachbarter Vegetation an der Oberfläche anfällig auf Verstopfen. Das Reinigungsintervall ist entsprechend danach auszurichten. In der Regel ist für die ES ein kürzeres Reinigungsintervall erforderlich als bei den SS.

Die ES, KS und SS müssen zum Reinigen gut zugänglich sein.

### Störfall

Bezüglich Störfall ist der Einlaufschacht wirkungslos.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kontrollschacht (KS)</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Bei Freispiegelleitungen werden für Unterhalts- und Kontrollarbeiten sowie zur Belüftung in regelmässigen Abständen Kontrollschächte versetzt.

Druckleitungen benötigen im Normalfall keine Kontrollschächte.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

SN Norm 533 190, Kanalisation (SIA 190)

VSS 40 360, Strassenentwässerung – Sammelleitungen und Drainagen – Ausführungsvorschriften

VSS 40 366 Strassenentwässerung – Aufsätze und Abdeckungen

SN 1610:1997 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen (SIA 190.203)

ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

VSA Richtlinie Regenwasserentsorgung, 2002 mit Update 2008

## 3 Dimensionierung:

Auf geraden Strecken werden alle 80 bis maximal 100 m Kontrollschächte versetzt, zusätzlich sind bei Gefälls- und Richtungsänderung sowie Kaliber- und Materialwechsel Kontrollschächte vorzusehen.

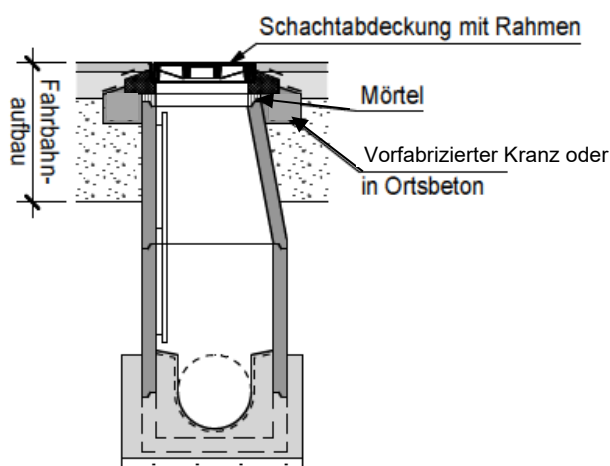
Bankette sollten auf Rohrscheitelhöhe liegen. Bis 1.5 m Tiefe ist ein Mindestinnendurchmesser des Schachts von 80 cm zu wählen, bei grösserer Tiefe von 100 cm oder 90/110 cm. Es werden Normschächte aus Beton verwendet.

Die befahrenen Schachtabdeckungen (Fahrbahn und Pannestreifen der Nationalstrassen) sind auf die Belastungsklassen E600 und in Ausnahmefällen gar F900 auszulegen.

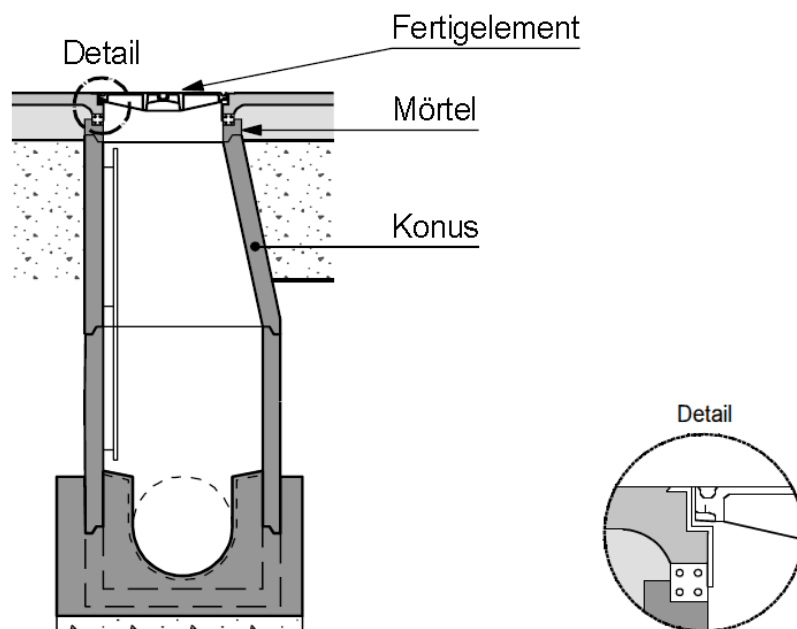
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kontrollschacht (KS)</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 4 Skizzen:

### Mit Standard-Schachtabdeckung:



### Mit selbstnivellierender Schachtabdeckung:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kontrollschacht (KS)</b>	V3.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

### Projektierung

- Kontrollschächte wenn immer möglich nicht in befahrenen Strassenflächen planen.
- Die Zugänglichkeit muss auch für Unterhaltsfahrzeuge gewährleistet sein.
- Die Abdeckungen sollten sich in der Regel ohne Spezial-Werkzeug öffnen lassen.
- Die abgehenden Kanäle der Schlammsammler münden immer in einen Kontrollschacht → Möglichkeit zum Spülen von unten nach oben.
- Die Vorschriften der SUVA bezüglich ortsfester Leitern sind zu beachten.
- Das Längsgefälle im Kontrollschacht soll wenn möglich ca. 3 cm betragen.

### Realisierung


- Einbau und Verdichtung der Foundation mit Sorgfalt durchführen / kontrollieren.
- Der niveaugerechte und dichte Einbau der Abdeckungen ist speziell zu beachten.
- Dichtheitsprüfungen sind nach SIA 190.203 durchzuführen (mit Luft oder Wasser).

### Betrieblicher Unterhalt

- Kontrolle und Reinigung in Zusammenhang mit den Spül- und Kontrollarbeiten am Kanal. Zusätzlich sind vor allem der Deckel und dessen Rahmen auf Schäden durch Frost und Abnutzung beim Überfahren zu prüfen.

### Störfall

Der Kontrollschacht ist im Störfall wirkungslos.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung - Kontrollschacht	<b>21 001-10422</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Befahrbare Schachtabdeckungen</b> <b>Konstruktive Details</b>	V3.03 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## Ausgangslage

Aufgrund der Erfahrungen des ASTRA, dass insbesondere bei provisorischen Verkehrsführungen immer wieder Probleme beim Überfahren von Schachtabdeckungen auftreten (Einbrechen, Abheben oder sogar Wegfliegen), werden im Folgenden Lösungsansätze aufgezeigt, wie diesen Gefahren aufgrund des heutigen Kenntnisstandes bestmöglich begegnet werden kann.

## Befahrbare Schachtabdeckungen

Eine befahrbare Schachtabdeckung besteht aus Schachtdeckel, Schachtrahmen und Betonkragen.

Als befahrbare Schachtabdeckungen werden alle Schachtabdeckungen bezeichnet, die innerhalb der befestigten Strassenoberfläche der Nationalstrasse liegen und Radlasten ausgesetzt sind. Die Befahrbarkeit macht noch keine Aussage betreffend der Tragsicherheit der Schachtabdeckungen.

## Verantwortung

Neue oder zu sanierende befahrbare Schachtabdeckungen, welche nach der Realisierung eines Erhaltungsprojektes (UPlaNS) Bestandteil der Nationalstrasse sind, müssen gemäss den Genehmigungen FU ausgeführt werden.

Bestehende befahrbare Schachtabdeckungen, welche in einer Bauphase eines Erhaltungsprojektes vorübergehend überfahren werden, unterliegen nicht der Genehmigung durch die FU. Die Bauleitung hat sicherzustellen, dass jegliche befahrbaren Schachtabdeckungen durch den Bauunternehmer so gesichert / verstärkt werden, dass keinerlei Gefahr besteht. Dieses Technische Merkblatt liefert dazu Vorschläge für die Baulösung.

## Normen

Die Normen geben folgende Grundsätze vor, die wenn immer möglich einzuhalten sind:

- Auf Fahr- und Pannestreifen von Autobahnen sind grundsätzlich keine Schächte einzubauen (VSS 40 366, Abschnitt C5, Einbaustelle, Einbaugruppen).
- Schächte sind nach Möglichkeit ausserhalb der Radspuren zu versetzen (VSS 40 366, Abschnitt C9, Konstruktive und bauliche Massnahmen).

Auf die Frage, was vorzukehren ist, falls das Überfahren von Schachtabdeckungen auf Fahr- und Pannestreifen von Autobahnen unvermeidlich ist, geben die Normen keine Antwort. Zudem bezieht sich die Prüfung der Lastklasse von Schachtabdeckungen (D400, E600, etc.) nach Norm auf eine statische Ersatzlastprüfung, dynamische Einwirkungen bleiben unberücksichtigt.


## Schachtarten

**Einlaufschächte:** Sind im Normalfall mit einem rechteckigen Stahlrost (Breite = 40cm, Länge = 60cm) abgedeckt. Sie sind in den Randbereichen von Überhol- oder Pannestreifen anzuordnen.

**Kontrollschächte:** Sind im Normalfall mit einem runden Vollguss- oder Guss-Betondeckel (Durchmesser = 60cm) abgedeckt. Wenn immer möglich sind sie ausserhalb der befestigten Strassenoberfläche anzuordnen.

**BSA-Schächte:** Sind im Normalfall mit einem rechteckigen Guss-Betondeckel abgedeckt (Breite = 1m, Länge = 1m bis 3m). Wenn immer möglich sind sie ausserhalb der befestigten Strassenoberfläche anzuordnen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung - Kontrollschacht	<b>21 001-10422</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Befahrbare Schachtabdeckungen</b> <b>Konstruktive Details</b>	V3.03 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## Schachttypen

**Typ 1: Neue Schächte, die während den Bauarbeiten eines Erhaltungsprojektes (UPlaNS) für die anschliessende Betriebsphase neu erstellt werden.** Je nach Bauablauf werden sie bereits in einer oder mehreren Bauphasen des UPlaNS, jedoch spätestens in der anschliessenden Betriebsphase respektive in einer zukünftigen provisorischen Verkehrsführung überfahren. Sie sind nach dem Abschluss der Bauarbeiten Bestandteil der Nationalstrasse und unterliegen somit der MP- / DP- Genehmigung durch die FU.

**Typ 2: Bestehende Schächte, die während den Bauarbeiten eines Erhaltungsprojektes (UPlaNS) und in der anschliessenden Betriebsphase in Betrieb bleiben.** Je nach Bauablauf werden sie bereits in einer oder mehreren Bauphasen des UPlaNS, jedoch spätestens in der anschliessenden Betriebsphase respektive in einer zukünftigen provisorischen Verkehrsführung überfahren. Sie sind nach dem Abschluss der Bauarbeiten Bestandteil der Nationalstrasse und unterliegen somit der MP- / DP- Genehmigung durch die FU.

**Typ 3a: Bestehende Schächte, die während den Bauarbeiten eines Erhaltungsprojektes (UPlaNS) in Betrieb bleiben, jedoch in der anschliessenden Betriebsphase nicht mehr in Betrieb sind.** Je nach Bauablauf werden sie mindestens in einer Bauphase des UPlaNS überfahren. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten sind sie nicht mehr Bestandteil der Nationalstrasse und unterliegen somit nicht der MP- / DP- Genehmigung durch die FU.

**Typ 3b: Bestehende Schächte, die ausser Betrieb genommen werden können, bevor sie in einer Bauphase des Erhaltungsprojektes (UPlaNS) überfahren werden.** Nach dem Abschluss der Bauarbeiten sind sie nicht mehr Bestandteil der Nationalstrasse und unterliegen somit nicht der MP- / DP- Genehmigung durch die FU.

## Projektierungsstufen, Realisierung und Betrieb


**Phase EK / GP:** In der Phase EK / GP sind durch den PV sämtliche Grundlagen des Ist-Zustandes zu erheben. Dies erfordert eine Begehung vor Ort sowie eine Beurteilung des Ist-Zustandes in Berichtform inkl. Fotos.

**Phase MK / AP:** In der Phase MK / AP sind durch den PV aufgrund der projektierten Verkehrsführungen in den Bauphasen und in der anschliessenden Betriebsphase festzulegen, ob Schächte überfahren werden und welche Massnahmen zu treffen sind (Sicherungsmassnahmen, Verstärkungsmassnahmen oder Schächte verschieben).

**Phase MP / DP:** In der Phase MP / DP sind durch den PV die erforderlichen Sicherungs-, Verstärkungs- oder Versetzungsmassnahmen zu konkretisieren, damit für die Submissionsunterlagen ein eindeutiger Arbeitsbeschrieb erstellt werden kann.

**Realisierungsphase:** In der Realisierungsphase ist durch die Bauleitung sicherzustellen, dass die Schachtabdeckungen durch den Bauunternehmer gemäss den Ausführungsplänen und nach den Regeln der Baukunst gesichert, verstärkt oder versetzt werden.

**Betriebsphase:** In der Betriebsphase ist durch die Gebietseinheit sicherzustellen, dass überfahrbare Schachtabdeckungen in einen einwandfreien Zustand sind. Diese befinden sich insbesondere in Bereichen von Autobahnein- und Ausfahrten.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung - Kontrollschacht	<b>21 001-10422</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Befahrbare Schachtabdeckungen</b> <b>Konstruktive Details</b>	V3.03 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## Konstruktive Massnahmen für befahrbare Schachtabdeckungen

In der nachfolgenden Tabelle (Seite 3) sind die im Normalfall anzuwendenden konstruktiven Massnahmen für befahrbare Schachtabdeckungen in Abhängigkeit der Schachart und des Schachttyps aufgeführt. Diese Tabelle entbindet den Projektverfasser nicht davon, die jeweilige projektspezifische Situation detailliert zu prüfen und bei Bedarf in Zusammenarbeit mit der Fachunterstützung alternative Lösungen oder Verbesserungsvorschläge anzuwenden.

### Tabelle

		Schachtarten			
		Einlaufschächte	Kontrollschächte	BSA-Schächte	
Schachttypen	Typ 1	Ausführung gemäss Fachhandbuch T/U, Technisches Merkblatt 21 001-10411 (Belastungsklasse Schachtabdeckung D 400).	Ausführung gemäss Fachhandbuch T/U, Technisches Merkblatt 21 001-10421 (Belastungsklasse Schachtabdeckung E 600).	Ausführung gemäss Fachhandbuch BSA, Technische Merkblätter 23 001-14301 bis 23 001-14305 (Belastungsklasse Schachtabdeckung E 600).	Genehmigung durch FU
	Typ 2	Die bestehende Schachtabdeckung ist abubrechen und gemäss Fachhandbuch T/U, Technisches Merkblatt 21 001-10411 (Belastungsklasse Schachtabdeckung D 400) neu zu erstellen.	Die bestehende Schachtabdeckung ist abubrechen und gemäss Fachhandbuch T/U Technisches Merkblatt 21 001-10421 (Belastungsklasse Schachtabdeckung E 600) neu zu erstellen.	Die bestehende Schachtabdeckung ist abubrechen und gemäss Fachhandbuch BSA, Technische Merkblätter 23 001-14301 bis 23 001-14305 (Belastungsklasse Schachtabdeckung E 600) neu zu erstellen.	
	Typ 3a	Schadstellen an der Schachtabdeckung sind zu beheben. Der Schachtdeckel ist mit dem Schachtrahmen zu verschweissen. Nach Ausserbetriebnahme des Schachtes ist dieser bis UK Foundationsschicht zurückzubauen und mit Sand zu verfüllen. Anschliessend Einbau des Oberbaus.	Die bestehende Schachtabdeckung ist zu entfernen, anschliessend Einbau einer Stahlplatte und eines provisorischen Belages. Nach Ausserbetriebnahme des Schachtes ist dieser bis UK Foundationsschicht zurückzubauen und mit Sand zu verfüllen. Anschliessend Einbau des Oberbaus.	Die bestehende Schachtabdeckung ist zu entfernen, anschliessend verfüllen des Schachtes mit Sand bis OK Schachtwände und Einbau eines provisorischen Belages. Nach Ausserbetriebnahme des Schachtes ist dieser bis UK Foundationschicht zurückzubauen. Anschliessend Einbau des Oberbaus.	Vorschläge für Baulösung
	Typ 3b	Schacht ist bis UK Foundationsschicht zurückzubauen und mit Sand zu verfüllen. Anschliessend Einbau des Oberbaus.			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung - Sammelleitung und Sickerleitung	<b>21 001-10431</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Sammelleitung und Sickerleitung</b>	V3.10 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Es gelten für die nachfolgenden Dokumente:

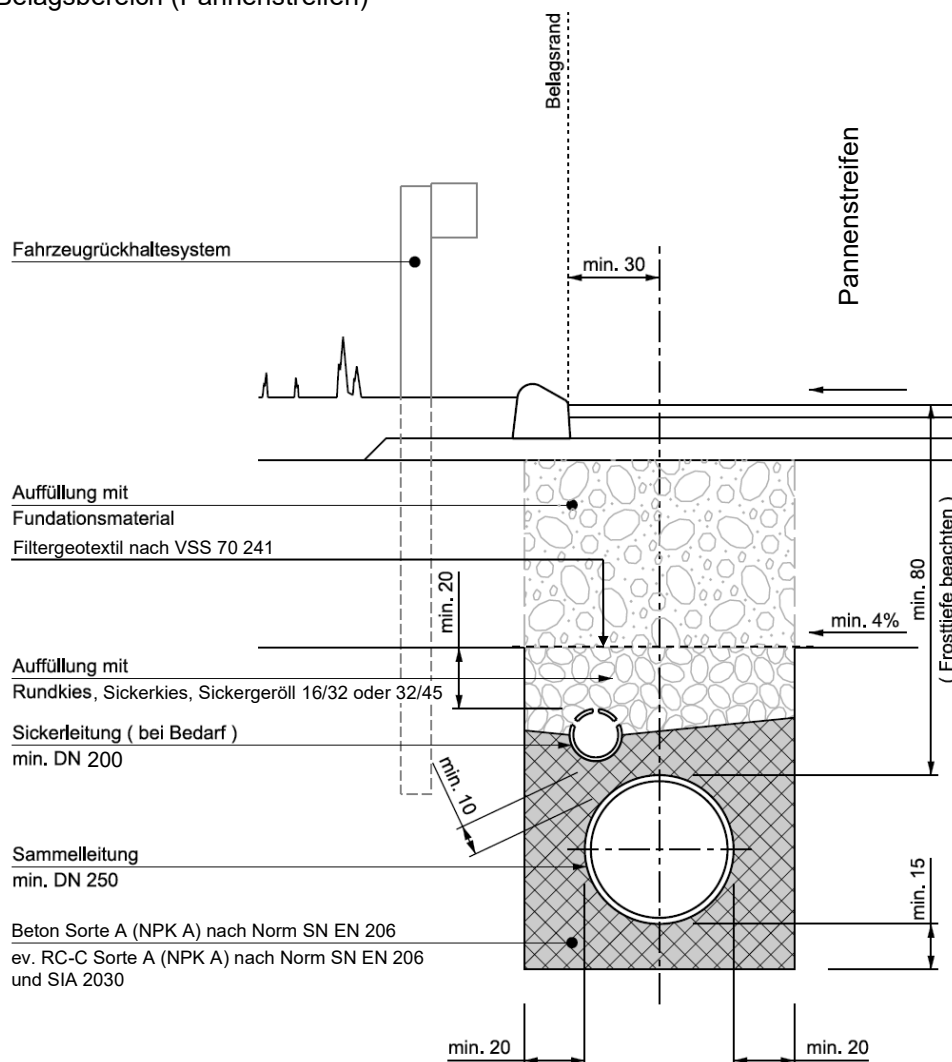
- SN 533 190, Kanalisationen (SIA 190)
- SN 640 340a, Strassenentwässerung – Grundlagen
- VSS 40 360, Strassenentwässerung – Sammelleitungen und Drainagen – Ausführungsvorschriften
- VSS 40 361 Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen
- VSS 40 366 Strassenentwässerung – Aufsätze und Abdeckungen
- VSS 70 125, Mineralische Filter und Filtermaterialien – Konzeption und Anforderungen
- VSS 70 241, Geotextilien – Anforderungen für die Funktionen Trennen und Filtern


Die Anforderungen an das Geotextil sind anhand der VSS 70 241 zu definieren. Als Filtergeotextilien eignen sich Gewebe mit einer Öffnungsweite von mindestens  $O_w \geq 0.20$  mm. Vliesstoffe als Filter sind wegen Verstopfungsgefahr nicht zu verwenden. Zur Auswahl des Filtergewebes kann das Produktregister des Schweizerischen Verbands für Geokunststoffe (SVG) unter [www.geotex.ch](http://www.geotex.ch) konsultiert werden.

Für die Kanalsanierungen sind nur Firmen und Systeme einzusetzen, welche über ein VSA-Eignungsattest (<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/kanalisation/quik/>) verfügen.

Es sind nur Rohrsysteme und Entwässerungsgegenstände mit einer suissetec- / VSA- oder Qplus-Zulassungsempfehlung (<https://www.qplus.ch/zulassungen/kundendatenbank/>) einzusetzen.

im Belagsbereich (Pannestreifen)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10432</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Druckleitung</b>	V1.04 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Wird das abgeleitete Strassenabwasser in einem Retentionsbecken mit Pumpwerk gespeichert, muss es von dort aus oft via Druckleitung zur Behandlung weitergepumpt werden.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

SN 533 190, Kanalisation (SIA 190)

SN Vornorm 532 205 Verlegung von unterirdischen Leitungen (SIA 205)

SN 1610: 1997 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen (SIA 190.203)

SN 592 000: 2012 Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung

VSS 40 357, Bemessungsabfluss der Kanalisationen

VSS 40 360, Sammelleitungen und Drainagen – Ausführungsvorschriften

SVGW Richtlinie W4

VSA Richtlinie Regenwasserentsorgung, 2002 mit Update 2008

Für die Kanalsanierungen sind nur Firmen und Systeme einzusetzen, welche über ein VSA-Eignungsattest (<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/kanalisation/quik/>) verfügen.

Es sind nur Rohrsysteme und Entwässerungsgegenstände mit einer suissetec- / VSA- oder Qplus-Zulassungsempfehlung (<https://www.qplus.ch/zulassungen/kundendatenbank/>) einzusetzen.

## 3 Dimensionierung:

Der Durchmesser der Druckleitung ist abhängig vom gepumpten Strassenabwasser (Pumpenleistung). Die Geschwindigkeit sollte zwischen 0.9 und 2.3 m/s liegen. Die Mindestnennweite beträgt 65 mm.

Pumpenleistung, Retentionsvolumen und Rohrdurchmesser der Druckleitung sind voneinander abhängig. Das Retentionsvolumen muss den hydraulischen Wirkungsgrad von 90% erreichen. Dabei ist die Pumpenleistung entscheidend. Grosse Pumpenleistungen ergeben kleine Retentionsbecken. Dafür werden Leitung und Druckleitung grösser. Diese Abhängigkeit ist unter Einhaltung der technischen Randbedingungen (Fließgeschwindigkeit, hydraulische Verluste etc.) wirtschaftlich zu optimieren.

Als Material wird Kunststoff (PE) mit längskraftschlüssigen Verbindungen verwendet. Material, Rohrdicke und Rohrumhüllung (Beton / Kies-Sand 0-16) sind in Abhängigkeit von der Rohrstatik (SIA 190) und den Betriebszuständen festzulegen. Im Normalfall treten Drücke bis 3.0 bar auf, die Druckleitungen müssen aus Sicherheitsgründen auf einen Nenndruck von 10 bar ausgelegt sein.

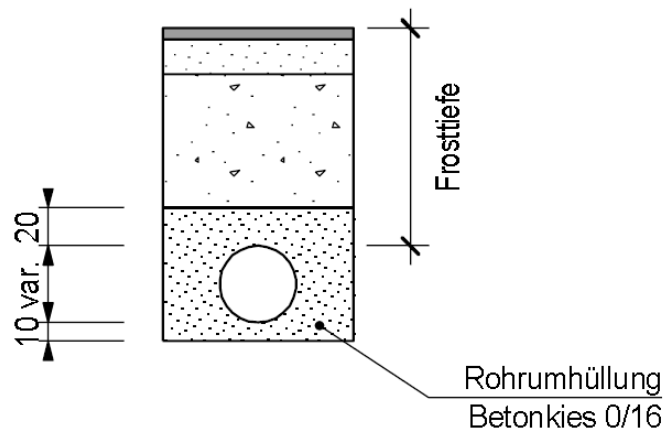
Die minimale Überdeckung beträgt 0.80 m. Massgebend ist der Schutz der Leitung und die Frosttiefe.

An Hochpunkten sind Schächte mit Be- und Entlüftungsventilen zu installieren, an Tiefpunkten müssen Schächte mit Entleerungsmöglichkeit erstellt werden. Sie sind möglichst so zu legen, dass sie gut zugänglich sind.

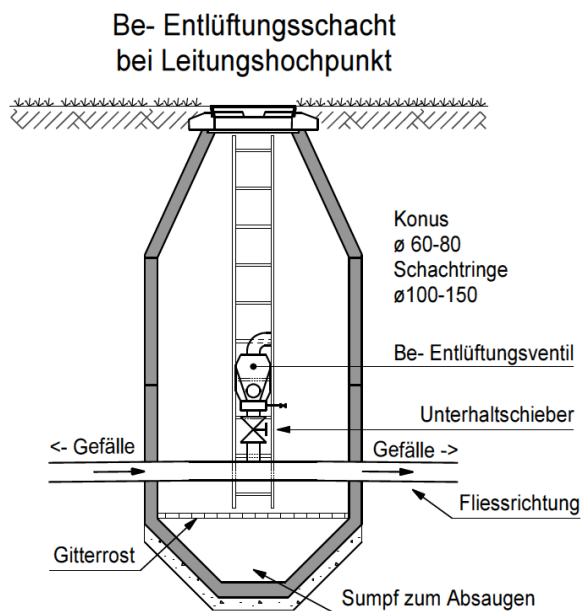
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10432</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Druckleitung</b>	V1.04 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

#### 4 Skizzen:

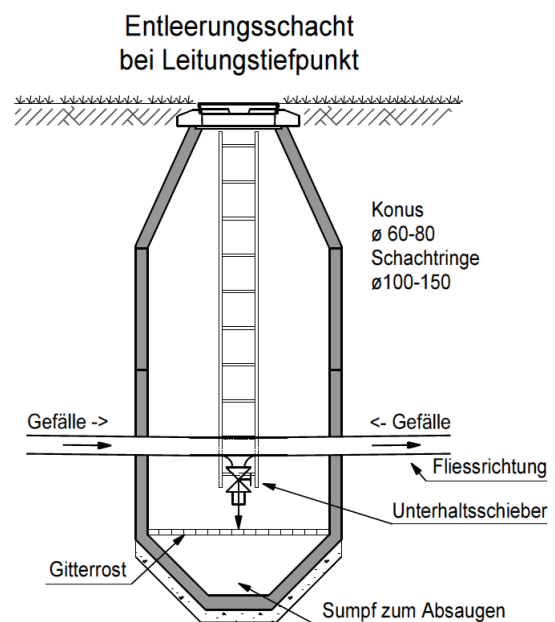
##### Grabenprofil



##### Be- und Entlüftungsventil in Schacht



##### Entleerung in Schacht



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10432</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Druckleitung</b>	V1.04 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

Für die Projektierung und die Realisierung ist die Zusammenarbeit mit dem Pumpenlieferanten erforderlich.

### Projektierung

Es ist eine Druckschlagberechnung durchzuführen.

Rückschlagklappen sind nur einzusetzen, wenn sie wirklich nötig und sinnvoll sind (Risiko der Verstopfung, Druckschläge, erhöhter Aufwand im Unterhalt).

Bei Richtungswechsel (horizontal und vertikal) sind die Druckleitungen in Beton zu verlegen.

### Realisierung

Einbau und Verdichtung der Bettungsschicht mit Sorgfalt durchführen / kontrollieren.


Dichtheitsprüfungen sind nach SVGW Richtlinie W4 durchzuführen (Prüfdruck = 1.5 x Betriebsdruck).

### Betrieblicher Unterhalt

Die Rohrleitungen sind weitgehend wartungsfrei, Armaturen sind einer jährlichen Funktionskontrolle zu unterziehen.

### Störfall

Druckleitungen sind im Störfall wirkungslos.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10441</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Rückhaltebecken (Pumpwerk mit Retention)</b>	V4.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 1 Kurzbeschreibung:

- Sammlung und Retention von abgeleitetem Strassenabwasser in einer zentralen Anlage
- Nutzung als Störfallvolumen möglich (→ Absperrorgane vorhanden)
- Weiterleitung Retentionswasser auf Behandlungsanlage (SABA / ARA)
- Regelmässiger Unterhalt erforderlich, um Funktionalität des Bauwerks zu gewährleisten
- Bautypen: Fangbecken im Hauptschluss, offene und geschlossene Bauweise

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Richtlinie 19002, Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter


DWA-A 166, Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX), etc.)

## 3 Dimensionierung:

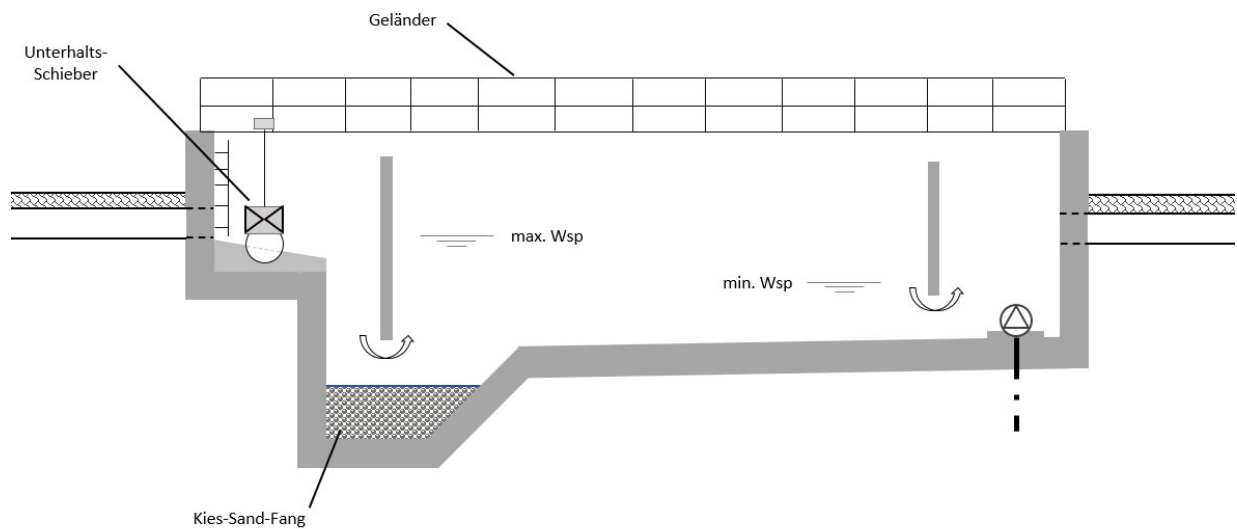
Hydraulik:

- Langzeitseriensimulation zur Ermittlung des Dimensionierungsabflusses  $Q_{Dim}$  und zur Dimensionierung der Retentionsvolumina
  - 90 % des jährlich abfliessenden Strassenabwassers → Speicherung im Retentionsbecken
  - 10 % des jährlich abfliessenden Strassenabwassers → Entlastung in Gewässer
- Nachweis Überlastfall: Regenintensität  $> Z=1$  → Rückstau in das System bis Pannenstreifen oder Notentlastung
- Keine Vorgaben bezüglich Oberflächenbeschickung, Beckengeometrie, da keine (Vor-) Behandlung des Strassenabwassers erforderlich ist
- Vorhandene Rückstauniveaus sind wichtige hydraulische Randbedingungen
- Vorgabe Entleerungszeit aus Langzeitseriensimulation, Kapazität, Bewirtschaftung nachgeschaltete Behandlungsanlage (SABA) → Pumpendimensionierung

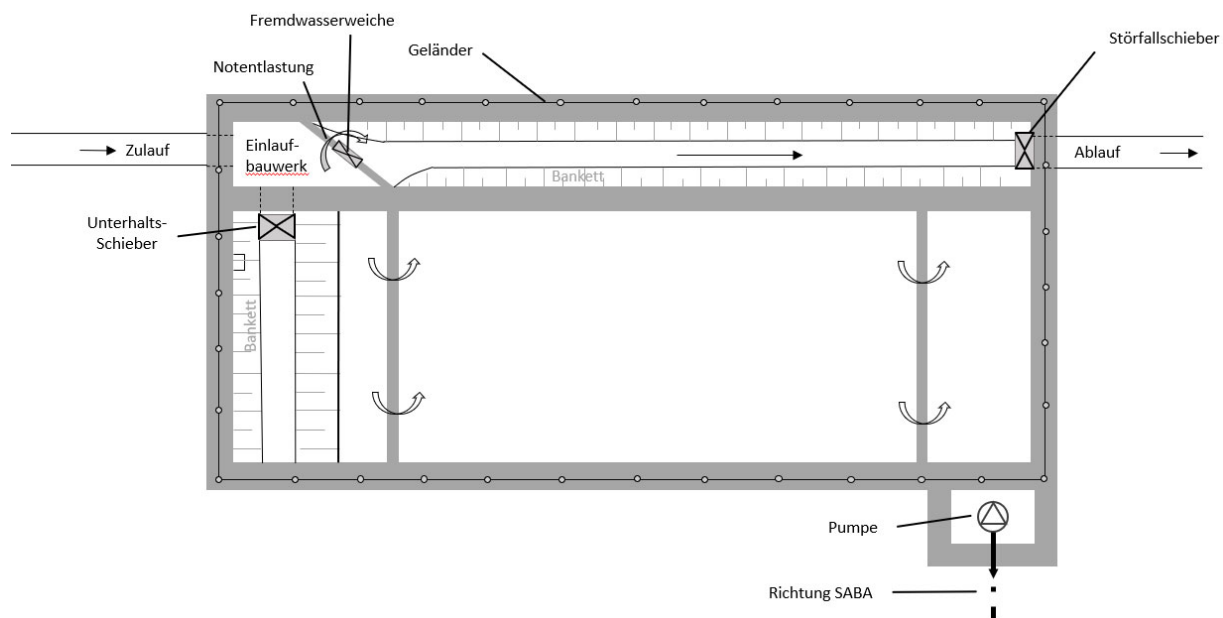
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10441</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Rückhaltebecken          (Pumpwerk mit Retention)</b>	V4.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

## 4 Skizzen:


### Rückhaltebecken Schnitt



### Rückhaltebecken Grundriss






 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10441</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Rückhaltebecken          (Pumpwerk mit Retention)</b>	V4.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## 5 Merkpunkte:

In Ergänzung zum Typenblatt Nr. 6 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen ist folgendes zu berücksichtigen:

### Projektierung

- Einlaufbauwerk: Funktion: Zulauf Rückhaltebecken, Abtrennen Fremdwasser falls erforderlich, Kies-Sandfang
- Notentlastung: Funktion: Notüberlauf in Gewässer, (SABA / ARA), Einbau Grob- und Schwimmstoffrückhalt vorsehen (v.a. wenn Notüberlauf in Gewässer)
- Unterhaltschieber: Im Zulauf vorsehen. In der Regel mit Handantrieb.
- Zufahrt: Unterhaltsweg bis zum Rückhaltebecken vorsehen.
- Beckenentleerung: Beckenentleerung, gesteuerter Drosselabfluss oder mit Pumpe (Ergebnisse Langzeiteriensimulation; Bewirtschaftung SABA)
- Umbau bestehender Bauwerke: Umbau von bestehenden Ölrückhaltebecken ist allenfalls möglich
- Infrastruktur: Je nach Beckentyp Elektrizität, Mess- und Regelungstechnik, Fernsteuerung und Überwachung vorsehen; Pumpe mit Niveaumessung und Füllstandbegrenzung ausrüsten
- Frostproblematik: bei Becken mit elektromechanischen Komponenten beachten
- Amphibienausstieg vorsehen (vgl. VSS 40 699a – Anhang)
- Daten der Pumpen (Monats- und Jahreslaufzeit) und Niveaumessungen (Minutenwerte) und die Störungsmeldungen sind aufzuzeichnen.
- Bauwerks-Bankett: Minimale Neigung 10% zur Reduktion von Ablagerungen vorsehen. Im Becken längs 2% und quer 10% Gefälle vorsehen. Bei einem allfälligen Einbau von Spülkippen oder WirbelJets ist kein Quergefälle erforderlich.
- Falls geschlossenes Bauwerk: an geeigneten Stellen erforderliche Einstiegs- / Wartungsöffnungen vorsehen
- Ex-Zone (ATEX) bei Projektierung und Unterhalt berücksichtigen
- i.d.R. erfolgt die Entleerung mit Pumpen, die Möglichkeit eine Freispiegelleitung einzubauen ist allerdings zu prüfen und dem Pumpenbetrieb vorzuziehen.
- Bauwerksöffnungen sind an die Dimensionen der Aggregate (Pumpen/Schieber, etc.) anzupassen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10441</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Rückhaltebecken (Pumpwerk mit Retention)</b>	V4.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

### Realisierung

- Grundwasserverhältnisse beachten
- Baugruben / Zufahrtswege beachten

### Betrieblicher Unterhalt

Für das Bauwerk wird ein Betriebs- und Unterhaltshandbuch sowie die Einsatzpläne gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen erstellt oder angepasst.

### Störfall

Der Störfallrückhalt erfolgt in der Regel im Rückhaltebecken – Störfallschieber beim Auslauf.

Alle elektronischen Ausrüstungs-Komponenten müssen auch beim Störfall zugänglich bleiben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10451</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einlaufrinne</b>	V3.04 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Einlaufrinnen dienen wie die Einlaufschächte zur Sammlung des Strassenabwassers und der nachfolgenden Ableitung. Sie sind linienförmig angeordnet und auch für sehr flache Strassenabschnitte geeignet.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

EN 1433 (SN 640 356-1), Entwässerungsrinnen für Verkehrsflächen – Klassifizierung, Bau- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Beurteilung der Konformität

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 353, Strassenentwässerung – Grundlagen zur Bestimmung des Abflusses

EN 124-1, Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Teil 1: Definitionen, Klassifizierung, allgemeine Baugrundsätze, Leistungsanforderungen und Prüfverfahren

VSS 40 366, Strassenentwässerung – Aufsätze und Abdeckungen

## 3 Dimensionierung:

1. Bestimmung der zu entwässernden Fläche [**A** in ha]

2. Ermittlung der Regenintensität [**i** in l s<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup>] für die Wiederkehrperiode T resp. Z<sup>1</sup> = 1 über 15 min für die entsprechende Region aus der VSS 40 350, Abflussbeiwerts [**Ψ** = 90%]

<sup>1</sup> Für die Wiederkehrperiode T aus der VSS 40 350 wird in der Fachliteratur auch oft der Buchstabe Z verwendet.

3. Berechnen des anfallenden Strassenabwassers [**Q** in l/s]

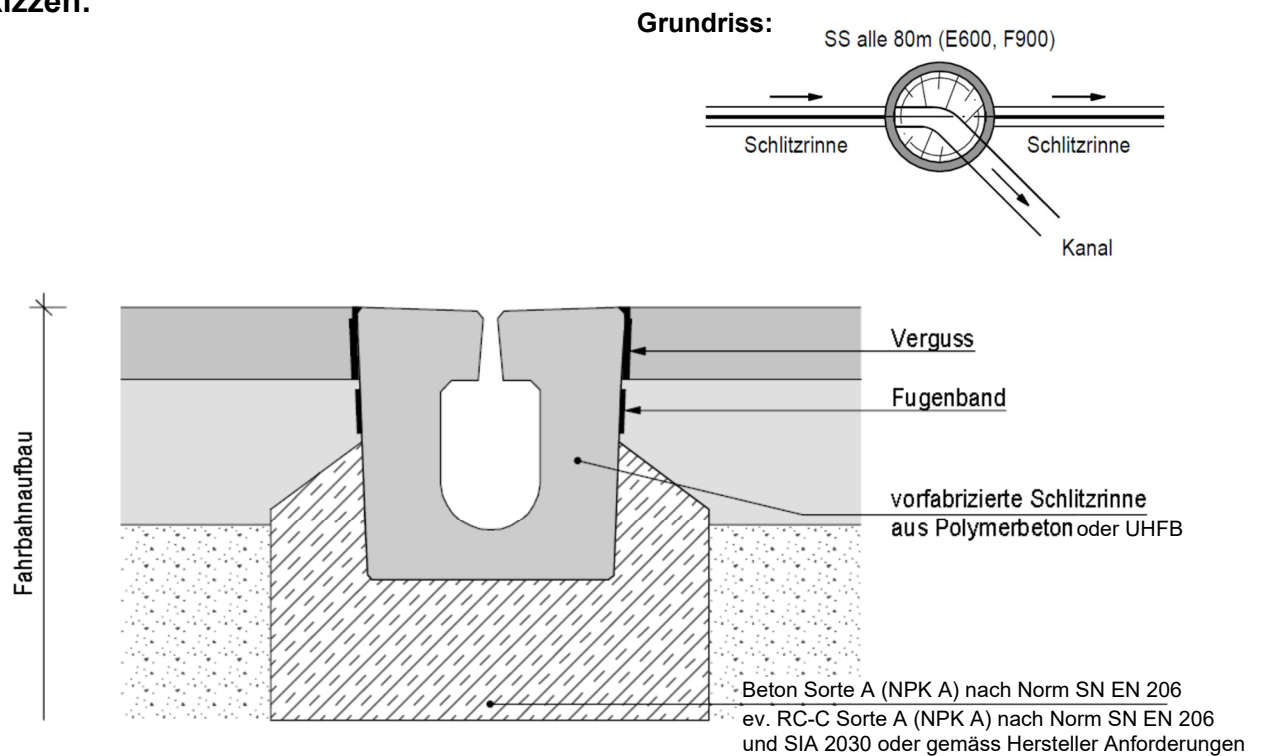
$$Q = A * \Psi * i$$

4. Wahl der Entwässerungsrinne, Wahl der Länge der Rinne

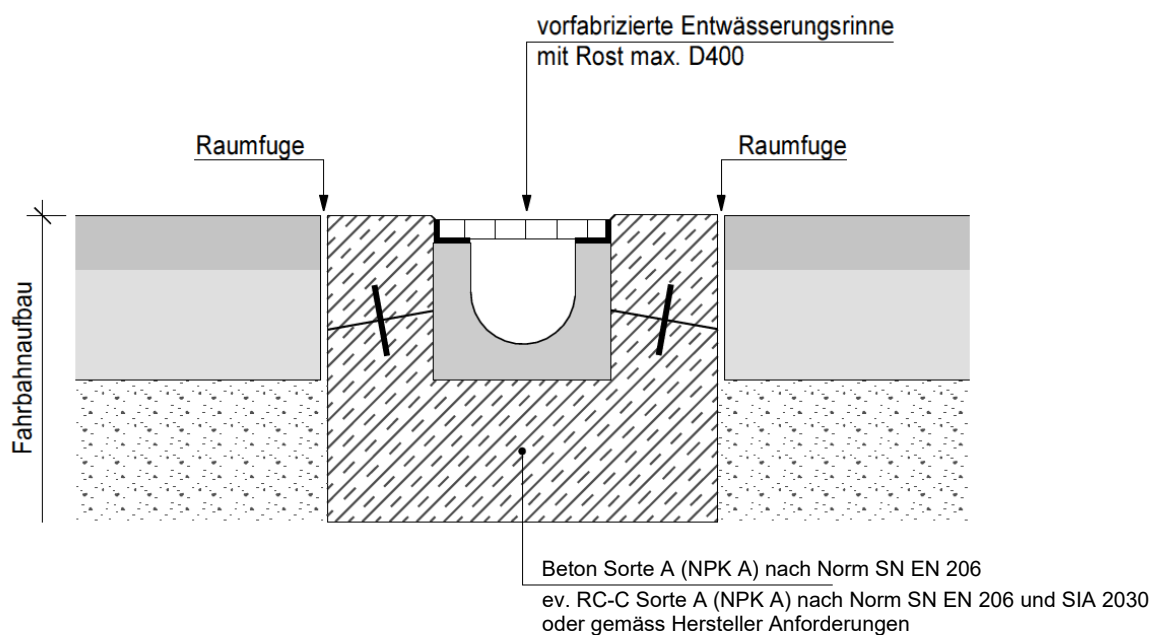
5. Das Längsgefälle der Rinnensohle soll ca. fünf Promille betragen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10451</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einlaufrinne</b>	V3.04 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

#### 4 Skizzen:



**Abbildung 1: Schlitzrinne, gilt generell bei Autobahnen**



**Abbildung 2: Schwerlastrinne, gilt für Nationalstrassen (3. Klasse) mit zugelassenem Fahrradverkehr**

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10451</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Einlaufrinne</b>	V3.04 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

### Projektierung

Entwässerungsrinnen werden längs der Fahrbahn im Mittelstreifen oder Fahrbahnrand eingesetzt.

Jede Entwässerungsrinne wird via Schlammsammler an den Strassenabwasserkanal angehängt.

Die Rinnen sind so zu wählen, dass diese den maximalen Belastungsklassen (nach EN 1433) des Strassenverkehrs Stand halten.

Schlitzrinnen sind in den Mittelstreifen den Schwerlastrinnen vorzuziehen.

### Realisierung

Die Tragschicht der Entwässerungsrinnen muss der Verkehrsbelastung entsprechen. Alle Abdeckroste sind verkehrssicher zu befestigen.

Anschliessende Oberflächenbeläge sind nach den Verdichtungen ca. 1 cm höher als die Oberfläche des Abdeckrostes bzw. Kantenschutzes einzubringen.

Zur Aufnahme von Horizontalkräften sind die Entwässerungsrinnen seitlich mit bewehrtem Fahrbahnbeton zu sichern.


### Betrieblicher Unterhalt

Entwässerungsrinnen neigen dazu, je nach Lage, Verkehr und benachbarter Vegetation an der Oberfläche zu verstopfen. Zudem ist mit Ablagerungen in der Rinne (Gemisch mit Sand) zu rechnen. Das Reinigungsintervall ist entsprechend danach auszurichten.

Die Rinnen müssen zum Reinigen gut zugänglich sein (z.B. vor Fahrzeugrückhaltesystem).

### Störfall

Die Einlaufrinne ist im Störfall wirkungslos.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10452</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entwässerung über das Bankett</b>	V1.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 5

## 1 Kurzbeschreibung:

Das Strassenabwasser wird durch das Quergefälle des Trassees über das Bankett abgeleitet. Ab dort versickert es über eine bewachsene Bodenschicht. Dazu werden Strassenböschungen und Mulden mit geeignetem Bodenmaterial angelegt und bepflanzt.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

ASTRA Dokumentation 88006, Versickerung des Strassenabwassers der Nationalstrassen über den Strassenrand

ASTRA Dokumentation 88011, Versickerungspotenzial für das Strassenabwasser entlang der Böschung der Nationalstrassen

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 354, Strassenentwässerung – Entwässerung über das Bankett

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSS 70 125, Mineralische Filter und Filtermaterialien – Konzeption und Anforderungen

VSA, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter


SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, etc.)

## 3 Dimensionierung:

Die Breite des Grünstreifens mit bewachsenem Boden zum Versickern des Strassenabwassers ist abhängig von der Durchlässigkeit des Bodenfilters und von der Breite der entwässerten Fahrbahn:

- Breite des Bodenfilters = Böschungsbreite + eventuell Muldenbreite
- Es wird ein Bodenaufbau von insgesamt mindestens 20 – 40 cm (abgesetzt) empfohlen. Die Mächtigkeit des Oberbodens (A-Horizont) soll dabei mindestens 20 cm betragen.
- Ermitteln der Sickerleistung des Bodenfilters (Wert von Bodenfachperson, in der Regel 0.5-2 l/min pro m<sup>2</sup>)
- Die Kapazität der Anlage setzt sich aus 1 oder 2 Teilen zusammen: 1. Versickerung im Bodenfilter, 2. eventuelle Retention in der Mulde
- Falls die Böschung breit genug ist und keine Mulde erforderlich ist: Sickerleistung des Sickerstreifens = Abfluss der Strasse
- Berechnen von Böschung mit Mulde über die Variation der Zeit mit entsprechender Regenintensität. Optimieren von Sickerfläche und Retention durch Anpassen der Bodenfilter-Breite und des Retentionsvolumens in der Mulde → Iteration

Für die Berechnung des Abflusses werden die örtlichen 1-jährlichen Regenintensitäten verwendet (Wiederkehrperiode T; Z=1 Jahr).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10452</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entwässerung über das Bankett</b>	V1.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 5

Berechnungs-Beispiel:

Strassenabschnitt von 100 m Länge, 13 m Breite, Abflussbeiwert  $\psi = 0.9$

- Bewachsener Boden von 100 m Länge, 3 m Breite und eine Sickerleistung von  $1 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$
- Massgebende Regenintensität bei einer Wiederkehrperiode T; Z=1: 35 mm/h während 15 min (Iteration erforderlich)

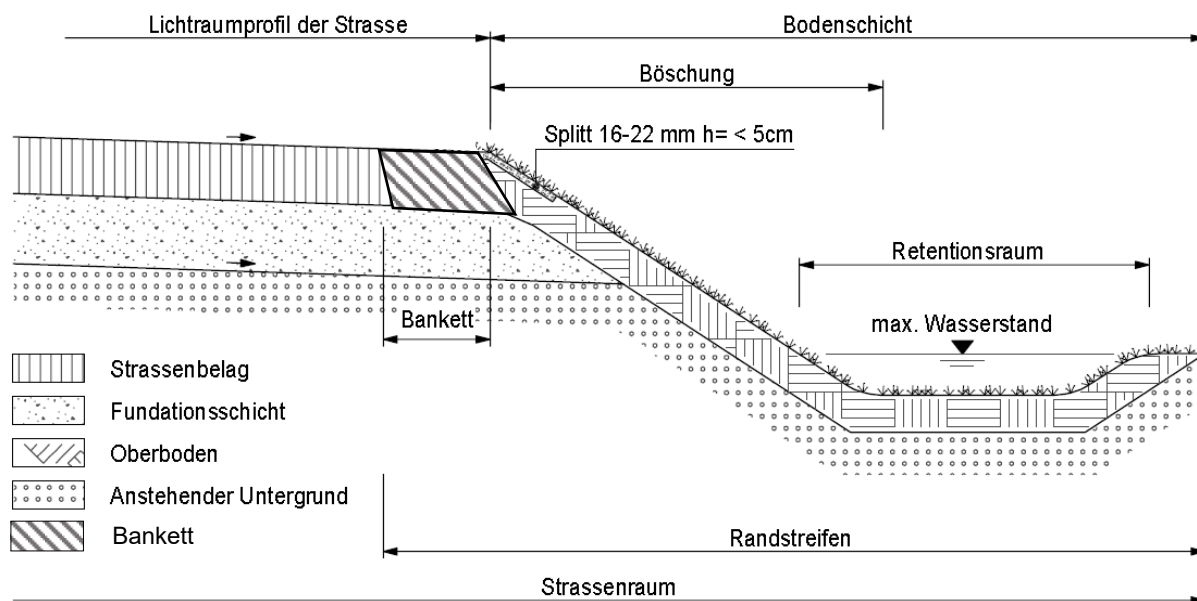
→ Strassenabwasseranfall:  $10.2 \text{ m}^3$ , Versickerung:  $4.5 \text{ m}^3$ , erforderliche Retention vor Ort:  $5.7 \text{ m}^3$


In Muldenlage muss die Retention in der Mulde ausreichen (Retentionsraum). Bei Böschungen ist der Streifen des bewachsenen Bodens entsprechend zu verbreitern bis keine Retention für einen 1-jährigen Niederschlag mehr erforderlich ist.

Für stärkere Niederschlagsereignisse ist aufzuzeigen wohin das Strassenabwasser im Überlastfall fliesst.

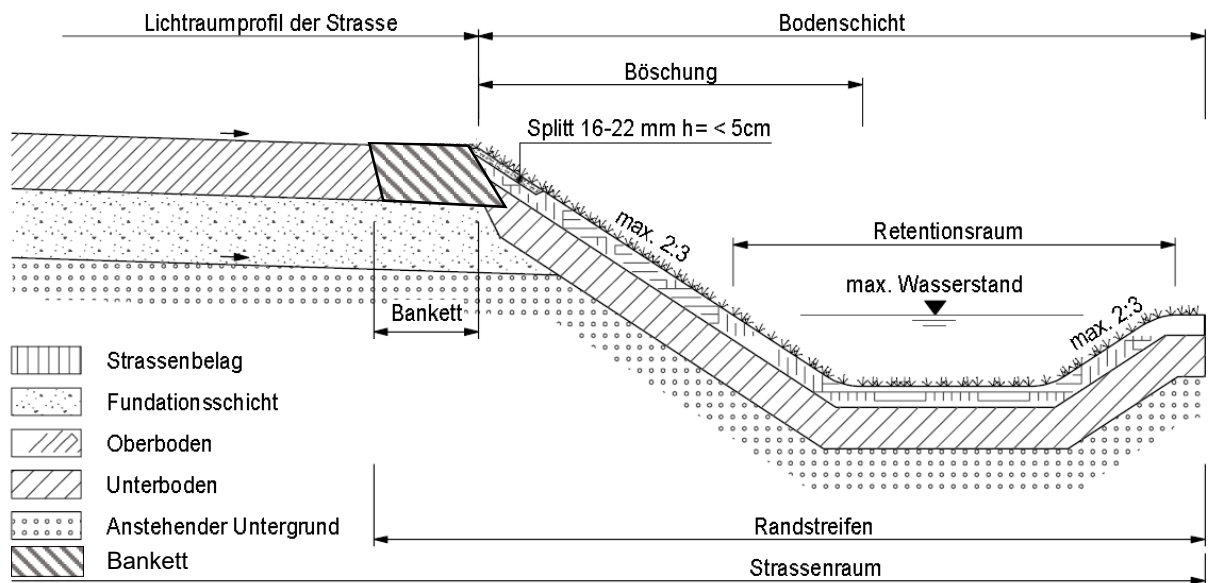
#### 4 Skizzen:

- **Normalprofil Bodenfilter mit Oberboden (A-Horizont) (Typ Böschung mit Mulde):**

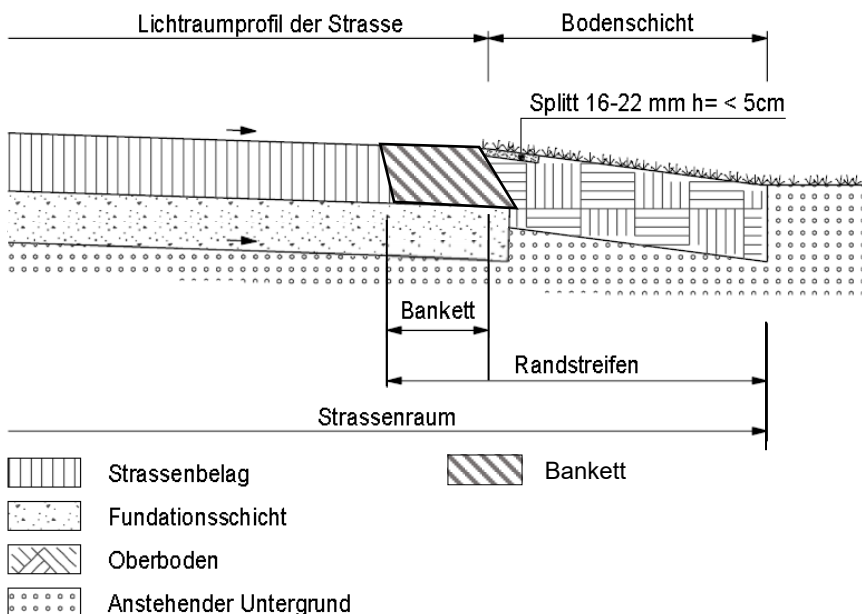


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10452</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entwässerung über das Bankett</b>	V1.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 5


- **Normalprofil Bodenfilter mit Ober- und Unterboden (A- und B-Horizont) (Typ Böschung mit Mulde):**



- **Normalprofil Bodenfilter mit Oberboden (A-Horizont) (Typ Böschung ohne Mulde):**





 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10452</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entwässerung über das Bankett</b>	V1.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 5

#### Anforderung an den Oberboden (A-Horizont):

- Kornverteilung: Ton < 10-20%, Sand und Grobschluff → hoher Anteil
- pH: > 6 empfohlen, pH unter 5 vermeiden, kalkhaltige Böden verwenden
- Schichtdicke: 20-40 cm bei Tongehalt > 10%
- Schichtdicke: >40 cm bei Tongehalt < 10%
- Organische Substanz: Anteil ca. 2-5 %, maximal 10%
- Sickerfähigkeit: Um eine optimale Reinigungsleistung zu erreichen, ist eine Sickergeschwindigkeit von  $\geq 10^{-5}$  m/s (gilt unterhalb der Graswurzeln) im gesättigten Boden anzustreben. Dieser Wert entspricht  $0.6 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ; das für die Projektierung zu berücksichtigende Spektrum liegt zwischen  $0.5\text{-}2 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$ .
- Schüttdichte:  $1.3 \text{ t/m}^3 \rightarrow \text{Porenvolumen} \geq 50\%$

Ein Unterboden ist erforderlich, wenn der Oberboden eine Schichtdicke kleiner als 40 cm aufweist. Ober- und Unterboden müssen zusammen mindestens 40 cm aufweisen. Bei tiefen Tongehalten ist auch eine reine Oberbodenschicht möglich.

#### Anforderung an den Unterboden (B-Horizont):

- Kornverteilung: Ton < 25%, Sand und Grobschluff → hoher Anteil
- pH: > 7 empfohlen, pH unter 5 vermeiden, kalkhaltige Böden verwenden
- Organische Substanz: < 1%
- Sickerfähigkeit: leicht schlechter als verwendeter A-Horizont
- Schüttdichte:  $1.3 \text{ t/m}^3 \rightarrow \text{Porenvolumen} \geq 50\%$

## 5 Merkmale:

Für die Projektierung und die Realisierung ist eine Begleitung durch Bodenfachleute erforderlich.

#### Projektierung


Flächiges Einleiten des Strassenabwassers in den Bodenfilterstreifen. Lokale Einleitung führt zu Erosion.

Siehe ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, Typenblatt Nr.1.

#### Realisierung

Einbau der Bodenfiltermaterialien ohne Verdichten zwingend (nicht befahrbar für Baumaschinen).

Eine dünne Splittschicht über dem Oberboden dient als Erosionsschutz.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10452</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entwässerung über das Bankett</b>	V1.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 5

### Betrieblicher Unterhalt

Zugänglichkeit für die erforderlichen Unterhaltsfahrzeuge sicherstellen.

Die Bodenfilter sind auch nach dem Bau mit schweren Maschinen nicht befahrbar.


Mäharbeiten im gleichen Turnus wie die Gras- und Wiesenflächen. Schnittgut in Böschungen liegen lassen → Erosionsschutz und Bildung einer Spreuschicht, was die Reinigungswirkung für Strassenabwasser verbessert. Schnittgut allenfalls aus den Mulden entfernen, um deren Retentionsvolumen beizubehalten.

Bewuchs: Gras- und Wiesenvegetation bevorzugt. Einzelne kleine aufkommende Büsche müssen nicht entfernt werden. Rückschnitt der Büsche mit einem Schlegel-Mäher genügt.

In einer 1. Phase ist mit leichten Setzungen zu rechnen. Später kann es durch das Verlagern des Strassenabriebes (Sand, Feinpartikel) zu Ablagerungen im Grünstreifen kommen. Dies führt zu einem leichten Anheben der Grünstreifenoberfläche.

### Störfall

Reduktion des Risikos einer Umweltverschmutzung durch das langsame Versickern in der Bodenschicht. Im Vergleich zum Ableiten im Kanal entsteht dadurch mehr Zeit zum Eingreifen. Ersatz der kontaminierten Bodenschicht erforderlich.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10453</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Mulde-Rigole</b>	V1.07 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Das Strassenabwasser wird durch das Quergefälle des Trassees zum Bankett geleitet. Ab dort versickert es über einen bewachsenen, nach unten abgedichtetem Bodenfilter (Mulde). Nach der Bodenfilterpassage wird das versickerte Strassenabwasser in einer Sickerleitung gesammelt und abgeleitet.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

ASTRA Dokumentation 88006, Versickerung des Strassenabwassers der Nationalstrassen über den Strassenrand

ASTRA Dokumentation 88011, Versickerungspotenzial für das Strassenabwasser entlang der Böschung der Nationalstrassen

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 354, Strassenentwässerung – Entwässerung über das Bankett

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSS 70 125, Mineralische Filter und Filtermaterialien – Konzeption und Anforderungen

VSA, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, etc.)


Für die Kanalsanierungen sind nur Firmen und Systeme einzusetzen, welche über ein VSA-Eignungsattest (<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/kanalisation/quik/>) verfügen.

Es sind nur Rohrsysteme und Entwässerungsgegenstände mit einer suissetec- / VSA- oder Qplus-Zulassungsempfehlung (<https://www.qplus.ch/zulassungen/kundendatenbank/>) einzusetzen.

## 3 Dimensionierung:

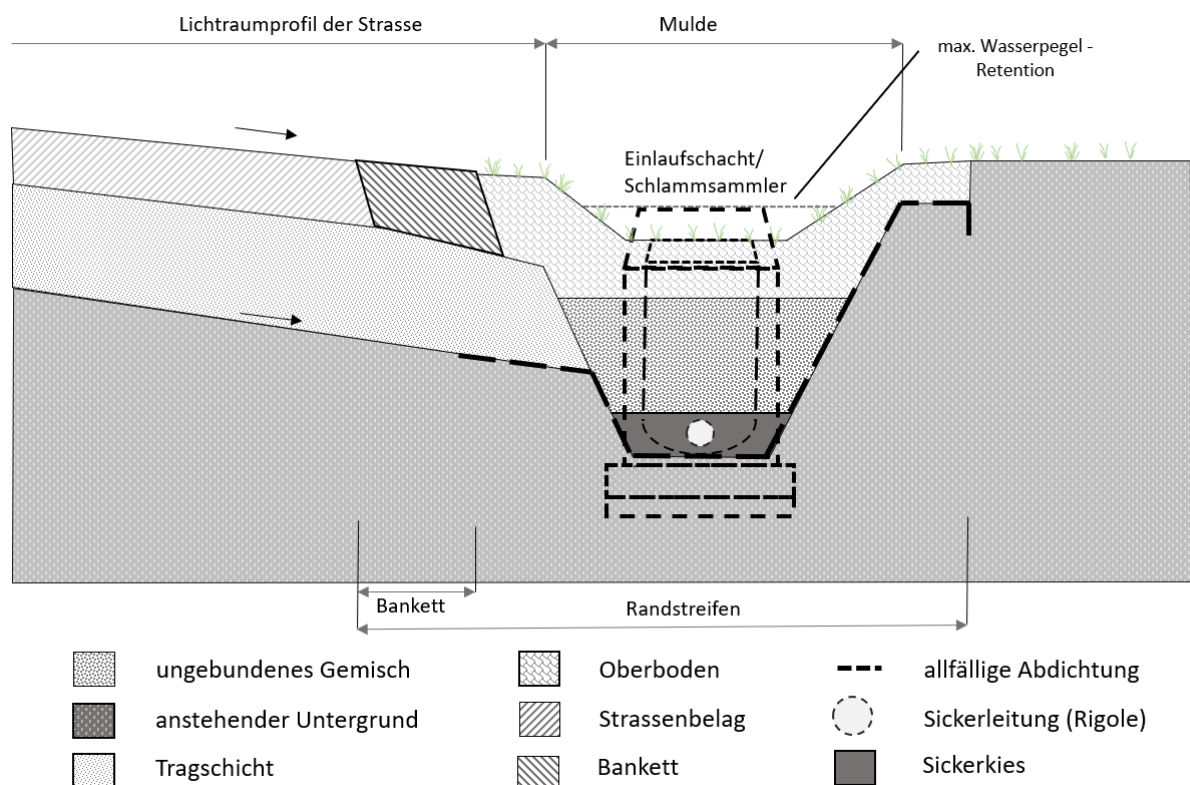
Die Breite des Grünstreifens mit bewachsenem Bodenfilter zum Versickern des Strassenabwassers ist abhängig von der Durchlässigkeit des Bodenfilters und von der Breite der entwässerten Fahrbahn. Die Dimensionierung erfolgt gleich wie bei der Versickerung über das Bankett. [21001-10452]

Für stärkere Niederschlagsereignisse wird das Strassenabwasser in der Mulde eingestaut und fliesst über die leicht hochgezogenen Einlaufschächte. Ein Rückstau eines Regenereignisses mit Z=1 bis auf den Pannestreifen ist dabei zulässig.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10453</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Mulde-Rigole</b>	V1.07 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3


#### 4 Skizzen:

##### - Querschnitt Mulde-Rigole (Beispiel mit Oberboden und Einlaufschacht):



##### - Mulden-Rigole mit Einlaufschacht:

- Ober- und Unterboden: Es gelten die gleichen Anforderungen wie beim Merkblatt „Entwässerung über das Bankett“.
- Ungebundene Gemische (kein Recycling)
- Sickerkies: Rundkies 16/32
- Sickerleitung: PP- oder HDPE- Rohr (SN4) oder gleichwertiges, oben gelocht oder geschlitzt,  $DN_{min} = 200$  mm. Die Dimension ist vom Längsgefälle und der Fläche des angeschlossenen Bodenfilters x Sickerleistung abhängig (Füllgrad: 50%).
- Allfällige Abdichtung: Geosynthetische Tondichtungsbahnen (Bentonitmatte oder gleichwertiges) mit einem k-Wert von  $2-5 \times 10^{-11}$  m/s. Es darf sich kein Rückstau im Koffer bilden.
- Mindestens jeder dritte Einlaufschacht wird durch einen Schlammsammler ersetzt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10453</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Mulde-Rigole</b>	V1.07 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

Für die Projektierung und die Realisierung ist eine Begleitung durch Bodenfachleute erforderlich.  
**Projektierung**

Flächiges Einleiten des Strassenabwassers in den Bodenfilterstreifen, lokale Einleitung führt zu Erosion.

Siehe Richtlinie Strassenabwasserbehandlung.

### **Realisierung**

Einbau der Bodenfiltermaterialien ohne Verdichten zwingend (nicht befahrbar für Baumaschinen).

Der Erosionsschutz innerhalb des Banketts muss gewährleistet sein.


### **Betrieblicher Unterhalt**

Siehe Merkblatt „Entwässerung über das Bankett“

Möglichkeiten zum Spülen der Sickerleitung (Rigole) vorsehen, das Spülwasser muss dabei abgesaugt und fachgerecht entsorgt werden. Das Wiederbefüllen der Schlamm-sammler erfolgt mit Sauberwasser wegen der direkten Einleitung in ein Oberflächengewässer.

### **Störfall**

Der Störfallrückhalt erfolgt primär in der Bodenschicht, wo die Stoffe weitgehend zurückgehalten werden. Wird ein zusätzlicher Schutz des Oberflächengewässers gefordert, kann gegebenenfalls beim Auslauf aus der Sammelleitung ein Störfallschutz eingebaut werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10461</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation</b> <b>Vorbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 1 Kurzbeschreibung:

Das Absetzbecken zur Sedimentation der partikulären Schadstoffe des Strassenabwassers wird zur **Vorbehandlung (1. Stufe) bei SABA's** mit 2-stufigem Behandlungsverfahren eingesetzt. Mit einem gedrosselten Durchfluss, beziehungsweise bei bewirtschaftetem Betrieb, kann der Wirkungsgrad solcher Becken optimiert werden.

- Sammlung, Vorbehandlung und Retention von abgeleitetem Strassenwasser in einer zentralen Anlage
- Nutzung als Störfallvolumen möglich (→ Absperrorgane vorhanden)
- Ableitung behandeltes Wasser in Gewässer, bei Vorbehandlung in SABA / ARA
- Abtrennung Fremdwasser, falls erforderlich vorsehen
- Regelmässiger Unterhalt erforderlich, um Funktionalität des Bauwerks zu gewährleisten (halbjährlich bis jährlich)
- Bautypen: Durchlaufbecken, offene oder geschlossene Bauweise

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Richtlinie 19002, Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten


VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX) etc.)

## 3 Dimensionierung:

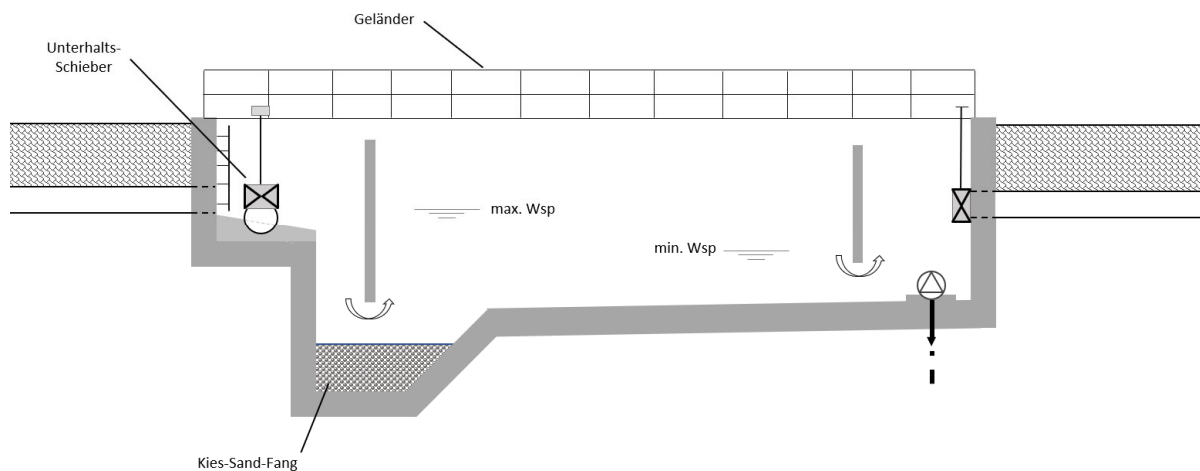
- Absetzbecken ist als Vorbehandlung (1.Stufe einer SABA) auslegen
- Langzeitseriensimulation zur Ermittlung des Dimensionierungsabflusses  $Q_{Dim}$  und zur Dimensionierung der Retentionsvolumina
- Der maximale Durchfluss durch das Absetzbecken ist begrenzt. Die Oberflächenbelastung beträgt 10-20 m/h (siehe ASTRA Dokumentation 88002). Bei einer ungünstigen Geometrie (Durchfluss- und Absetzeigenschaften) des Beckens muss die Oberflächenbelastung auf 5-10 m/h reduziert werden.
- Das Becken muss auf das spezifische Volumen von 10-30 m<sup>3</sup>/ha<sub>red</sub> dimensioniert werden.
- Iterative Ermittlung des Optimums zwischen Absetzleistung, Retentionsvolumen und allenfalls weiteren Behandlungsstufen


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10461</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation          Vorbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

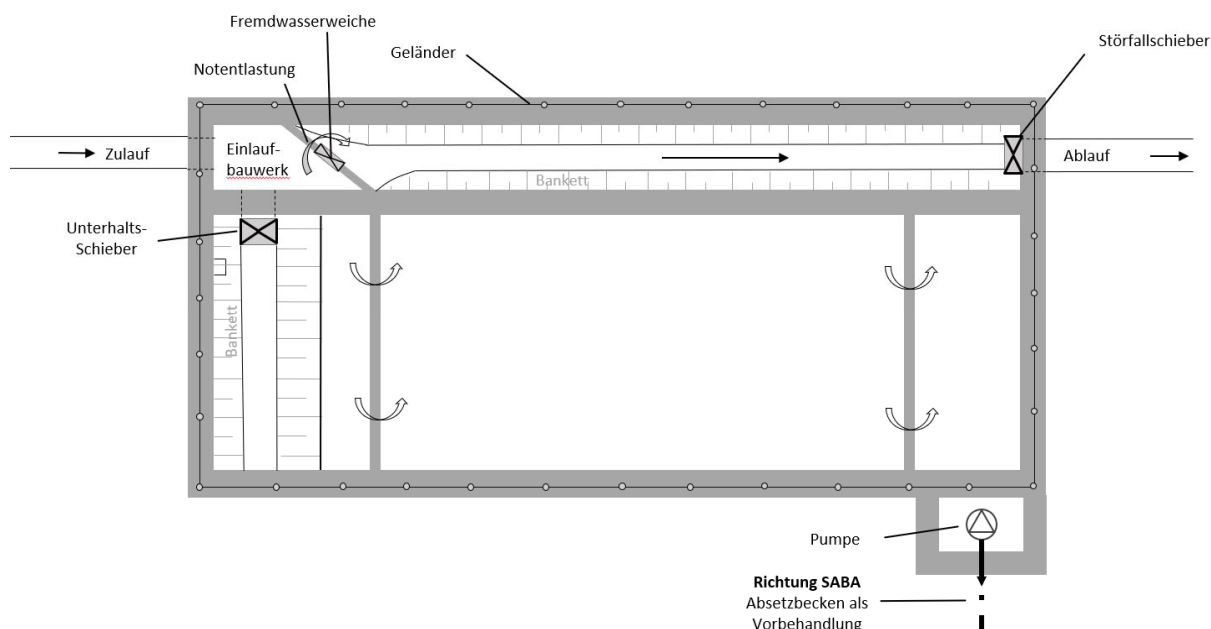
- Beckengeometrie in Anlehnung an VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Kapitel 6.5.1.2
- Abschätzung Fremdwasseranteil  $Q_f$  → Fremdwasserabtrennung gemäss ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, Kap. 4.3.6 vorsehen
- Nachweis Überlastfall: Regenintensität  $> Z=1$  → Rückstau System bis Pannenstreifen oder Notentlastung
- Vorhandene Rückstauniveaus sind wichtige hydraulische Randbedingungen
- Vorgabe Entleerungszeit aus Langzeiterisimulation, Kapazität, Bewirtschaftung nachgeschaltete Behandlungsanlage (SABA / ARA) → Pumpendimensionierung
- Dimensionierung Kies-Sandfang anhand Abschätzungen Sandanfallvolumen pro Jahr resp. vorhandener Informationen seitens Strassenunterhalt

#### 4 Skizzen:

**Abbildung 1: Absetzbecken Schnitt und Grundriss**



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10461</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation          Vorbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4




## 5 Merkmale:

In Ergänzung zum Typenblatt Nr. 6 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen ist folgendes zu berücksichtigen:

### Projektierung

- Einlaufbauwerk: Funktion: Zulauf Absetzbecken, Abtrennen Fremdwasser falls erforderlich, Notentlastung in Gewässer oder SABA / ARA.
- Auslaufbauwerk: Funktion: Sammlung und Ableitung von (vor-)behandeltem Strassenabwasser in Gewässer oder SABA
- Notentlastung: Funktion: Notüberlauf in Gewässer, Einbau Grob- und Schwimmstoffrückhalt vorsehen
- Fremdwasserweiche: Im Zulauf vorsehen. Steuerung mittels Regensensoren oder Trübungssonde (Auflösung: 1 Min. inkl. Datenerfassung).
- Nur bei bewirtschafteten Absetzbecken: Damit sich die feinen Schwebstoffe absetzen können, muss die Beckenentleerung zeitverzögert (+ca. 12h) erfolgen. Allenfalls prüfen des Einsatzes eines Dekanters.
- Zufahrt: Unterhaltsweg bis zum Rückhaltebecken vorsehen.
- Umbau bestehender Bauwerke: Umbau von bestehenden Ölrückhaltebecken ist allenfalls möglich
- Infrastruktur: Elektrizität, Mess- und Regelungstechnik, Fernsteuerung- und Überwachung vorsehen; Entleerungspumpe mit Trübungssonde, Niveaumessung und Füllstandsbegrenzung ausrüsten; Schiebersteuerung mittels Regensensor und Trübungssonde



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10461</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation Vorbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

- Frostproblematik: Muss ein Becken gegen Frost geschützt werden, wird dies nur mit einer Abdeckung möglich sein. Dabei muss dem Explosionsschutz (eingeschlossene Gase) besondere Bedeutung beigemessen werden. Oft werden Explosionsöffnungen für ein schadloses Ableiten der Explosionsenergie nötig.
- Amphibienausstiege vorsehen (vgl. VSS 40 699a – Anhang)
- Durch die Pumpe(n) kann der Durchfluss im Absetzbecken gut eingestellt, ideal gesteuert und im optimalen Bereich bezüglich Absetzeigenschaften betrieben werden. Auch die Verwendung von Abflusssteuerungen durch Drosselung ist möglich. Der kontinuierliche Betrieb für das Absetzeigenschaften ist dabei schwieriger zu gewährleisten.
- Daten der Pumpen (Monats- und Jahreslaufzeit) und Niveaumessungen (Minutenwerte) und die Störungsmeldungen sind aufzuzeichnen.
- Bauwerk-Bankette: Im Zulaufbauwerk und Boden Absetzbecken: minimale Neigung 10% zur Minimierung von Ablagerungen vorsehen.
- Im Falle eines geschlossenen Bauwerks: an geeigneten Stellen erforderliche Einstiegsöffnungen vorsehen.
- Explosions-Schutz: Ex-Zone (ATEX) meistens Stufe II bei Projektierung und Unterhalt berücksichtigen.

### Realisierung

- Grundwasserverhältnisse beachten
- Baugruben/Zufahrtswege beachten

### Betrieblicher Unterhalt


Für das Bauwerk wird ein Betriebs- und Unterhaltshandbuch sowie die Einsatzpläne gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen erstellt oder angepasst.

Regelmässiger Unterhalt erforderlich, um Funktionalität des Bauwerks zu gewährleisten (halbjährlich bis jährlich)

### Störfall

Der Störfallrückhalt ist im Sedimentations- /Absetzbecken integriert (in der Regel mindestens 30m<sup>3</sup>) inkl. Störfallschieber beim Auslauf.

Alle elektronischen Ausrüstungs-Komponenten müssen auch beim Störfall zugänglich bleiben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10462</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Sandfilter, bewachsen          (Retentionsfilterbecken)</b>	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 1 Kurzbeschreibung:

Das gesammelte und abgeleitete Strassenabwasser wird in einer zentralen Anlage durch den bewachsenen Sandfilter behandelt. Die Sandfilter-Anlagen werden als Retentionsfilterbecken ausgelegt und sind gegen den Untergrund hin abgedichtet. Das darin behandelte (gefilterte) Strassenabwasser wird gesammelt und abgeleitet. Bewachsene Sandfilteranlagen sind meist mit einer Vorbehandlung (1. Stufe) gekoppelt. Dort werden Grobstoffe zurückgehalten und Störfall oder Havariegut aufgefangen.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSS 70 125, Mineralische Filter und Filtermaterialien – Konzeption und Anforderungen

VSS 70 243, Geokunststoffe – Anforderungen für die Funktionen Schützen und Drainieren

VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX) etc.)

Für die Kanalsanierungen sind nur Firmen und Systeme einzusetzen, welche über ein VSA-Eignungsattest (<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/kanalisation/quik/>) verfügen.

Es sind nur Rohrsysteme und Entwässerungsgegenstände mit einer suissetec- / VSA- oder Qplus-Zulassungsempfehlung (<https://www.qplus.ch/zulassungen/kundendatenbank/>) einzusetzen.

## 3 Dimensionierung:

Hydraulik:


Für die Dimensionierung sind die Funktions- und Wirkungsweise, sowie das Gesamtsystem der Behandlungsanlage entscheidend (siehe Typenblatt Nr. 3 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen).

Die Anlage wird massgeblich bestimmt durch die Filterleistung des Sandes. Dabei gilt es zu beachten, dass sich auf dem Sand ein Filterkuchen aufbaut. Dies ist eine Mischung aus abgestorbenen Pflanzenresten und rückgehaltenen Stoffen aus dem Strassenabwasser. In der Regel kann von folgenden Durchlässigkeiten des Sandfilters inklusive darüber liegendem Filterkuchen ausgegangen werden:

- 2-4 l min<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> für Einzugsgebiet bis 10 ha
- 2-3 l min<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> für Einzugsgebiet grösser 10 ha

Es gilt ein Optimum zwischen Sandfilterfläche und erforderlichem Retentionsvolumen zu suchen. Dabei werden die Retentionsvolumen der Vorbehandlungsbauwerke in den entsprechenden Langzeitsimulationen zur Bestimmung des hydraulischen Wirkungsgrades mitberücksichtigt.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10462</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Sandfilter, bewachsen          (Retentionsfilterbecken)</b>	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## 5 Merkmale:

In Ergänzung zur ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen ist folgendes zu berücksichtigen:

### Projektierung


- Einlaufbauwerk: Das Verteilen des zufließenden Strassenabwassers über den Sandfilter darf keine Erosion und kein lokales Versickern beim Einlauf zulassen.
- Für die Feinverteilung des zufließenden Strassenabwassers über die ganze Sandfilterflächen sind gelochte Verteilrohre (Versickerungsleitungen) erforderlich. Weitert ist zu beachten: Unterhalt der Rohre, Auftrieb, lokale Sanderosion.
- Auslaufbauwerk: Im Auslaufbauwerk laufen alle Sickerleitungsstränge zusammen. Der Auslauf für den ganzen Sandfilter muss ein Einstau mittels einstellbarem Wehr (Dammbalken) möglich sein. Mit dem höhenverstellbaren Dammbalken wird der Durchfluss im Sandfilter reguliert. Zu Beginn (Anwachszeit Schilf) wird der Wasserspiegel über die Sandoberfläche eingestaut. Nach und nach soll durch das Tieferlegen der Dammbalken die Sickerleistung des Sandfilters erhalten werden.
- Bepflanzung: Die Bepflanzung des Sandfilters erfolgt ausschliesslich durch Schilf<sup>1</sup>, Topfpflanzen ca. 5 Stk/m<sup>2</sup>). Das Anwachsen des Schilfbewuchses erfolgt beim Sandfilter, da die entsprechenden Nährstoffe im Sandfilter zu Beginn noch sehr wenig vorhanden sind. Für die Anwachsdauer ist mit einem Jahr zu rechnen.

<sup>1</sup> Die Eignung der Schilfsorte ist zu beachten. I.d.R. ist *Phragmites australis* oder *Phragmites australis* Subspezies *humilis* zu verwenden.

*Phragmites australis*:  $h = \sim 4 \text{ m}$ ; starke Rhizombildung → bessere Eigenschaften für die Sandfilterdurchlüftung, knickgefährdet.

*Phragmites australis* Subspezies *humilis*:  $h = \sim 1.2 \text{ m}$ , weniger starke Rhizombildung; weniger knickgefährdet.

- Für die Inbetriebnahme ist ein zeitliches Ablaufschema zu erarbeiten. Im Regelfall ist 1 Jahr kein oder wenig Zulauf von Strassenabwasser zum Anwachsen der Bepflanzung erforderlich. Im 2-ten Jahr ist eine Beschickung mit der halben oder gar ganzen Dimensionierungsmenge in Abhängigkeit des Bewuchses zu empfehlen.
- Schilf wird ab Höhenlagen von 1'000 - 1'500 m ü.M. wenig bis gar nicht mehr wachsen.
- Falls eine Niveaumessung geplant ist, ist diese von OK Sickerleitung bis Max Wasserstand des Beckens einzubauen. Damit kann der Gesamtwasserstand (ab Beckensole) dokumentiert werden.
- Anzahl Sickerleitungen auf die hydraulischen Anforderungen abstimmen
- Die Sicker- und Versickerungsleitungen sind gerade (ohne Knick) zu verlegen.
- Daten der Pumpen (Monats- und Jahreslaufzeit) und Niveaumessungen (Minutenwerte) und die Störungsmeldungen sind aufzuzeichnen.
- Bei der Verwendung von Bentonitmatten zur Abdichtung: Für ein späteres Auswechseln der Schichten ist eine 5-8 cm Schicht aus Magerbeton (netzarmiert → kleine Risse) auf der Bentonitmatte einzubauen (→ mechanischer Schutz).  
N.B. Der Bentonit kann seine Eigenschaften bei hohen pH-Werten (Reaktion von Bentonit-Porenwasser mit Beton) ändern. Die Vorgaben des Herstellers sind einzuhalten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10462</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Sandfilter, bewachsen          (Retentionsfilterbecken)</b>	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

### Realisierung

Einbau des Sandfilters ohne Verdichten zwingend (nicht befahrbar für Baumaschinen).

Es ist vor dem vollständigen Ausbau der Sandfilters eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

Der Dammbalken sollte über Segmente mit einer Höhe von 10-15 cm verfügen. Damit kann die Rückstauhöhe variabel eingestellt werden.

### Betrieblicher Unterhalt

Die Sandfilter sind nicht befahrbar → bei Mäharbeiten sind Balkenmäher zu benützen.

Mäharbeiten sind nur bei Bedarf erforderlich. Die Bildung einer Spreuschicht durch abgestorbenes Material ist für die Funktion des Sandfilters zwingend.

Aufkommende Bäume, Sträucher, Büsche und Neophyten sind zu entfernen (2x pro Jahr).

Sickerleitungen jährlich spülen.

Für die Zeit des Anwachsens der Bepflanzung ist eine Bewässerung vorzusehen → 1-Jahr.

Für das Bauwerk wird ein Betriebs- und Unterhaltshandbuch und die Einsatzpläne gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen erstellt oder angepasst.

### Störfall

Der Störfallrückhalt erfolgt vor dem Sandfilter. In der Regel in Kombination mit der Vorbehandlung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10463</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Splitt-/Kiesfilter          (Retentionsfilterbecken)</b>	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 1 Kurzbeschreibung:

Das gesammelte und abgeleitete Strassenabwasser wird in einer zentralen Anlage über einen Splittfilter behandelt. Der Splittfilter ist in seiner Grundfunktion mit dem Sandfilter teilweise vergleichbar [21001-10462].

Splittfilter werden als Hauptbehandlung oder als Vorbehandlung eingesetzt.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSS 70 125, Mineralische Filter und Filtermaterialien – Konzeption und Anforderungen

VSS 70 243, Geokunststoffe – Anforderungen für die Funktionen Schützen und Drainieren

VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX) etc.)

Für die Kanalsanierungen sind nur Firmen und Systeme einzusetzen, welche über ein VSA-Eignungsattest (<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/kanalisation/quik/>) verfügen.

Es sind nur Rohrsysteme und Entwässerungsgegenstände mit einer suissetec- / VSA- oder Qplus-Zulassungsempfehlung (<https://www.qplus.ch/zulassungen/kundendatenbank/>) einzusetzen.

## 3 Dimensionierung:

Hydraulik:

Für die Dimensionierung sind die Funktions- und Wirkungsweise, sowie das Gesamtsystem der Behandlungsanlage entscheidend (siehe Typenblatt Nr. 4 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen).

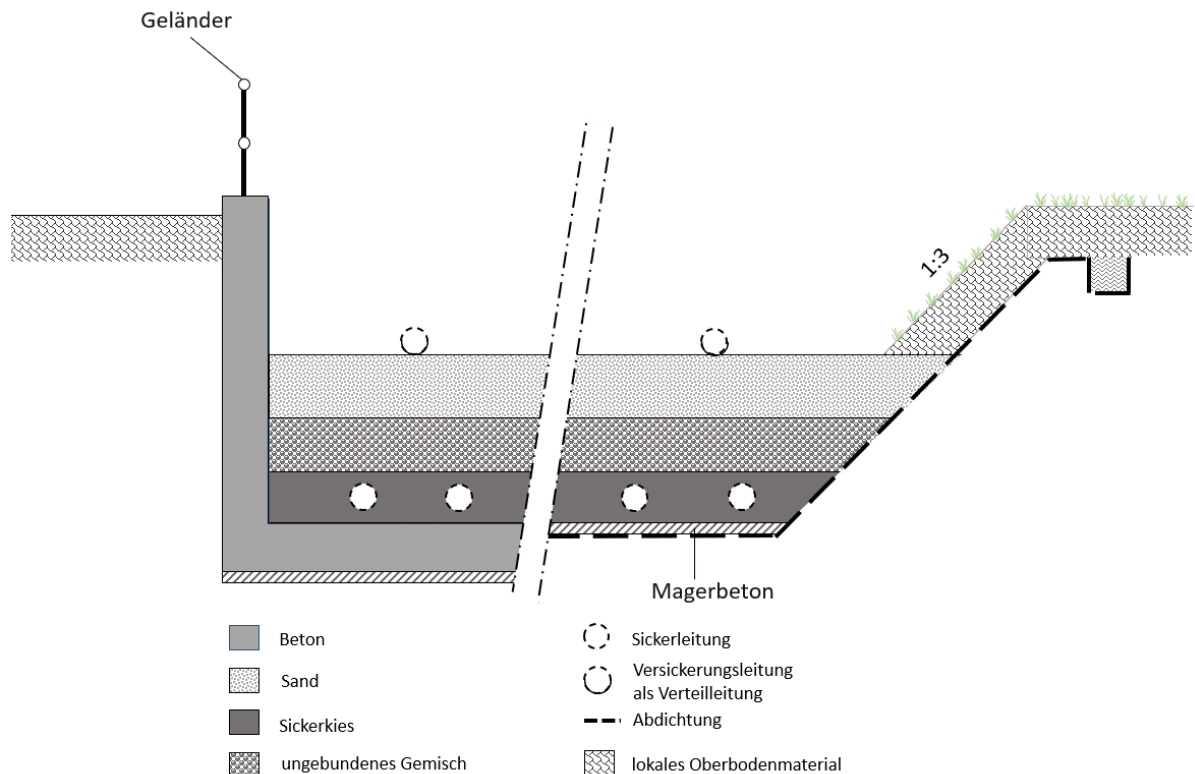
Die Anlage wird massgeblich bestimmt durch die Filterleistung des Filterkuchens über der Splittschicht. In der Regel kann von einer Durchlässigkeit des Splittfilters in Abhängigkeit des Filterkuchens von 2 bis maximal  $4 \text{ l min}^{-1} \text{ m}^{-2}$  ausgegangen werden.

Es gilt wie beim Sandfilter ein Optimum zwischen Splittfilterfläche und erforderlichem Retentionsvolumen zu suchen. Dabei werden die Retentionsvolumen der allenfalls weiteren Behandlungsstufen in den entsprechenden Langzeitsimulationen zur Bestimmung des hydraulischen Wirkungsgrades mitberücksichtigt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10463</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Splitt-/Kiesfilter          (Retentionsfilterbecken)</b>	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

## 4 Skizzen:


### Querschnitt Splitt/Kiesfilter:



### Splittfilter:

- Schichtdicke: ca. 30 cm - 40 cm
- Splitt: 2 mm - 8 mm gewaschen/gebrochen (kein Jurakalk)
- Sind die Anteile an Kalk zu hoch, ist mit lokalen Ausfällungen in allen Schichten und in den Sickerleitungen zu rechnen. Dies reduziert die Sickerleistung mit der Zeit deutlich.
- Sickerkies ca. 40 cm - 50 cm: Rundkies 16/32
- Versickerungsleitung: PP- oder HDPE-Rohr, Durchmesser abhängig von der Einzugsgebietsgrösse (min DN 200 mm), Verteilleitung gegen oben gelocht 10 mm (alternierend mit Ausrichtung 120°)
- Sickerleitung: PP- oder HDPE-Rohr, min DN 200 mm, geschlitzt (Öffnungsbreite 10mm, Ausrichtung 240°). Verlegt mit minimalem Gefälle 0 - 5 ‰, Möglichkeit zum Rückspülen.
- Abdichtung: Betonbecken, Geosynthetische Tondichtungsbahnen (Bentonitmatten) mit einem k-Wert von  $2-5 \times 10^{-11}$  m/s, Kunststoffe PE-Folie oder Schwarzbelag.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10463</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Splitt-/Kiesfilter          (Retentionsfilterbecken)</b>	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## 5 Merkmale:

In Ergänzung zum Typenblatt Nr. 5 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen ist folgendes zu berücksichtigen:

### Projektierung

- Einlaufbauwerk: Das Verteilen des zufließenden Strassenabwassers über den Splittfilter darf keine Erosion und kein lokales Versickern beim Einlauf zulassen. Das Einlauf- und Verteilbauwerk ist hydraulisch rau zu gestalten (Energie vernichten).
- Auslaufbauwerk: Im Auslaufbauwerk laufen alle Sickerleitungsstränge zusammen. Der Auslauf für den ganzen Splittfilter muss an einer Stelle mit einem Schütz gedrosselt werden können. Für die Phase der Inbetriebnahme wird der Splittfilter auf seine Dimensionierungswerte gedrosselt. Um an hydraulischer Höhe zu sparen, ist ein Dauer-Einstau des Splittfilters mittels einstellbarem Wehr (Damm Balken) bis 40 cm unter die Splittoberfläche möglich.
- Störfall: Das Volumen des Splittfilters kann auch als Störfallvolumen verwendet werden. Das Schütz im Auslaufbauwerk ist für diesen Fall entsprechend auszulegen.
- Unterhaltschieber: Im Zu- und Ablauf vorsehen. In der Regel mit Handantrieb.
- Zufahrt: Zufahrt zum Splittfilter für entsprechende Unterhaltsfahrzeuge vorsehen. Meist LKW ohne Anhänger. (Falls eine Rampe erforderlich, dann Rampenneigung: max. 10%, Breite: 3 m, Material: Rasengittersteine)
- Sickerleitungen: Eine sternförmige Anordnung mit zentralem Auslaufschacht ausserhalb des Splittfilters erleichtert den Unterhalt. Die Sickerleitungen sind ausschliesslich gerade (ohne Knick) einzubauen. Dies erleichtert das Spülen.
- Überlaufschutz: Der Splittfilter ist durch das vorgeschaltete Entlastungsbauwerk auch gegen Überflutung zu schützen. Die Hydraulik des Entlastungsbauwerkes ist entsprechend auszulegen. Ist dies aus topographischen Gründen (knappes Höhenverhältnis) nicht möglich, so ist ein Notüberlauf in der Beckenböschung (Beckenrand) vorzusehen. Entsprechende Überflutungsflächen sind auszuweisen. Bei Splittfiltern, welchen das Strassenabwasser via Pumpen zugeführt wird, sind die Entlastungen dezentral bei den Pumpbecken angeordnet. Zusätzlich ist der Splittfilter mit 2 Messsonden (1x Niveau-Sonde, 1x konduktive Sonde) gegen das Überlaufen zu schützen. Der maximal mögliche Wasserstand auf dem Splittfilter liegt 30 cm tiefer als die Umrandung.
- Bepflanzung: Der Splittfilter wird nicht bepflanzte. Spontan aufkommende verkrautende Pflanzen beeinflussen die Funktion nicht wesentlich. Ein jährliches Entfernen des pflanzlichen Bewuchses wird empfohlen. Der Bewuchs kann auch durch "Einstau" reduziert werden.
- Filterkuchen: Auf dem Splittfilter entsteht bei richtiger Funktion der Anlage ein grau-schwarzer Filterkuchen. Dieser muss regelmässig vollständig abtrocknen → es entstehen Risse. Damit bleibt die Sickerfähigkeit erhalten. Bleibt der Filterkuchen immer nass, kolmatisiert der Splittfilter.
- Böschung: Flache Böschungen werden empfohlen, sind aber aus Platzgründen selten realisierbar. Maximale Böschungsnegungen 1:2 bis 1:3 sind bei geeignetem Bodenmaterial möglich. Über der Abdichtung (z.B. Bentonitmatte) kann sich bei steilen Böschungen eine Gleitschicht ausbilden (→ gleiche Neigung mit treppenartigem Verlegen der Abdichtung).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10463</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Splitt-/Kiesfilter          (Retentionsfilterbecken)</b>	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

- Bei der Verwendung von Bentonitmatten zur Abdichtung: Für ein späteres Auswechseln der Schichten ist eine 5-8 cm Schicht aus Magerbeton (netzarmiert → kleine Risse) auf der Bentonitmatte einzubauen (→ mechanischer Schutz).  
N.B. Der Bentonit kann seine Eigenschaften bei hohen pH-Werten (Reaktion von Bentonit-Porenwasser mit Beton) ändern. Die Vorgaben des Herstellers sind einzuhalten.
- Stützmauer: Sind Böschungen nicht möglich, kommen Stützmauern zum Einsatz. Dabei ist die Hangstabilität für dieses Bauwerk bestimmend. Es ist zu prüfen, ob es allenfalls wirtschaftlicher ist, die Stützmauern in ein Betonbecken zu integrieren (weisse Wanne).

### Realisierung

Der Splittfilter ist mit Baumaschinen befahrbar.

Es ist vor dem vollständigen Ausbau der Splittfilters eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

Der Dammbalken sollte über Segmente mit einer Höhe von 10-15 cm verfügen. Damit kann die Rückstauhöhe variabel eingestellt werden.

### Betrieblicher Unterhalt

Das Abschälen des Filterkuchens ist mit Baumaschinen möglich → fachgerechtes Wiederverwerten (Entsorgen).

Das Abschälen des Filterkuchens erfolgt jährlich.

Aufkommende Bäume, Sträucher, Büsche und Neophyten sind zu entfernen (2x pro Jahr).


Sickerleitungen jährlich spülen.

Für das Bauwerk wird ein Betriebs- und Unterhaltshandbuch und die Einsatzpläne gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen erstellt oder angepasst.

### Störfall

Der Störfallrückhalt erfolgt in der Regel im Absetz- oder Rückhaltebecken, kann aber auch im Splittfilter erfolgen – möglicher Störfallschutz beim Auslauf.

Gelangt Störfallgut in den Splittfilter, muss das Filtermaterial saniert werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10464</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation Hauptbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 1 Kurzbeschreibung:

Absetzbecken im Dauerstau zur Sedimentation der partikulären Schadstoffe des Strassenabwassers sind als **Hauptbehandlung bei der Anforderung "erleichtert"** einsetzbar. Mit einem gedrosselten Durchfluss beziehungsweise hydraulisch geeigneter Geometrie des Bauwerks, kann der geforderte Wirkungsgrad erreicht werden.

- Behandlung von abgeleitetem Strassenwasser in einer zentralen Anlage
- Nutzung als Störfallvolumen möglich (→ Absperrorgane vorhanden)
- Ableitung behandeltes Wasser in Gewässer
- Abtrennung Fremdwasser, falls erforderlich vorsehen
- Regelmässiger Unterhalt erforderlich, um Funktionalität des Bauwerks zu gewährleisten (halbjährlich bis jährlich)
- Bautypen: Durchlaufbecken, offene oder geschlossene Bauweise

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

ASTRA Richtlinie 19002, Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen

ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik - Strassenabwasser Behandlungsverfahren

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten


VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX) etc.)

## 3 Dimensionierung:

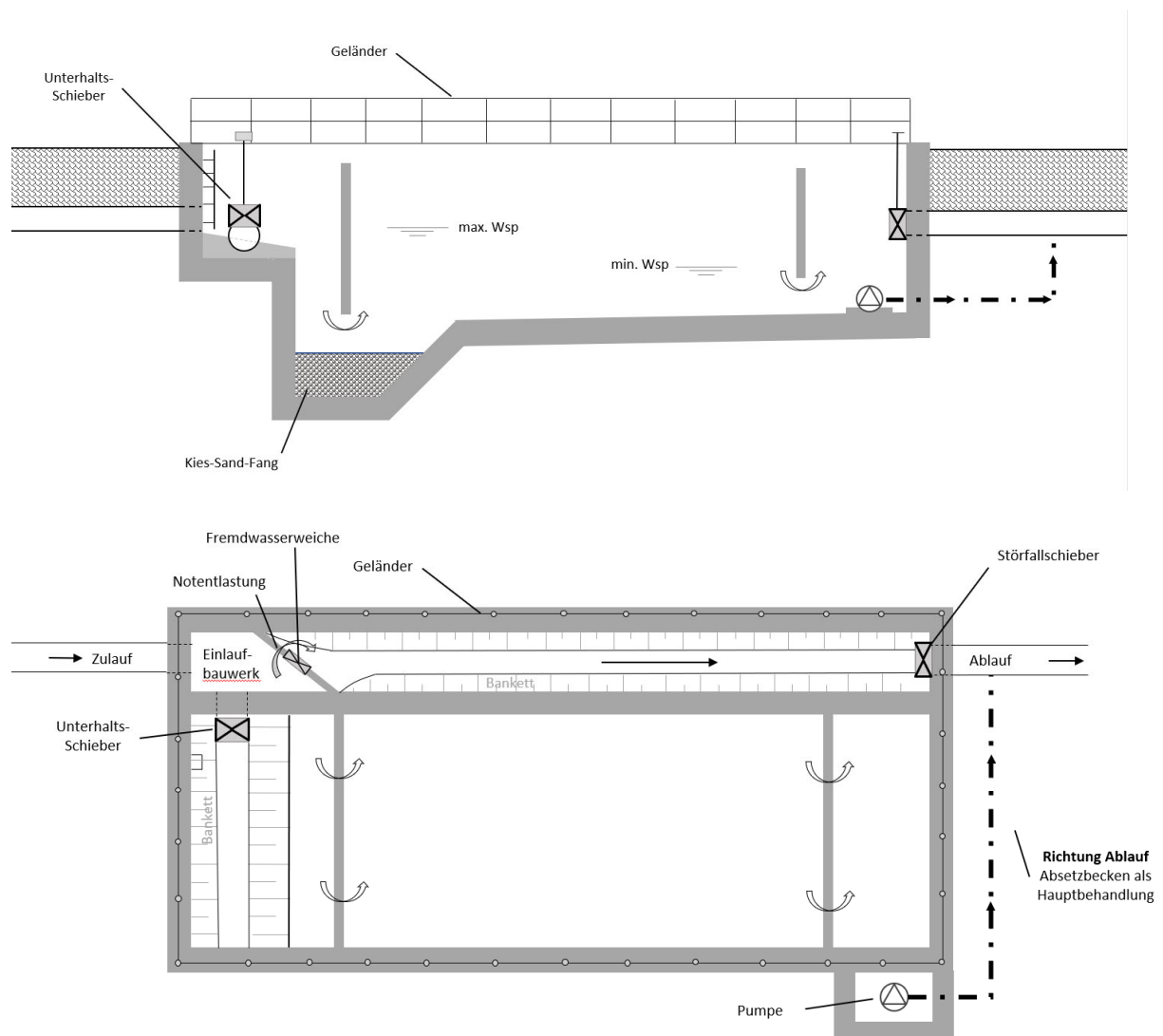
- Absetzbecken als Hauptbehandlung auslegen
- Langzeiteriensimulation zur Ermittlung des Dimensionierungsabflusses  $Q_{Dim}$  und zur Dimensionierung der Retentionsvolumina
- Der maximale Durchfluss durch das Absetzbecken ist begrenzt. Die Oberflächenbelastung beträgt 10-20 m/h (siehe ASTRA Dokumentation 88002). Bei einer ungünstigen Geometrie des Beckens reduziert sich die Oberflächenbelastung auf 5-10 m/h.
- Das Becken muss auf das spezifische Volumen von 50-70 m<sup>3</sup>/ha<sub>red</sub> dimensioniert werden.
- Iterative Ermittlung des Optimums zwischen Durchflussmenge des Absetzbeckens und allenfalls zusätzlich erforderlichem Retentionsvolumen
- Beckengeometrie in Anlehnung an VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Kapitel 6.5.1.2
- Abschätzung Fremdwasseranteil  $Q_f$  → Fremdwasserabtrennung gemäss ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, Kap. 4.3.6 vorsehen


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10464</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation          Hauptbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

- Nachweis Überlastfall: Regenintensität  $> Z=1 \rightarrow$  Rückstau System bis Pannenstreifen oder Notentlastung
- Vorhandene Rückstauniveaus sind wichtige hydraulische Randbedingungen
- Dimensionierung Kies-Sandfang anhand Abschätzungen Sandanfallvolumen pro Jahr resp. vorhandener Informationen seitens Strassenunterhalt

#### 4 Skizzen:

**Abbildung 1: Absetzbecken Schnitt und Grundriss**




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10464</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation Hauptbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## 5 Merkpunkte:

In Ergänzung zum Typenblatt Nr. 6 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen ist folgendes zu berücksichtigen:

### Projektierung

- Einlaufbauwerk: Funktion: Zulauf Absetzbecken, Abtrennen Fremdwasser falls erforderlich, Notentlastung in Gewässer.
- Auslaufbauwerk: Funktion: Sammlung und Ableitung von behandeltem Strassenabwasser in Gewässer
- Notentlastung: Funktion: Notüberlauf in Gewässer, Einbau Grob- und Schwimmstoffrückhalt vorsehen
- Fremdwasserweiche: Im Zulauf vorsehen. Steuerung mittels Regensensoren (Auflösung: 1 Min. inkl. Datenerfassung).
- Nur bei bewirtschafteten Absetzbecken: Damit sich die feinen Schwebstoffe absetzen können, muss die Beckenentleerung zeitverzögert (+ca. 12h) erfolgen. Allenfalls prüfen des Einsatzes eines Dekanters.
- Zufahrt: Unterhaltungsweg bis zum Rückhaltebecken vorsehen.
- Umbau bestehender Bauwerke: Umbau von bestehenden Ölrückhaltebecken ist allenfalls möglich
- Infrastruktur: Elektrizität, Mess- und Regelungstechnik, Fernsteuerung- und Überwachung vorsehen; Entleerungspumpe mit Trübungssonde, Niveaumessung und Füllstandsbegrenzung ausrüsten; Schiebersteuerung mittels Regensensor und Trübungssonde
- Frostproblematik: Muss ein Becken gegen Frost geschützt werden, wird dies nur mit einer Abdeckung möglich sein. Dabei muss dem Explosionsschutz (eingeschlossene Gase) besondere Bedeutung beigemessen werden. Oft werden Explosionsöffnungen für ein schadloses Ableiten der Explosionsenergie nötig.
- Amphibienausstiege vorsehen (vgl. VSS 40 699a – Anhang).
- Durch die Pumpe(n) kann der Durchfluss im Absetzbecken gut eingestellt, ideal gesteuert und im optimalen Bereich bezüglich Absetzeigenschaften betrieben werden. Auch die Verwendung von Abflusssteuerungen durch Drosselung ist möglich. Der kontinuierliche Betrieb für das Absetzeigenschaften ist dabei schwieriger zu gewährleisten.
- Daten der Pumpen (Monats- und Jahreslaufzeit) und Niveaumessungen (Minutenwerte) und die Störungsmeldungen sind aufzuzeichnen.
- Bauwerk-Bankette: Im Zulaufbauwerk und Boden Absetzbecken: minimale Neigung 10% zur Minimierung von Ablagerungen vorsehen.
- Im Falle eines geschlossenen Bauwerks: an geeigneten Stellen erforderliche Einstiegsöffnungen vorsehen.
- Explosions-Schutz: Ex-Zone (ATEX) meistens Stufe II bei Projektierung und Unterhalt berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10464</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Absetzbecken Sedimentation Hauptbehandlung</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

### Realisierung

- Grundwasserverhältnisse beachten
- Baugruben/Zufahrtswege beachten

### Betrieblicher Unterhalt

Für das Bauwerk wird ein Betriebs- und Unterhaltshandbuch sowie die Einsatzpläne gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen erstellt oder angepasst.

Regelmässiger Unterhalt erforderlich, um Funktionalität des Bauwerks zu gewährleisten (halbjährlich bis jährlich)

### Störfall

Der Störfallrückhalt ist im Sedimentations- /Absetzbecken integriert (in der Regel mindestens 30m<sup>3</sup>) inkl. Störfallschieber beim Auslauf.

Alle elektronischen Ausrüstungs-Komponenten müssen auch beim Störfall zugänglich bleiben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10465</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Schlammstapelbecken</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

- Sammlung, Stapelung und Eindickung Schlamm aus Behandlungsanlagen
- Chargenweise Befüllung
- Regelmässiger Unterhalt erforderlich, um die Funktionalität des Bauwerks zu gewährleisten
- Bautypen: Fangbecken im Hauptschluss, offene Bauweise mit Überdachung

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

VSS 40 350, Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten

ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

VSA Richtlinie Regenwasserentsorgung, 2002 mit Update 2008


ATV-A 166 Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und –Rückhaltung

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, etc.)

## 3 Dimensionierung:

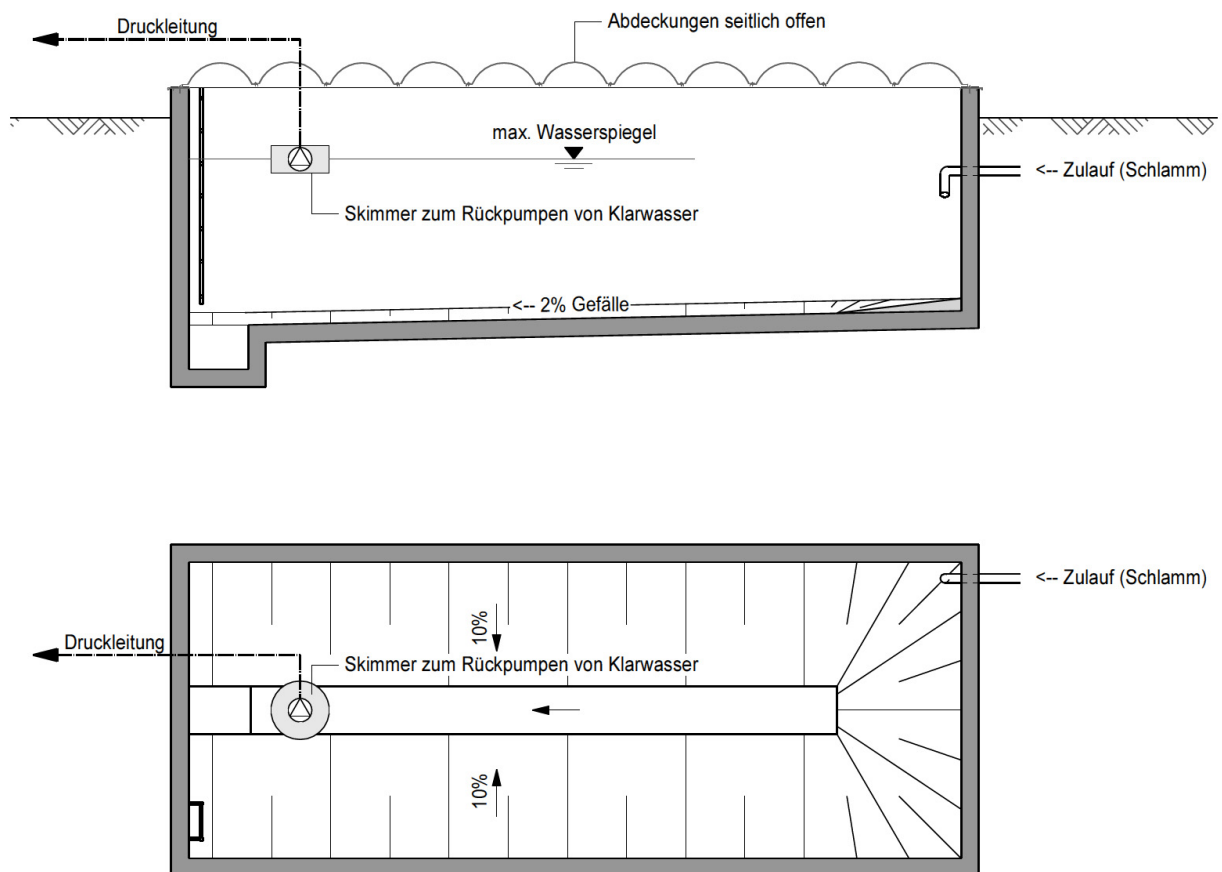
Hydraulik:


- Vorhandene Schlammvolumina ergeben sich aus der Bewirtschaftungsweise der jeweiligen Behandlungsanlagen
- Keine Vorgaben bezüglich Oberflächenbeschickung, Beckengeometrie
- Vorhandene Rückstauniveaus ggf. beachten

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10465</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Schlammstapelbecken</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 4 Skizzen:

### Stapelbecken Schnitt und Grundriss:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10465</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Schlammstapelbecken</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

In Ergänzung zum Typenblatt Nr. 7 der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen gilt folgendes zu beachten:

### Projektierung

- Überdachung: Beckenabdeckung als Schutz gegen Niederschläge vorsehen, welche eine ausreichende Belüftung gewährleistet (Verdunstung, Eindickung Schlamm)
- Zulauf: Höhenlage Zulauf über maximalem Füllstand Becken
- Entleerung mittels Saugwagen vom Pumpensumpf aus; nach Erfordernis
- Zufahrt: Unterhaltsweg bis zum Rückhaltebecken vorsehen.
- Umbau bestehender Bauwerke: Umbau von bestehenden Ölabscheidern ist allenfalls möglich
- Betriebsweise: ggf. zweistrassige Anordnung für alternierende Betriebsweise prüfen
- Infrastruktur: Im Normalfall ausser der Füllstandsmessung keine elektromechanischen Komponenten vorhanden
- Frostproblematik: bei Becken mit elektromechanischen Komponenten beachten
- Bankette: minimale Neigung 10%, Boden Stapelbecken: minimale Neigung 2% → Minimierung der Aufwendungen beim Unterhalt (Abspritzen)
- Bei mit Betondecken ausgeführten Bauwerken an geeigneten Stellen erforderliche Einstiegs- / Entleerungsöffnungen vorsehen.
- Die Tiefe des Schlammstapelbeckens sollte kleiner als 7 m sein, da ansonsten Probleme beim Absaugen auftreten.

### Realisierung

- Grundwasserverhältnisse beachten
- Baugruben / Zufahrtswege beachten


### Betrieblicher Unterhalt

Für das Bauwerk wird ein *Betriebshandbuch* und ein *Interventionshandbuch* gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen erstellt.

### Störfall

Im Schlammstapelbecken wird nur Schlamm gestapelt. Das Becken hat zur Beherrschung des Störfalls keine Bedeutung.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10466</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entlastungsbauwerk</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Vor jeder SABA respektive vor jedem Retentionsbecken dient das Entlastungsbauwerk der Ableitung des nachströmenden Strassenabwassers in den Vorfluter, wenn das Retentionsbecken der Behandlungsanlage gefüllt ist. Die Anlage ist als Streichwehr im Hauptschluss vorgesehen.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

SN Norm 533 190, Kanalisation (SIA 190)

VSS 40 361, Strassenentwässerung – Behandlungsanlagen

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

VSA Richtlinie VSA, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX) etc.)

## 3 Dimensionierung:

Die Überlaufkante (Höhe, Länge) wird in Abhängigkeit von der Füllhöhe der Behandlungsanlage festgelegt (Rückstau). Die Berechnung der Überfallhöhe und –länge erfolgt nach einfacher hydraulischer Abschätzung gemäss Poleni (vollkommener Überfall bei festen Wehren mit hoher Überfallkante). Als  $Q_{\max}$  für die Entlastung wird der Dimensionierungsregen für eine Wiederkehrperiode von  $T$  resp.  $Z=1$  verwendet<sup>1</sup>, wie bei der Dimensionierung der oberliegenden Strassenentwässerungskanäle.

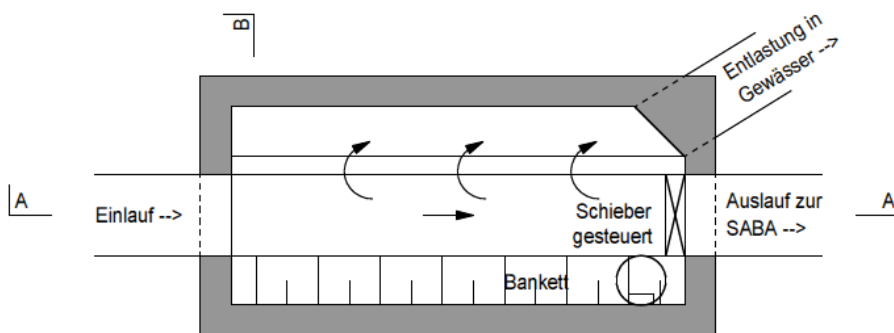
Die Entlastung ist so zu konzipieren, dass ein Rückfliessen von Wasser aus dem Gewässer in der Regel erst ab 5-jährlichen Hochwasser eintreten kann. Bei grossem Schadenspotential an der SABA sind allenfalls höhere Sicherheiten erforderlich → 10-, 30- oder gar 100-jährliches Hochwasser.

<sup>1</sup> Für die Wiederkehrperiode  $T$  aus der VSS 40 350 wird in der Fachliteratur auch oft der Buchstabe  $Z$  verwendet

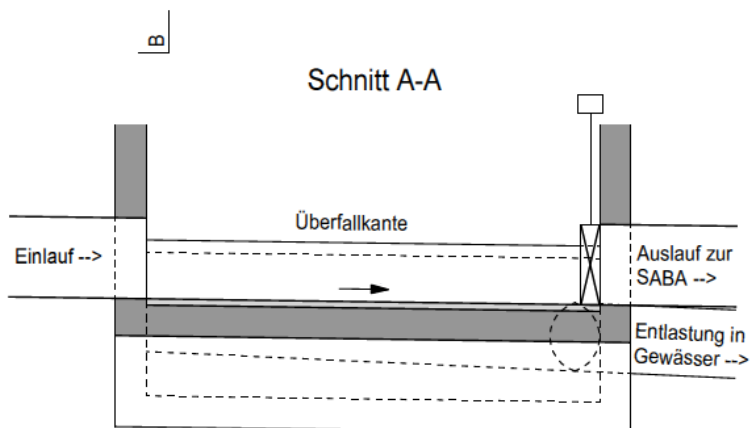
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10466</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entlastungsbauwerk</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

#### 4 Skizzen:

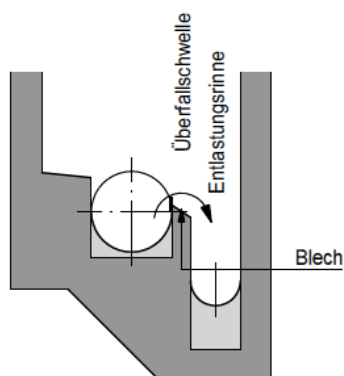
Grundriss




Schnitt A-A



Schnitt B-B



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10466</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Entlastungsbauwerk</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

### Projektierung

- Die Vorschriften der SUVA (z.B. bezüglich ortsfester Leitern) sind zu beachten.
- Zufahrtsweg für Unterhaltsarbeiten vorsehen
- Das Bankett sollte auf Rohrscheitelhöhe liegen.
- Unterhaltsschieber installieren, in der Regel mit Handantrieb, allenfalls maschinell mit Steuerung ab SABA
- Rückschlagklappen sind nur einzusetzen, wenn sie wirklich nötig sind (Risiko der Verstopfung). Die Auswirkungen eines Rückstaus sind abzuschätzen.
- Bei Bedarf können Höhenverstellbare Überlaufkanten verwendet werden (Damm Balken).

### Realisierung


Keine Bemerkung.

### Betrieblicher Unterhalt

Da das Entlastungsbauwerk nahe der Behandlungsanlage steht, ist eine jährliche Kontrolle erforderlich. Zu kontrollieren sind vor allem Ablagerungen im Bauwerk.

### Störfall

Zur Beherrschung des Störfalls ist nach dem Speichern des Störfallgutes im dafür vorgesehenen Becken das Schütz im Entlastungsbauwerk zu schliessen. Damit kann nachfliessendes unverschmutztes Strassenabwasser vom gespeicherten Störfallgut ferngehalten werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10467</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Mess-/Schieberschacht          Zu- und Ablauf-Bauwerk</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Vor und nach der SABA sind Mess- und Schieberschächte vorzusehen, da die Wirkung der Anlage regelmässig überprüft (gemessen) werden muss. In der Regel werden temporäre Messungen durchgeführt. Das **Technische Merkblatt 21 001-10468** beschreibt das Vorgehen bei der Durchführung dieser Überprüfungen.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

SN Normen 533 190 und 592 000, Kanalisation (SIA 190)  
 ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen  
 ASTRA Technisches Merkblatt 21 001-10468, Leistungsprüfung neuer Verfahren  
 ASTRA Dokumentation 88002, Stand der Technik – Strassenabwasser Behandlungsverfahren  
 VSA Richtlinie, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter  
 SUVA Richtlinien (Arbeitssicherheit, Geländer, Ex-Zone (ATEX) etc.)

## 3 Dimensionierung:

Es sollen Durchflussmenge und Wasserqualität erfasst werden können. Die Mess-/Schieberschächte werden folgendermassen platziert:

- Vor Entlastung und SABA (Messung Gesamtzufluss)
- Nach SABA (Messung behandeltes Strassenabwasser)

Die Erfassung der entlasteten Menge ergibt sich aus der Differenz zwischen Gesamtzufluss und behandeltem Wasser.


Die entsprechenden Bauwerke sind erforderlich, damit temporäre Mess- und Probenahmegeräte später problemlos montiert und für einen begrenzten Überprüfungszeitraum betrieben werden können. Das Messkonzept sieht wie folgt aus:

Vor der SABA:

- Im Zulaufbauwerk (Einlaufbauwerk) mit hochgezogenem Bauwerks-Bankett wird die temporäre Durchflussmessung installiert: Fliessgeschwindigkeit- oder Füllstandsensor mit Datenlogger (temporär mit Akkubetrieb oder ständig mit Stromanschluss)
- Beim Zulauf ins Einlaufbauwerk SABA befindet sich ein Unterhaltsschieber (Handbetrieb)
- Die temporäre Probenahme erfolgt aus dem Einlaufbauwerk, entsprechende Elektroanschlüsse und Verbindungen zur Steuerung sind vorzusehen.

Nach der SABA:

- Im Ablaufbauwerk (Auslaufbauwerk) mit hochgezogenem Bauwerks-Bankett und Absetzbereich wird die temporäre Durchflussmessung installiert: Fliessgeschwindigkeit- oder Füllstandsensor mit Datenlogger (temporär mit Akkubetrieb oder ständig mit Stromanschluss).
- Aus dem Absetzbereich erfolgt die temporäre Probenahme, entsprechende Elektroanschlüsse und Verbindungen zur Steuerung sind vorzusehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10467</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Mess-/Schieberschacht</b> <b>Zu- und Ablauf-Bauwerk</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 4 Messarten

Für die Mengenummessung stehen mehrere Messmethoden und Geräte zur Auswahl.

Messung in den Schächten:

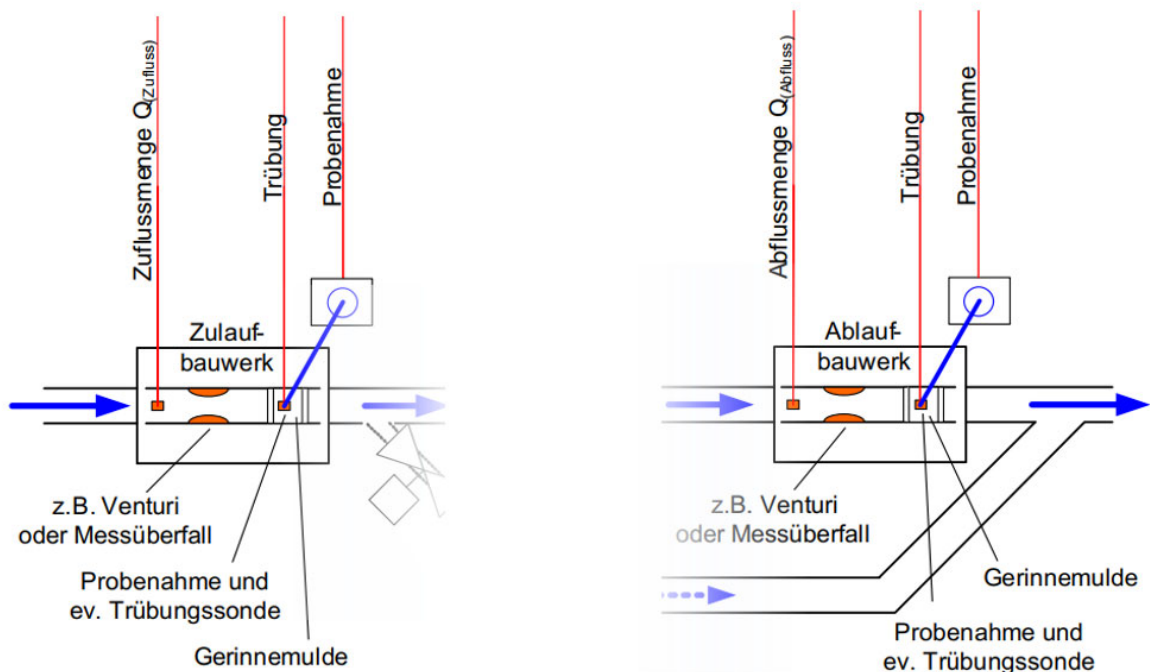
- Überfallmessung über V-Wehr (Niveaumessung)
- Venturimessung (Niveaumessung)
- MID (Magnetisch Induktiv) bei vollgefüllten Rohren
- Drucksonde
- Drucksonde mit Ultraschall


Grundsätzlich ist die Durchflussmessung schwierig. Problematisch sind die stark variierenden Durchflussmengen, welche gemessen werden müssen. Bei der Planung der SABA ist das geeignete Messverfahren/ Messapparatur in Absprache mit dem BSA-Planer entsprechend auszuwählen.

Bei fest installierten Durchflussmessungen sind die Messdaten zu erfassen (1 Min).

## 5 Skizzen:

Messstellen Zulauf- und Ablaufbauwerk (analog Technisches Merkblatt 21 001-10468):



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10467</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Mess-/Schieberschacht          Zu- und Ablauf-Bauwerk</b>	V2.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 6 Merkpunkte:

### Projektierung

Bei der Wahl der Messverfahren gilt es die speziellen hydraulischen Bedingungen der geplanten Bauwerke zu berücksichtigen (Rückstau, etc.).

Die Vorschriften der SUVA (z.B. bezüglich ortsfester Leitern) sind zu beachten.

Im Vor- und Ablauf sind entsprechende Beruhigungsstrecken (ohne Gefälle-, Richtungs- und Kaliberwechsel) vor der Durchflussmessung einzuplanen. Achtung: Kein Rückstau in den Messschacht

Zufahrtsweg für die Installation der Anlagen ist vorzusehen.

Falls Strom auf der Anlage vorhanden ist, soll dieser auch für die Messungen zur Verfügung stehen. Ansonsten sind die temporären Messeinrichtungen via Akku oder Solarpanel mit dem nötigen Strom zu versorgen.

Ex-Zone (ATEX) bei Projektierung und Unterhalt berücksichtigen.

In der Steuerkabine / Verteilkasten (BSA) ist entsprechender Platz vorzusehen.

### Realisierung

Keine Bemerkung.

### Betrieblicher Unterhalt

Das Bauwerk wird in das Betriebs- und Unterhaltshandbuches und der Einsatzpläne gemäss der ASTRA Richtlinie 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen integriert.

### Störfall

Der Mess-/Schieberschacht kann zur Störfallbeherrschung auch mit entsprechenden Sonden (mit Steuerung des Störfallschiebers) ausgerüstet werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 8

## 1 Kurzbeschreibung

Die ASTRA – Richtlinie 18005 „Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen“ schreibt bei neuen, sogenannten Pilotprojekten, sowie bei veränderten bestehenden Verfahren eine einmalige Leistungsprüfung einer Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) vor. Dabei ist durch eine repräsentative Messkampagne der Wirkungsgrad der SABA bezüglich der gesamten ungelösten Stoffe (GUS), Zink ( $Zn_{tot}$ ) und Kupfer ( $Cu_{tot}$ ) zu ermitteln. Im Zusammenhang mit dem gemessenen hydraulischen Wirkungsgrad wird die Gesamtreinigungsleistung der Anlage bestimmt.

Dieses technische Merkblatt beschreibt das Vorgehen bei der Durchführung der 1-jährigen Leistungsprüfung einer SABA. Ferner wird definiert, welche Resultate in einem Schlussbericht aufzuführen sind. In einem zweiten Merkblatt wird auf die regelmässige Funktionsprüfung eingegangen.

## 2 Es gelten folgende Dokumente

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

MISTRA SABA 68024, Datenerfassungshandbuch

ASTRA, Technisches Merkblatt 21 001-10469, Funktionsprüfung bei der Abnahme und bei der periodischen Kontrolle

SR 814.201, Gewässerschutzverordnung (GSchV)

BAFU 2013, Analysenmethoden im Abfall- und Altlastenbereich, Umweltvollzug Nr. 1334

## 3 Ausgangslage

Bekannte Verfahren sind Verfahren, deren Leistung erprobt sind. Neue Verfahren sind durch Leistungsprüfungen zu beschreiben und zu typisieren.

Das ASTRA entscheidet fallweise, ob eine Leistungsprüfung notwendig ist. Wesentlich sind die verfügbaren Daten über vergleichbare Verfahren.

Bei der Entscheidung über die Eignung der Anlage zur Durchführung einer Leistungsprüfung spielen die Umgebungsbedingungen, wie auch die Anlagenkonfigurationen eine entscheidende Rolle.

Die Leistungsprüfungen sollten ein gewisses Spektrum bezüglich der Anlagengrösse und dem Verkehrsaufkommen auf dem angeschlossenen Nationalstrassenabschnitt abdecken. Wird bei einer neuen Anlage keine Leistungsprüfung durchgeführt, so ist eine Funktionsprüfung bei der Abnahme der Anlage notwendig → technisches Merkblatt „Funktionsprüfung“. Bei einer bestehenden Anlage kann eine Leistungsprüfung nachgeholt werden, falls das Verfahren noch wenig bekannt ist. Abbildung 1 zeigt, wie sich die Leistungsprüfung von der Funktionsprüfung abgrenzen lässt.

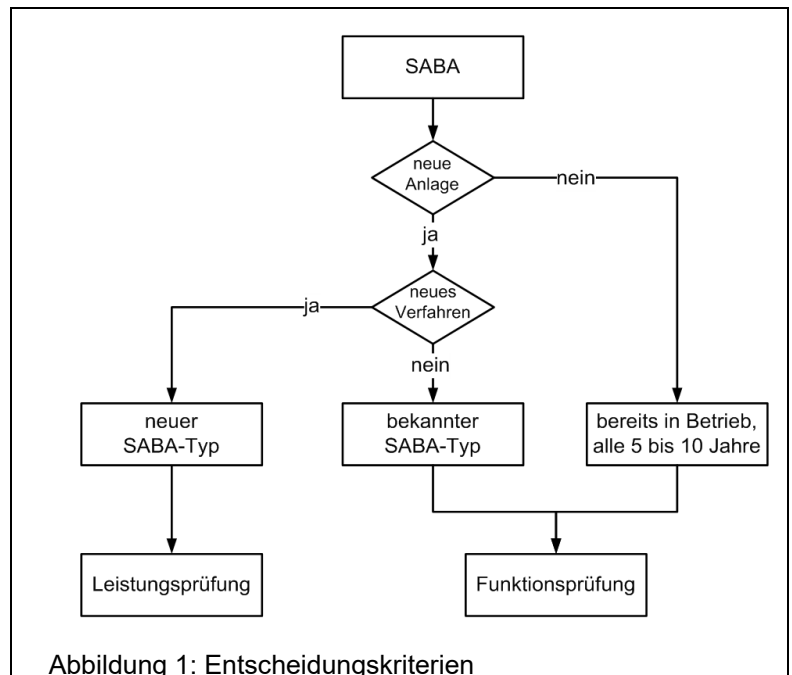
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer          Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 8

### 3.1 Eignung der Anlage zur Durchführung einer Leistungsprüfung

Alle notwendigen baulichen Massnahmen zur Überprüfung der SABA müssen im Projekt berücksichtigt werden. Das frühzeitige Einplanen der Messstellen spart aufwendige Nachrüstungen. Dazu zählen:

- Alle Entlastungsbauwerke, inkl. vorgelagerter Becken sind zur Erfassung der Entlastungsmenge entsprechend eingerichtet.
- Für eine zuverlässige Zu- und Abflussmengenmessung und zur Entnahme der Proben müssen die Bauwerke geeignet sein (Stauration, Staublech). Zusätzlich ist es sinnvoll, bei einer SABA, bei welcher eine Leistungsprüfung vorgenommen wird, die Zuflussmengenmessung fest zu installieren.
- Bei neu erstellten SABA mit Sand-, oder Splittfilter wird vor Inbetriebnahme immer das verbaute Ausgangsmaterial zur Feststellung der Grundbelastung untersucht. Eine repräsentative Mischprobe des Substrates ist für die spätere Beurteilung der Schadstoffdeposition notwendig. Das Substrat von SABA, die bereits seit längerem in Betrieb stehen, können mit drei Tiefenprofilen auf die eingelagerten Schadstoffe untersucht werden.
- Teilweise versickert das behandelte Strassenabwasser nach der Behandlung direkt in das Grundwasser. Diese SABA verfügen über kein Auslaufbauwerk und eignen sich nicht für eine Leistungsprüfung.
- Die SABA benötigt zur Durchführung der Leistungsprüfung einen permanenten Stromanschluss.

Bevor mit einer Leistungsprüfung begonnen werden kann, ist mit einer Funktionsüberwachung gemäss Betriebshandbuch zu überprüfen, ob sich die Anlage in einem einwandfreien Zustand befindet. Bei Funktionsmängeln sind zweckmässige Massnahmen mit den ASTRA-Filialen zu planen.



## 4 Messkampagne

Die Leistungsprüfung erfolgt über mindestens 1 Jahr und bedingt die ununterbrochene Aufzeichnung der hydraulischen Messdaten. Es werden Sammelpuben über die gesamte Zeitspanne entnommen. Damit werden jahreszeitliche Schwankungen erfasst und können auf einen repräsentativen Jahresmittelwert umgerechnet werden.

Um aussagekräftige, reproduzierbare und vergleichbare Messergebnisse zu erzielen, sind die in die Messung involvierten Becken vor dem Start der Messkampagne auf Dichtigkeit zu prüfen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer          Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 8

#### 4.1 Ausrüstung der SABA mit der notwendigen Messtechnik

Für die Durchführung der Leistungsprüfung wird über die Zeitdauer der Überprüfung die notwendige Messtechnik vor Ort installiert. Die nötige Messtechnik zur Erhebung und Aufzeichnung der Messdaten sowie die Steuerung der Probenahmegeräte können in einem mobilen Messcontainer installiert werden. Ein Regenmesser kann vorteilhafterweise zur Berechnung des Abflussbeiwerts dienen, ist aber nicht zwingend erforderlich. Die Anordnung der Messsonden und Probenahmegeräte in den entsprechenden Bauwerken ist in der folgenden Skizze schematisch dargestellt.

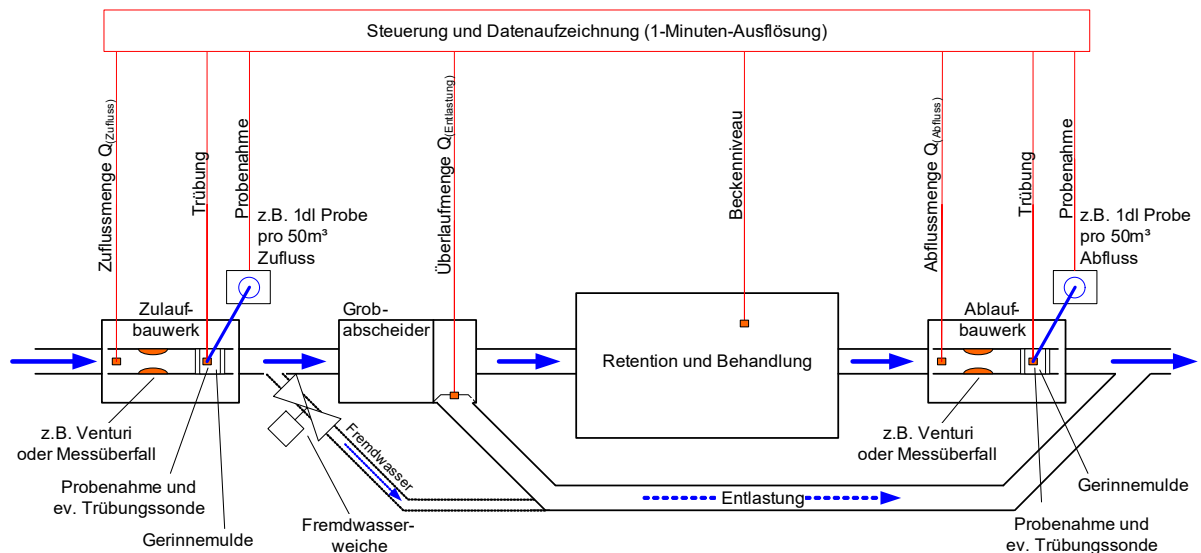


Abbildung 2: Schematische Skizze mit den wichtigsten Bauwerken und der benötigten Messtechnik

##### 4.1.1 Zulaufbauwerk

Im Zulaufbauwerk der SABA wird der Gesamtzufluss vor der Entlastung erfasst. Bei einer SABA, bei welcher eine Leistungsprüfung durchgeführt wird, sollte die Messung der Zuflussmenge fest installiert sein. Bei einem Freispiegelzufluss variieren die Zuflussintensitäten sehr stark und können nur mit entsprechender Messtechnik genau erfasst werden. Zusätzlich ist es bei grossen Messbereichen zweckmässig, die Erfassung in einen unteren und einen oberen Messbereich aufzuteilen. Grundsätzlich sind Messüberfälle die genauesten Messverfahren. Teilweise lässt sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nur eine Messung mittels Venturikanal realisieren.

Wurde im Zulaufbauwerk eine Gerinnemulde gebaut, so kann an dieser Stelle die Probenentnahme und eine allfällige Trübungssonde platziert werden. Anderenfalls lässt sich die Probenentnahme im Zuflussbereich des Grobabscheiders platzieren. Der Probennehmer im Zulaufbauwerk wird mit der Zuflussmengenmessung gekoppelt. Üblicherweise werden die Proben in einem 10 Liter Sammelbehälter im gekühlten Innenraum des Probennehmers gefasst, welcher je nach Witterung ca. alle 2 Wochen gewechselt wird. Zu lange Standzeiten der Proben sollten vermieden werden. Die Probenmenge sollte im Durchschnitt ca. 5 Liter betragen. Zum Beispiel resultiert bei einer Jahreszuflussmenge von ca. 60'000m³ und einer Entnahmemenge pro Einzelprobe von 1dl, ein Entnahmeintervall von 50m³ pro Einzelprobe. Diese Einstellung sollte während der gesamten Leistungsprüfung nicht verändert werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 8

#### 4.1.2 Grobabscheider / Entlastung

Üblicherweise entlastet die SABA vor der eigentlichen Behandlungsstufe. Idealerweise wird ein Grobabscheider, der allfälliges Schwemmgut und Geschiebe zurückhält, der Entlastung vorgeschaltet. Mit einer Sonde zum Erfassen des Beckenniveaus und einer entsprechenden Überlaufgeometrie, kann diese Entlastungsmenge bestimmt werden. Entlastungen von vorgelagerten Becken werden mit der gleichen Methode erfasst. Das Ermitteln der Entlastungsmenge mittels Differenzmessung Zuflussmenge/Abflussmenge eignet sich aufgrund von Messfehlern und Verdunstung nicht.

Eine Fremdwasserweiche zur Abtrennung von unverschmutztem Wasser erfolgt im Zulaufbereich der SABA. Abhängig vom angewandten Abtrennmechanismus wird sie vor oder nach dem Entlastungsbauwerk eingebaut. Der Fremdwasseranteil wird über die Zuflussmengenmessung ermittelt.

#### 4.1.3 Retention und Behandlung

Vorzugsweise werden Sand- oder Splittfilter mit einer Sonde zur Erfassung des Wasserstandes im Becken ausgerüstet. Diese Messung kann eine Aussage über die hydraulische Leistung des Filters machen. Auf diese Art kann eine Abnahme der Leistungsfähigkeit (Kolmation) des Filters entdeckt und somit den Zeitpunkt des Unterhalts definiert werden.

#### 4.1.4 Ablaufbauwerk

Im Ablaufbauwerk der SABA wird die gesamte behandelte Abwassermenge erfasst. Eine fest installierte Abflussmessung ist für den Betrieb von SABA vorteilhaft. Grundsätzlich sind Messüberfälle die genauesten Messverfahren. Teilweise lässt sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nur eine Messung mittels Venturikanal realisieren.

Wurde im Ablaufbauwerk eine Gerinnemulde gebaut, so kann an dieser Stelle die Probenentnahme und eine allfällige Trübungssonde platziert werden. Andernfalls kann die Probenentnahme mit einem temporär eingebauten Rückstaublech entnommen werden. Der Probennehmer im Ablaufbauwerk wird mit der Abflussmengenmessung gekoppelt. Üblicherweise werden die Proben in einem 10 Liter Sammelbehälter im gekühlten Innenraum des Probennehmers gefasst, welcher je nach Witterung ca. alle 2 Wochen gewechselt wird. Zu lange Standzeiten der Proben sollten vermieden werden. Die Probenmenge sollte im Durchschnitt ca. 5 Liter betragen. Zum Beispiel resultiert bei einer Jahresabflussmenge von ca. 60'000m<sup>3</sup> und einer Entnahmemenge pro Einzelprobe von 1dl, ein Entnahmeintervall von 50m<sup>3</sup> pro Einzelprobe. Diese Einstellung sollte während der gesamten Leistungsprüfung nicht verändert werden.

#### 4.1.5 Absetzbecken als Hauptbehandlung

Bei Absetzbecken als Hauptbehandlung sind volumenproportionale Sammelproben von GUS, Kupfer und Zink im Zu- und Ablauf vorzusehen.

### 4.2 Qualitätssichernde Aspekte

Ein Mindestmass an qualitätssichernden Massnahmen ist bei der Durchführung einer Leistungsprüfung erforderlich. Die Aspekte der Probenahme und der Analytik sind durch ein qualifiziertes Labor abzudecken.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer          Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 8

#### 4.2.1 Hydraulische Messungen

Das eingesetzte hydraulische Messverfahren bedingt ein hohes Mass an Messgenauigkeit für die Berechnung des hydraulischen Wirkungsgrades wie auch zur mengenproportionalen Entnahme von Sammelproben. Besonders im Zufluss zur SABA kann durch allfälliges Fremdwasser im Freispiegelzufluss, ein grosser Messfehler verursacht werden. Daher ist es ratsam, das Messprinzip und den Messbereich der Situation anzupassen. Vor dem eigentlichen Start der Leistungsprüfung sind die einzelnen hydraulischen Messungen mit einem zweiten Messverfahren zu vergleichen. Zum Beispiel kann die Zu- mit der Abflussmessung oder mit dem Beckenvolumen verglichen werden.

#### 4.2.2 Probenentnahme

Die Entnahme von Sammelproben über längere Zeit erfordert spezielle Vorkehrungen zur Verhinderung der Probenverdunstung. Probenahmegeräte, die eingesetzt werden, verfügen vorzugsweise über einen thermostatisierten Innenraum. Des Weiteren muss gewährleistet sein, dass die entnommene Probenmenge gleich bleibend proportional zu den Zu- bez. Abflussmengen verlaufen.

Die in den 10 Liter Kunststoff-Sammelbehältern gefassten Proben werden mittels Schütteln gut durchmischt und in 1 resp. 2 Liter Kunststoff-Probengefässe überführt. Beim Probentransfer ist auf anhaftende Ablagerungen in den Sammelbehältern zu achten.

#### 4.3 Sand- oder Splittprobenahme

Vor einer Leistungsprüfung ist das Ausgangsmaterial zu untersuchen. Ohne Angaben über den Einbauzustand des Materials können später keine Angaben über die Einlagerung von Schadstoffen gemacht werden. Bei den Probenahmen muss davon ausgegangen werden, dass das zur Verfügung stehende Filtermaterial nicht homogen ist. Daher ist es ratsam, eine repräsentative Anzahl von Teilproben (ca. 50 Stück) pro Materialtyp während der Bauphase zu entnehmen. Die zusammengeführten Teilproben werden anschliessend gut durchmischt und davon zwei Proben à 1kg für die Laboruntersuchungen entnommen.

Für bestehende Anlagen wendet man das gleiche Verfahren wie bei der Funktionsprüfung an → technisches Merkblatt „Funktionsprüfung“, Kapitel 4.3.

#### 4.4 Laboranalysen

Die Laboranalysen sind von einem akkreditierten Labor durchzuführen. Die Bestimmungsgrenzen sind der Fragestellung anzupassen.

##### 4.4.1 Proben vom Zu- und Abfluss

Es werden die GUS, der gesamte Anteil an Zink und Kupfer ( $Zn_{tot}$ ,  $Cu_{tot}$ ) bestimmt. Bei der Probenvorbereitung ist auf anhaftende Ablagerungen in den Probengefässen zu achten. Die GUS werden durch die Filtration über einen  $0.45\mu m$  Filter gravimetrisch bestimmt. Für die Untersuchung der Gesamtanteile der Metalle genügt ein Mikrowellen-Druckaufschluss mit 10% Salpetersäure (Konz.  $HNO_3$  65%).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer          Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 8

#### 4.4.2 Proben des Ausgangsmaterials

Die Proben des Ausgangsmaterials (Substrat) für den Boden-, Splitt- oder Sandfilter werden für die Metallanalytik mittels Mikrowellen-Druckaufschluss mit Königswasser gemäss BAFU 2013 aufgearbeitet und analysiert. Die zu bestimmenden Parameter sind Zink, Kupfer, Blei, Chrom, Cadmium, Nickel, Kohlenwasserstoffe (Summe C10-C40) und PAK 16-EPA (Einzelsubstanzen und Summe). Eine Rückstellprobe des Ausgangsmaterials ist für nachträgliche Analysen zweckmässig.

## 5 Auswertung

Die Resultate der Leistungsprüfung werden in einem Bericht zusammengefasst. Im SABA-Kataster werden die benötigten Ergebnisse eingetragen.

### 5.1 Bilanzierung der hydraulischen Leistung

Im Schlussbericht der Leistungsprüfung werden die hydraulischen Messdaten über die gesamte Zeitdauer der Überprüfung zusammengetragen. Die Daten werden in normalisierter Form als m<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>/Jahr und m<sup>3</sup>/Jahr und Hektar aufgeführt.

#### 5.1.1 Hydraulischer Wirkungsgrad

Mit dem hydraulischen Wirkungsgrad des Entwässerungssystems kann eine Aussage über den Anteil des behandelten Strassenabwassers gemacht werden. Zur Berechnung des Wirkungsgrades werden die zugeflossenen und behandelten Strassenabwassermengen über die gesamte Zeitdauer der Leistungsprüfung benötigt.

Zugeflossenes Strassenabwasser = Gesamthaft zugeflossenes Strassenabwasser  $Q_{\text{(Zufluss)}}$  während der Leistungsprüfung in m<sup>3</sup> auf 365 Tage umgerechnet.

Behandeltes Strassenabwasser = Gesamthaft behandeltes Abwasser  $Q_{\text{(Abfluss)}}$  während der Leistungsprüfung in m<sup>3</sup> auf 365 Tage umgerechnet.

$$\text{Hydraulischer Wirkungsgrad [\%]} \quad \eta_{\text{hydr}} = \frac{\text{Behandeltes Strassenabwasser [m}^3\text{/Jahr]}}{\text{Zugeflossenes Strassenabwasser [m}^3\text{/Jahr]}} \cdot 100$$

#### 5.1.2 Hydraulisches Retentionsvermögen

Mit dem hydraulischen Wirkungsgrad werden allfällige Messfehler und Verdunstungen innerhalb der Anlage ausser Acht gelassen. Das Retentionsvermögen des Entwässerungssystems kann nur über die insgesamt entlastete Strassenabwassermenge errechnet werden.

Entlastetes Strassenabwasser = Im Einzugsgebiet entlastetes Strassenabwasser  $Q_{\text{(Entlastung)}}$  während der Leistungsprüfung in m<sup>3</sup> auf 365 Tage umgerechnet.

$$\text{Hydraulisches Retentionsvermögen [\%]} \quad \eta_{\text{ret}} = 100 - \left( \frac{\text{Entlastetes Strassenabwasser [m}^3\text{/Jahr]}}{\text{Zugeflossenes Strassenabwasser [m}^3\text{/Jahr]}} \right) \cdot 100$$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 8

### 5.1.3 Fremdwasseranteil

Der Fremdwasseranteil lässt sich oft nur indirekt messen. Daher kann die Fremdwassermenge meist nur über eine Formel abgeschätzt werden. Erfahrungswerte zeigen, dass Regenereignisse, nachfliessendes Niederschlagswasser und Schmelzwasser nicht länger als 50% einer Messperiode dauern. Während Trockenperioden kann davon ausgegangen werden, dass ausschliesslich Fremdwasser zufliesst. Mit dem Median der zugeflossenen Wassermengen lässt sich eine mittlerer Fremdwassermenge abschätzen.

$$\text{Fremdwasseranteil [\%]} \quad f_{FW} = \frac{\text{mittlere Fremdwassermenge [l/s]} \cdot 31536000 \text{ [s/Jahr]}}{\text{Zugeflossenes Strassenabwasser [m}^3\text{/Jahr]} \cdot 1000} \cdot 100$$

## 5.2 Bilanzierung der Schadstoffe

Der Wirkungsgrad in Bezug auf die Elimination der Schadstoffe lässt sich aus den hydraulischen Messdaten und den erhobenen Analysendaten während der Leistungsprüfung errechnen. Der Wirkungsgrad wird durch den Gehalt an GUS und dem gesamten Anteil an Zink und Kupfer bestimmt (Zn tot, Cu tot).

### 5.2.1 Schadstofffrachten

Die Schadstofffrachten errechnen sich aus den Abwassermengen pro Probe und den Konzentrationen in den einzelnen Sammelproben. Die Produkte werden über die gesamte Messperiode der Überprüfung summiert.

Für die Berechnung der Schadstofffracht im Zufluss  $L_{(\text{Zufluss})}$  werden die Mess- und Analysendaten im Zufluss verwendet. Die Schadstofffracht der Entlastung  $L_{(\text{Entlastung})}$  errechnet sich aus den Zuflusskonzentrationen und den entlastenden Abwassermengen. Die Fracht im Abfluss  $L_{(\text{Abfluss})}$  wird aus den Mess- und Analysendaten im Abfluss berechnet.

$n$  = Anzahl Messungen der gesamten Messperiode

$C_k$  = Konzentration der Sammelprobe der Zeitperiode  $k$  [g/m<sup>3</sup>]

$V_k$  = Strassenabwassermenge während der Zeitperiode  $k$  [m<sup>3</sup>]

$k$  = Zeitperiode

$$\text{Schadstofffracht [g]} \quad L = \sum_{k=1}^n C_k \cdot V_k$$

Im Schlussbericht der Leistungsprüfung werden die Schadstofffrachten in normalisierter Form aufgeführt. Die Ergebnisse für GUS werden in kg für die gesamte Messperiode, in kg/Jahr und kg/Jahr und Hektar umgerechnet. Für die Parameter Zink und Kupfer werden die Ergebnisse in g für die gesamte Messperiode, in g/Jahr und g/Jahr und Hektar umgerechnet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10468</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungsprüfung neuer Verfahren</b>	V1.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 8

### 5.2.2 Wirkungsgrad der SABA

Der Wirkungsgrad der SABA beschreibt die Leistung der SABA in Bezug auf die Schadstoffentfernung. Zur Berechnung des Wirkungsgrades werden die jährlichen Schadstofffrachten benötigt.

$$\text{Wirkungsgrad der SABA [\%]} \quad \eta_{\text{SABA}} = \frac{L_{(\text{Zufluss})} - L_{(\text{Entlastung})} - L_{(\text{Abfluss})}}{L_{(\text{Zufluss})} - L_{(\text{Entlastung})}} \cdot 100$$

### 5.2.3 Gesamtwirkungsgrad des Entwässerungssystems

Der Gesamtwirkungsgrad des Entwässerungssystems beschreibt die Leistung des gesamten Systems in Bezug auf die Schadstoffentfernung. Zur Berechnung des Gesamtwirkungsgrades werden die jährlichen Schadstofffrachten benötigt. Zurückgehaltene Schadstofffrachten in vorgelagerten Becken werden in  $L_{(\text{Zufluss})}$  miteingerechnet.

$$\text{Gesamtwirkungsgrad [\%]} \quad \eta_{\text{tot}} = \frac{L_{(\text{Zufluss})} - L_{(\text{Entlastung})} - L_{(\text{Abfluss})}}{L_{(\text{Zufluss})}} \cdot 100$$


### 5.2.4 Frachtgewogene mittlere Konzentration

Pro Parameter lässt sich der repräsentative Mittelwert der Schadstoffkonzentration nur aus den Frachten berechnen. Damit sind alle jahreszeitlichen Witterungsunterschiede sowie die verschiedenen Sammelperioden im richtigen Verhältnis eingerechnet.

$$\text{Frachtgewogene mittlere Konzentration [mg/l]} \quad c = \frac{\text{Schadstofffracht [g/Jahr]}}{\text{Wassermenge [m}^3\text{/Jahr]}}$$

### 5.2.5 Sand- und Splittfilter

Die Analysenresultate der zu bestimmenden Schadstoffkonzentrationen im Ausgangsmaterial (Substrat) des Sand- und Splittfilter werden in mg/kg TS aufgeführt (Gehalt im trockenen Material).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 10

## 1 Kurzbeschreibung

Die ASTRA – Richtlinie 18005 „Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen“ schreibt vor, dass bei der Inbetriebnahme einer Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) eine Funktionsprüfung als Bestandteil der Abnahme durchzuführen ist. Bei allen bestehenden und bereits abgenommenen Anlagen, erfolgt eine periodische Überprüfung je nach Anlagentyp nach 5 bis 10 Jahren.

Dabei sind mit einer repräsentativen Messkampagne die Ablaufkonzentrationen der SABA bezüglich der gesamten ungelösten Stoffe (GUS), Zink ( $Zn_{tot}$ ) und Kupfer ( $Cu_{tot}$ ) zu ermitteln. Im Zusammenhang mit dem gemessenen hydraulischen Wirkungsgrad kann die Reinigungsleistung der Anlage abgeschätzt werden.

Dieses technische Merkblatt beschreibt das Vorgehen bei der Durchführung der dreimonatigen Funktionsprüfung einer SABA. Ferner wird definiert, welche Resultate in einem Schlussbericht aufzuführen sind. In einem zweiten Merkblatt wird auf die Durchführung der Leistungsprüfung eingegangen.

## 2 Es gelten folgende Dokumente

ASTRA Richtlinie 18005, Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen

MISTRA SABA 68024, Datenerfassungshandbuch

ASTRA, Technisches Merkblatt 21 001-10468, Leistungsprüfung neuer Verfahren

ASTRA, Referenzliste von Schadstoffkonzentrationen verschiedener Nationalstrassenabschnitte

SR 814.201, Gewässerschutzverordnung (GSchV)

BAFU 2013, Analysenmethoden im Abfall- und Altlastenbereich, Umweltvollzug Nr. 1334

## 3 Ausgangslage


Bei der Inbetriebnahme einer neuen SABA mit bekanntem Verfahren ist eine Funktionsprüfung durchzuführen. Hingegen wird bei neuen Verfahren oder bei veränderten Verfahren eine Leistungsprüfung durchgeführt → technisches Merkblatt „Leistungsprüfung“. Periodische Überprüfungen werden bei allen SABA je nach Anlage nach 5 bis 10 Jahren durchgeführt. Als Vergleichsbasis dienen die vorausgegangenen Funktionsprüfungen. Abbildung 1 zeigt, wie sich die Funktionsprüfung von der Leistungsprüfung abgrenzen lässt.

### 3.1 Eignung der Anlage zur Durchführung einer Funktionsprüfung

Alle notwendigen baulichen Massnahmen zur Überprüfung der SABA müssen im Projekt berücksichtigt werden. Das frühzeitige Einplanen der Messstellen spart aufwendige Nachrüstungen. Dazu zählen:

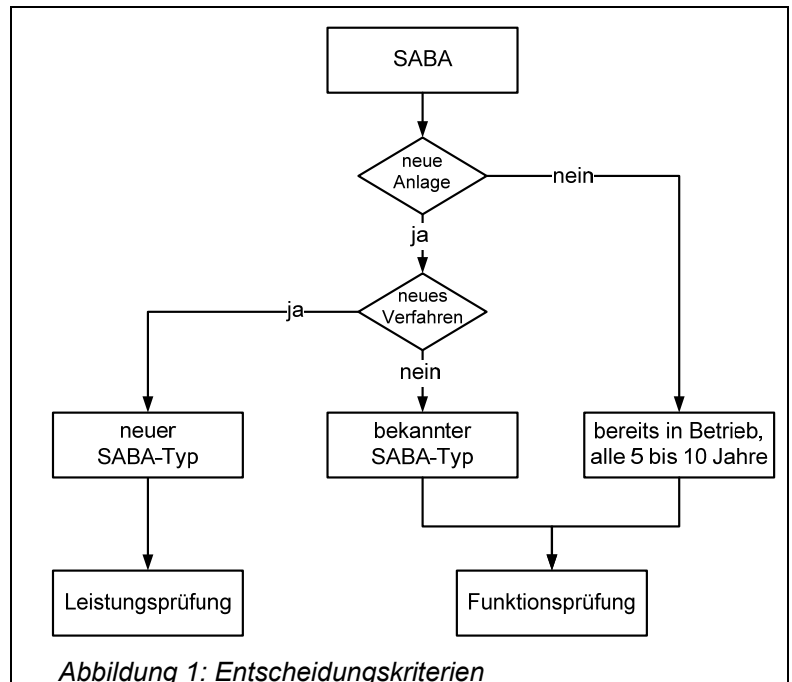
- Alle Entlastungsbauwerke, inkl. vorgelagerter Becken, sind zur Erfassung der Entlastungsmenge entsprechend eingerichtet.
- Das Ablaufbauwerk muss für eine zuverlässige Abflussmengenmessung und zur Entnahme der Proben geeignet sein (Stauration, Staublech).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 10

- Bei neu erstellten SABA mit Sand-, oder Splittfilter muss vor Inbetriebnahme immer das verbaute Ausgangsmaterial zur Feststellung der Grundbelastung untersucht werden. Eine repräsentative Mischprobe des Substrates ist für die spätere Beurteilung der Schadstoffdeposition notwendig. Das Substrat von SABA, die bereits seit längerem in Betrieb stehen, können mit drei Tiefenprofilen auf die eingelagerten Schadstoffe untersucht werden. Vorzugsweise werden die Probenahmen alle 5 bis 10 Jahre durchgeführt.
- Teilweise versickert das behandelte Strassenabwasser nach der Behandlung direkt in das Grundwasser. Diese SABA verfügen über kein Auslaufbauwerk und können demzufolge nicht beprobt werden. Der Schadstoffrückhalt und Zustand des Filters kann nur über das Substrat abgeschätzt werden.

Bevor mit einer Funktionsprüfung begonnen werden kann, ist mit einer Funktionsüberwachung gemäss Betriebshandbuch zu überprüfen, ob sich die Anlage in einem einwandfreien Zustand befindet. Bei Funktionsmängeln sind zweckmässige Massnahmen mit der ASTRA-Filiale zu planen.



## 4 Messkampagne


Die Funktionsprüfung erfolgt über mindestens 3 Monate und bedingt die ununterbrochenen Aufzeichnungen der hydraulischen Messdaten. Allfällige Trockenperioden verlängern die Messkampagne, sodass eine repräsentative Anzahl von mittleren und grösseren Regenereignissen beprobt werden können. Es werden Sammelproben über die gesamte Zeitspanne entnommen. Damit jahreszeitliche Schwankungen nicht zu stark Einfluss nehmen, wird die Messkampagne vorzugsweise im Frühling oder Herbst durchgeführt.

Um aussagekräftige, reproduzierbare und vergleichbare Messergebnisse zu erzielen, sind die in die Messung involvierten Becken vor dem Start der Messkampagne auf Dichtigkeit zu prüfen.

### 4.1 Ausrüstung der SABA mit der notwendigen Messtechnik

Zur Durchführung der Funktionsprüfung wird über die Zeitdauer der Überprüfung die notwendige Messtechnik vor Ort installiert. Die nötige Messtechnik zur Erhebung und Aufzeichnung der Messdaten sowie die Steuerung des Probenahmegerätes können in einem mobilen Messcontainer oder Elektroschrank installiert werden. Die Anordnung der Messsonden und des Probenahmegerätes in den entsprechenden Bauwerken ist in der folgenden Skizze schematisch dargestellt.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 10

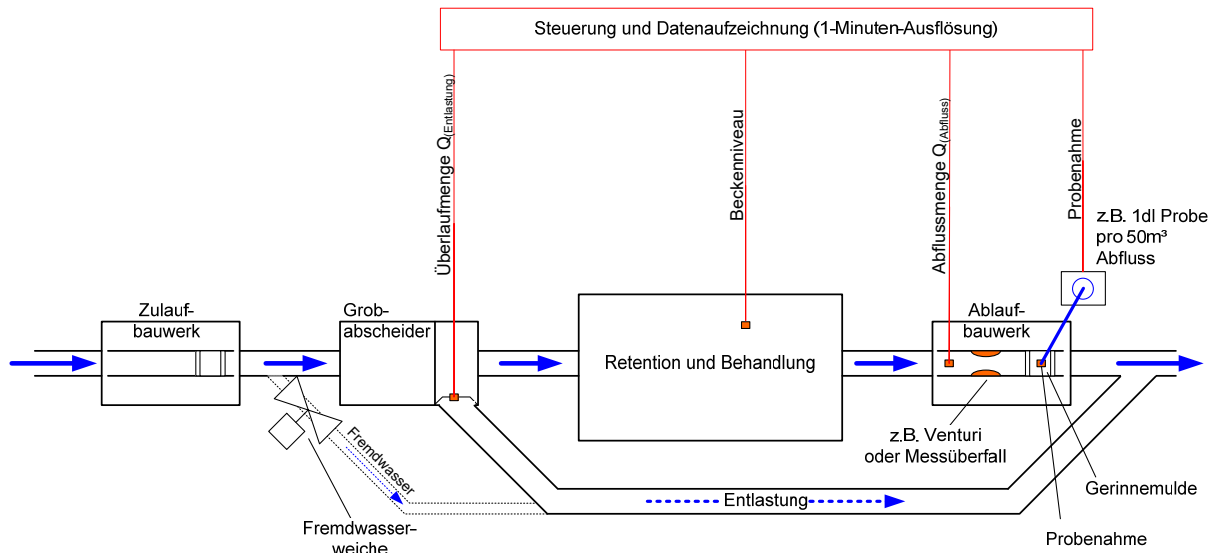


Abbildung 2: Schematische Skizze mit den wichtigsten Bauwerken und der benötigten Messtechnik

#### 4.1.1 Zulaufbauwerk

Aufgrund der hohen hydraulischen Dynamik im Zufluss zur SABA, wird bei einer Funktionsprüfung auf diese Messungen verzichtet. Abhängig von den Regenereignissen während der Untersuchungsperiode schwanken die Schadstofffrachten stark und lassen sich nur mit grossem Aufwand repräsentativ beproben. Zur Abschätzung der Reinigungsleistung der SABA kann die ASTRA-Referenzliste von Konzentrationen vergleichbarer Strassenabschnitte herangezogen werden.


#### 4.1.2 Grobabscheider / Entlastung

Üblicherweise entlastet die SABA vor der eigentlichen Behandlungsstufe. Idealerweise wird ein Grobabscheider, der allfälliges Schwemmgut und Geschiebe zurückhält, der Entlastung vorgeschaltet. Mit einer Sonde zur Erfassung des Beckenniveaus und einer entsprechenden Überlaufgeometrie, kann diese Entlastungsmenge bestimmt werden. Entlastungen von vorgelagerten Becken werden mit der gleichen Methode erfasst.

Eine Fremdwasserweiche zur Abtrennung von unverschmutztem Wasser erfolgt im Zulaufbereich der SABA. Abhängig vom angewandten Abtrennmechanismus wird sie vor oder nach dem Entlastungsbauwerk eingebaut. Der Fremdwasseranteil wird im obigen Beispiel nicht messtechnisch erfasst.

#### 4.1.3 Retention und Behandlung

Vorzugsweise werden Boden-, Sand- oder Splittfilter mit einer Sonde zur Erfassung des Wasserstandes im Becken ausgerüstet. Diese Messung kann eine Aussage über die hydraulische Leistung des Filters machen. Auf diese Art kann eine Abnahme der Leistungsfähigkeit (Kolmation) des Filters entdeckt und somit den Zeitpunkt des Unterhalts definiert werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 10

#### 4.1.4 Ablaufbauwerk

Im Ablaufbauwerk der SABA wird die gesamte behandelte Abwassermenge erfasst. Eine fest installierte Abflussmessung ist für den Betrieb von SABA vorteilhaft. Grundsätzlich sind Messüberfälle die genauesten Messverfahren. Teilweise lässt sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nur eine Messung mittels Venturikanal realisieren.

Wurde im Ablaufbauwerk eine Gerinnemulde gebaut, so kann an dieser Stelle die Probenentnahme und eine allfällige Trübungssonde platziert werden. Anderenfalls kann die Probenentnahme mit einem temporär eingebauten Rückstaublech entnommen werden. Der Probenehmer im Ablaufbauwerk wird mit der Abflussmengenmessung gekoppelt. Üblicherweise werden die Proben in einem 10 Liter Sammelbehälter gefasst, welcher je nach Witterung ca. alle 2 Wochen gewechselt wird. Zu lange Standzeiten der Proben sollten vermieden werden. Die Probenmenge sollte im Durchschnitt ca. 5 Liter betragen. Zum Beispiel resultiert bei einer Jahresabflussmenge von ca. 60'000m<sup>3</sup> und einer Entnahmemenge pro Einzelprobe von 1dl, ein Entnahmeintervall von 50m<sup>3</sup> pro Einzelprobe. Diese Einstellung sollte während der gesamten Funktionsprüfung nicht verändert werden.

## 4.2 Qualitätssichernde Aspekte

Ein Mindestmass an qualitätssichernden Massnahmen ist bei der Durchführung einer Funktionsprüfung erforderlich. Die Aspekte der Probenahme und der Analytik sind durch ein qualifiziertes Labor abzudecken.


### 4.2.1 hydraulische Messungen

Das eingesetzte hydraulische Messverfahren bedingt, für die Berechnung des hydraulischen Wirkungsgrades wie auch zur mengenproportionalen Entnahme von Sammelproben, ein hohes Mass an Messgenauigkeit. Daher ist es ratsam, das Messprinzip und den Messbereich der Situation anzupassen. Vor dem eigentlichen Start der Funktionsprüfung sind die einzelnen hydraulischen Messungen mit einem zweiten Messverfahren zu vergleichen. Z.B. kann die Abflussmessung mit dem Beckenvolumen verglichen werden.

### 4.2.2 Probenentnahme

Die Entnahme von Sammelproben über längere Zeit erfordert spezielle Vorkehrungen zur Verhinderung der Probenverdunstung. Das Probenahmegerät wird üblicherweise an einem beschatteten Standort aufgestellt oder verfügt im Ausnahmefall über einen thermostatisierten Innenraum. Des Weiteren muss gewährleistet sein, dass die entnommene Probenmenge gleich bleibend proportional zu den Abflussmengen verlaufen.

Die in den 10 Liter Kunststoff-Sammelbehältern gefassten Proben werden mittels Schütteln gut durchmischt und in 1 resp. 2 Liter Kunststoff-Probeflässe überführt. Beim Probentransfer ist auf anhaftende Ablagerungen in den Sammelbehältern zu achten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 10

### 4.3 Boden-, Sand- oder Splittprobenahme

Die Probenahme des Substrates wird entsprechend der Fragestellung durchgeführt. Bei der Bauabnahme wird eine repräsentative Probenahme des gesamten Materials durchgeführt. Bei der periodischen Kontrolle wird alle 5 bis 10 Jahre mit Stickproben die Schadstoffeinlagerungen an drei unterschiedlich belasteten Stellen untersucht.

#### 4.3.1 Bei der Abnahme

Bei einer SABA mit Sand-, oder Splittfilter ist das Ausgangsmaterial zu untersuchen. Ohne Angaben über den Einbauzustand des Materials, können keine Angaben über die Einlagerung von Schadstoffen gemacht werden.

Bei den Probenahmen muss davon ausgegangen werden, dass das zur Verfügung stehende Filtermaterial nicht homogen ist. Daher ist es ratsam, eine repräsentative Anzahl von Teilproben (ca. 50 Stück) pro Materialtyp während der Bauphase zu entnehmen. Die zusammengeführten Teilproben werden anschliessend gut durchmischt und davon zwei Proben à 1kg für die Laboruntersuchungen entnommen.

#### 4.3.2 Bei der periodischen Kontrolle alle 5 bis 10 Jahre

Bei einer SABA, die bereits seit längerem in Betrieb ist, wird das Substrat mit drei Tiefenprofilen auf die eingelagerten Schadstoffe untersucht. Dabei werden drei Probestellen ausgewählt, die eine unterschiedliche Schadstoffbelastung aufweisen.

##### Probenahmen bei einem Bodenfilter:

Bei drei Probestellen mit unterschiedlicher Schadstoffbelastung wird je ein ca. 1m<sup>2</sup> grosser Schlitz zur Vermeidung von Querkontaminationen gegraben. Anschliessend wird pro Schicht, mit einer Mächtigkeit von je 10cm, eine Probe à ca. 1kg entnommen. Das Tiefenprofil erstreckt sich üblicherweise über den A- und B<sub>1</sub>-Horizont. Die ca. 3 x 6 Proben werden anschliessend im Labor analysiert. Das darunterliegende Substrat wird visuell auf auffällige Einlagerungen von Rückständen aus dem Strassenabwasser beurteilt. Dabei werden die Schichten auch auf ihre Struktur, Durchwurzelung und Phänomene wie Kolmatierung, Zementierung oder präferentiellen Fluss beurteilt. Die Beobachtungen sind mit geeigneten Methoden, wie z.B. Fotos oder ungestörte Proben zu dokumentieren.

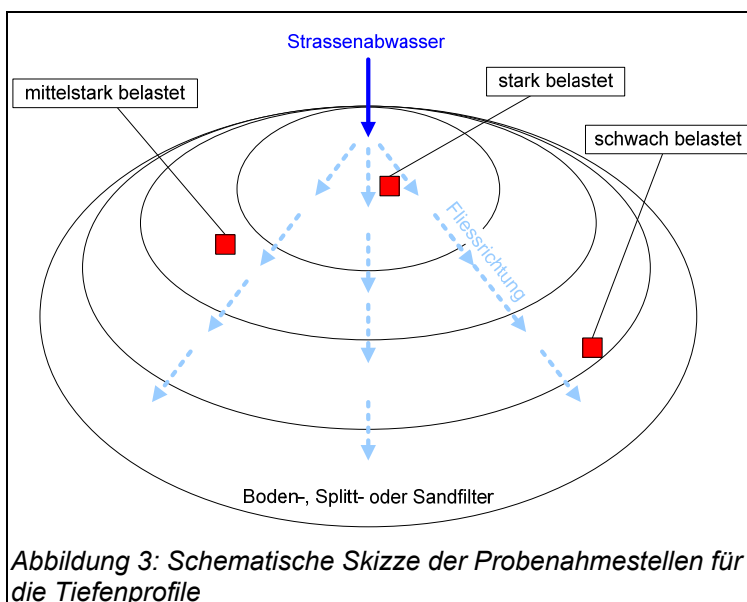



Abbildung 3: Schematische Skizze der Probenahmestellen für die Tiefenprofile

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 10

#### **Probenahme bei einem Sandfilter:**

Die Auswahl der Probestellen erfolgt wie beim Bodenfilter entsprechend der verschiedenen Schadstoffbelastungen. Um Querkontaminationen zu vermeiden, wird je ein Schlitz bis ca. 80cm Tiefe gegraben. Nach einer visuellen Beurteilung des Profils analog dem Vorgehen beim Bodenfilter wird ein Beprobungsschema festgelegt. Zweckmässig kann eine Beprobung vom Filterkuchen und in Tiefen bis 5cm, 10cm, 20cm, 40cm und 80cm sein. Pro Schicht wird je eine Probe à ca. 1kg entnommen und anschliessend im Labor analysiert.

#### **Probenahme bei einem Splittfilter:**

Die Auswahl der Probestellen erfolgt wie beim Bodenfilter nach der unterschiedlichen Schadstoffbelastung. Die Entnahme der Proben in losem Material kann mit einer Röhre (Durchmesser ca. 30cm) unterstützt werden. Dabei werden im Inneren der Röhre die Schichten à ca. 5cm abgetragen und für die Laboruntersuchungen bereitgestellt. Die Röhre wird kontinuierlich bis auf eine Tiefe von ca. 30cm vorgetrieben. Die dabei erhaltenen ca. 3 x 6 Proben à je ca. 1kg Probenmaterial werden im Labor analysiert.

## **4.4 Laboranalysen**

Die Laboranalysen sind in einem akkreditierten Labor durchzuführen. Die Bestimmungsgrenzen sind der Fragestellung anzupassen.

### **4.4.1 Proben vom Abfluss**


Es werden die GUS, der gesamte Anteil an Zink und Kupfer ( $Zn_{tot}$ ,  $Cu_{tot}$ ) bestimmt. Bei der Probenvorbereitung ist auf anhaftende Ablagerungen in den Probengefässen zu achten. Die GUS werden durch die Filtration über einen  $0.45\mu m$  Filter gravimetrisch bestimmt. Für die Untersuchung der Gesamtanteile der Metalle genügt ein Mikrowellen-Druckaufschluss mit 10% Salpetersäure (Konz.  $HNO_3$  65%).

### **4.4.2 Proben des Ausgangsmaterials bei der Abnahme**

Die Proben des Ausgangsmaterials (Substrat) für den Splitt- oder Sandfilter werden für die Metallanalytik mittels Mikrowellen-Druckaufschluss mit Königswasser gemäss BAFU 2013 aufgearbeitet und analysiert. Die zu bestimmenden Parameter sind Zink, Kupfer, Blei, Chrom, Cadmium, Nickel, Kohlenwasserstoffe (Summe C10-C40) und PAK 16-EPA (Einzelsubstanzen und Summe). Eine Rückstellprobe des Ausgangsmaterials ist für nachträgliche Analysen zweckmässig.

### **4.4.3 Proben des Tiefenprofils bei der periodischen Kontrolle**

Die homogenen Proben des Tiefenprofils (Substrat) des Boden- oder Sandfilters werden mittels Mikrowellen-Druckaufschluss mit Königswasser gemäss BAFU 2013 aufgearbeitet und analysiert. Die Proben des Tiefenprofils des Splittfilters werden im Labor gewaschen und das anfallende Schlamwasser eingedickt und getrocknet. Der erhaltene Schlamm wird gemäss TVA (Königswasseraufschluss) aufgearbeitet und analysiert, wobei die Analysenresultate auf das Ausgangsmaterial zurückgerechnet werden. Die zu bestimmenden Parameter sind Zink und Kupfer. Eine Rückstellprobe des Ausgangsmaterials ist für nachträgliche Analysen zweckmässig.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 10

## 5 Auswertung

Die Funktionsprüfung ermöglicht eine grobe Beurteilung der SABA hinsichtlich der hydraulischen Leistungsfähigkeit und dem Rückhalt der Schadstoffe auf der Anlage. Jahreszeitliche Unterschiede können mit der Funktionsprüfung nicht repräsentativ erfasst werden. Daher ist es wichtig, dass die Messkampagne vorzugsweise im Frühling oder Herbst durchgeführt werden, um Frost- oder Trockenperioden auszuschliessen.

Die Resultate werden auf ein Jahr hochgerechnet und in einem Bericht zusammengefasst. Im SABA-Kataster werden die benötigten Ergebnisse eingetragen.

### 5.1 Bilanzierung der hydraulischen Leistung

Im Schlussbericht der Funktionsprüfung werden die hydraulischen Messdaten über die gesamte Zeitdauer der Überprüfung zusammengetragen. Die Daten werden in normalisierter Form als m<sup>3</sup> und auf m<sup>3</sup>/Jahr und m<sup>3</sup>/Jahr und Hektar hochgerechnet aufgeführt.

#### 5.1.1 Hydraulischer Wirkungsgrad

Mit dem hydraulischen Wirkungsgrad des Entwässerungssystems kann eine Aussage über den Anteil des behandelten Strassenabwassers gemacht werden. Zur Berechnung des Wirkungsgrades werden die insgesamt entlasteten und behandelten Strassenabwassermengen über die gesamte Zeitdauer der Funktionsprüfung benötigt.

Entlastetes Strassenabwasser = Im Einzugsgebiet entlastetes Strassenabwasser  $Q_{(Entlastung)}$  während der Messperiode in m<sup>3</sup>.


Behandeltes Strassenabwasser = Gesamthaft behandeltes Abwasser  $Q_{(Abfluss)}$  während der Messperiode in m<sup>3</sup>.

Hydraulischer Wirkungsgrad [%] $\eta_{hydr} = \frac{\text{Behandeltes Strassenabwasser [m}^3\text{]}}{\text{Behandeltes Strassenabw. [m}^3\text{] + Entlastetes Strassenabw. [m}^3\text{]}} \cdot 100$
--

Die zugeflossene Strassenabwassermenge ergibt sich aus dem behandelten Strassenabwasser + dem entlasteten Strassenabwasser. Bei der Bilanzierung der zugeflossenen Abwassermenge werden allfällige Verdunstungen nicht mitberücksichtigt.

### 5.2 Bilanzierung der Schadstoffe

Der Wirkungsgrad in Bezug auf die Elimination der Schadstoffe lässt sich aus den hydraulischen Messdaten und den erhobenen Analysendaten während der Funktionsprüfung errechnen. Der Wirkungsgrad wird durch den jeweiligen Gehalt an GUS und dem gesamten Anteil an Zink und Kupfer bestimmt (Zn tot, Cu tot).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 10

### 5.2.1 Schadstofffrachten

Die Schadstofffrachten errechnen sich aus den Abwassermengen pro Probe und den Konzentrationen in den einzelnen Sammelproben. Die Produkte werden über die gesamte Messperiode der Überprüfung summiert.

Die Fracht im Abfluss  $L_{(\text{Abfluss})}$  wird aus den Mess- und Analysendaten im Abfluss nach der folgenden Formel berechnet.

$n$  = Anzahl Messungen der gesamten Messperiode

$C_k$  = Konzentration der Sammelprobe der Zeitperiode  $k$  [g/m<sup>3</sup>]

$V_k$  = Strassenabwassermenge während der Zeitperiode  $k$  [m<sup>3</sup>]

$k$  = Zeitperiode

$$\text{Schadstofffracht [g]} \quad L = \sum_{k=1}^n C_k \cdot V_k$$

Im Schlussbericht der Funktionsprüfung werden die Schadstofffrachten in normalisierter Form aufgeführt. Die Ergebnisse für GUS werden in kg und kg/Hektar für die gesamte Messperiode angegeben. Für die Parameter Zink und Kupfer werden die Ergebnisse in g und g/Hektar für die gesamte Messperiode angegeben.

### 5.2.2 Wirkungsgrad der SABA

Der Wirkungsgrad beschreibt die Reinigungsleistung der SABA. Anhand der ASTRA-Referenzliste kann ohne Zufluss-Konzentrationen ein Wirkungsgrad abgeschätzt werden.


### 5.2.3 Gesamtwirkungsgrad des Entwässerungssystems

Der Gesamtwirkungsgrad beschreibt die Reinigungsleistung des gesamten Systems unter Berücksichtigung von allfälligen Entlastungen im Entwässerungssystem. Anhand der ASTRA-Referenzliste kann ohne Zufluss-Konzentrationen ein Wirkungsgrad abgeschätzt werden.

### 5.2.4 Frachtgewogene mittlere Konzentration

Pro Parameter lässt sich der repräsentative Mittelwert der Schadstoffkonzentration nur aus den Frachten berechnen. Damit sind die verschiedenen Sammelperioden im richtigen Verhältnis eingerechnet.

$$\text{Frachtgewogene mittlere Konzentration [mg/l]} \quad c = \frac{\text{Schadstofffracht [g]}}{\text{Wassermenge [m}^3\text{]}}$$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der          Abnahme und bei der          periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 10

#### 5.2.5 Boden-, Sand- und Splittfilter


Die Analysenresultate der zu bestimmenden Schadstoffkonzentrationen werden für Boden-, Sand- und Splittfilter in mg/kg TS aufgeführt (Gehalt im trockenen Material).

##### **Angaben zum Ausgangsmaterial (Substrat) bei der Abnahme:**

Pro eingebauten Materialtypen wird die Grundbelastung in mg/kg TS aufgeführt.

##### **Angaben zu den Tiefenprofilen des Substrats:**

Die drei Tiefenprofile mit den unterschiedlichen Schadstoffbelastungen werden separat aufgeführt. Dabei werden die Einzelproben mit der Grundbelastung bei der Inbetriebnahme der SABA in Relation gestellt. Zur nachträglichen Lokalisierung der Probestellen muss eine Situationsskizze erstellt werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10469</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Funktionsprüfung bei der Abnahme und bei der periodischen Kontrolle</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 10

## ANHANG ASTRA Referenzliste von Schadstoffkonzentrationen verschiedener Nationalstrassenabschnitte

Messstelle			Mattstetten				Allmendingen		Bümpliz
Autobahn			A1				A6		A12
Tagesverkehr DTV (Fahrzeuge/Tag)			74'000				59'000		39'000
Angeschlossene Strassenfläche			2 ha				2.5 ha		4.2 ha
Strassenlänge			1 km				1 km		1.6 km
Fahrgeschwindigkeit			120 km/h				120 km/h		100 km/h
Anzahl Fahrspuren			4				4		4
Standstreifen			beidseitig				beidseitig		beidseitig
Längsgefälle			< 1%				> 1%		< 1%
Lärmschutzwände			teilweise				keine		keine
Spezielles			teilweise durch Wald				Böschung, getrennte Fahrtrichtung		teilweise durch Wald, Stützmauer
Jahr			2006 <sup>1)</sup>	2007 <sup>1)</sup>	2008 <sup>1)</sup>	2009 <sup>1)</sup>	2006 <sup>2)</sup>	2007 <sup>2)</sup>	20012/13 <sup>3)</sup>
Jahresfrachten (Strassenabwasser)	Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	[kg/ha•a]	335	357	392	365	840	967	988
	Kupfer gesamt	[g/ha•a]	341	399	381	345	462	407	750
	Zink gesamt	[g/ha•a]	1'222	1'371	1'285	1'199	999	1'371	3'933
Jahresniederschlagsmenge		[mm/a]	1'150	1'137	961	944	1'206	1'197	1'322
Fremdwasseranteil (Berechnet)		[%]	12.6	11.9	13.2	12.4	28.8	41.4	13.8
Jahreswassermengen (Strassenabwasser inkl. Fremdwasser)		[m³/ha•a]	7'258	6'786	4'774	4'821	8'707	11'768	11'469
Frachtgewogene mittlere Konzentration	Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	[mg/l]	46	53	82	76	96	82	86
	Kupfer gesamt	[mg/l]	0.047	0.059	0.080	0.072	0.053	0.035	0.065
	Zink gesamt	[mg/l]	0.17	0.20	0.27	0.25	0.11	0.12	0.34

<sup>1)</sup> Messungen von Regenabflüssen auf der A1 in Mattstetten

<sup>2)</sup> Messungen von Regenabflüssen auf der A6 in Allmendingen

<sup>3)</sup> Leistungsprüfung SABA Pfaffensteig (Bümpliz)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10471</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Geländer</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Bei den tiefen Betonbecken der Strassenentwässerung sind grosse Öffnungen für den Personenschutz mit Geländern abzugrenzen.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:


SUVA Publikation 44006 „Geländer“

## 3 Dimensionierung:

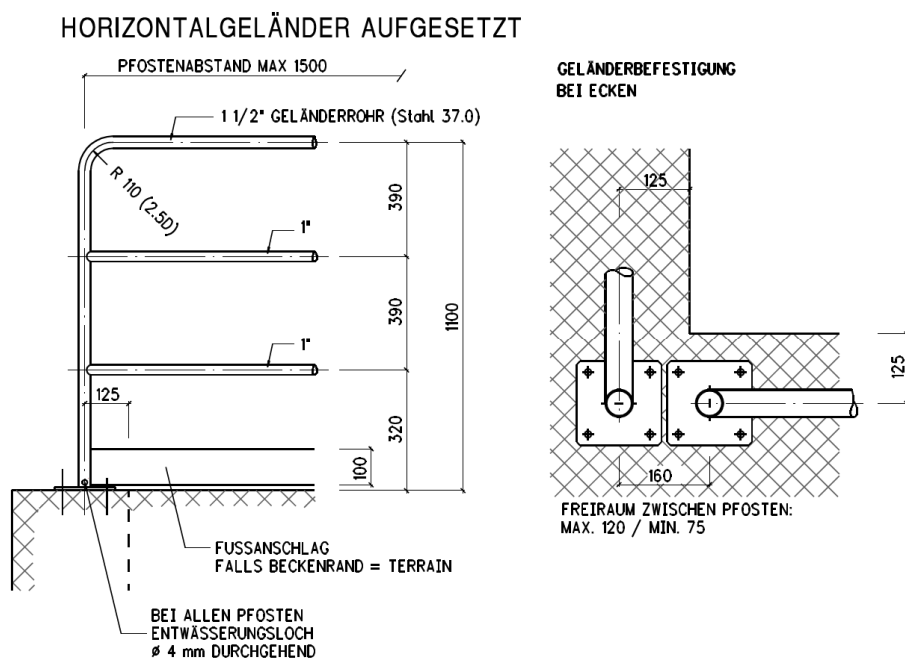
Da Geländer eine reine Absturzsicherung sind, ist für das Dimensionieren nur die Belastung durch ein Anlehnen von Personen bestimmend (siehe dazu die entsprechende SUVA Publikation).

Die Geländerhöhe beträgt 1.10 m ab umliegendem Terrain.

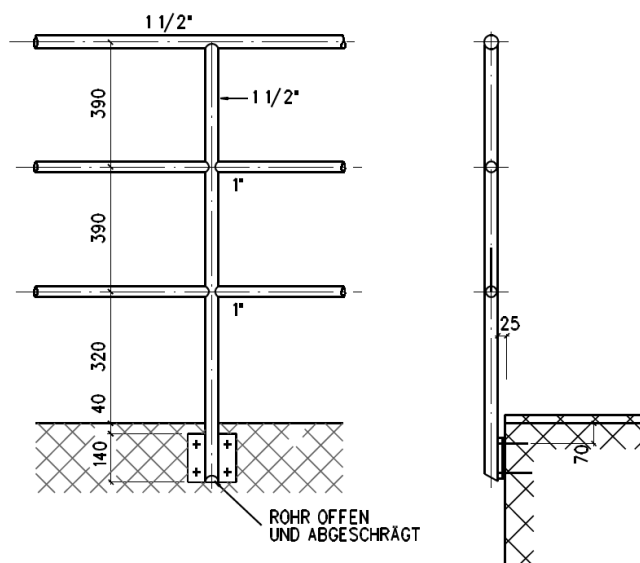
Im Normalfall werden standardisierte feuerverzinkte Stahlgitterrohre verwendet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10471</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Geländer</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

#### 4 Skizzen:



#### HORIZONTALGELÄNDER SEITLICH MONTIERT (Stahl 37.0)



Im Spritzwasserbereich der Fahrbahn ist alles in Chromstahl V2A auszuführen (auf den Potentialausgleich achten).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10471</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Geländer</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

### Projektierung

Geländer sind dort einzusetzen, wo grosse Öffnungen (Unterhaltsgründe, Belüftung, Explosionsöffnung, wirtschaftliche bauliche Lösung) erforderlich sind. Liegt das Becken in einem öffentlich zugänglichen Areal (z.B. Raststätte), sind die gesetzlichen Vorgaben einzuhalten und die Geländer entsprechend anzupassen (Schutz vor Zutritt Unbefugter) → beispielsweise durch Maschendrahtgeflecht als Absturzsicherung für Kinder.

Geländer werden immer auf oder an die Betonbeckenwände montiert. Die Beckenwände müssen aus Sicherheitsgründen über das umliegende Terrain hochgezogen werden.

Alle Betonbecken in der Strassenentwässerung sind mit Amphibienausstiegshilfen zu versehen.

Es sind Notausstiegsleitern bei allen Becken vorzusehen.

### Realisierung


Es sind entsprechende Abstände für temperaturbedingte Verformungen zu berücksichtigen.

### Betrieblicher Unterhalt

Die Geländer und deren Befestigung sind im Rahmen der Bauwerkskontrollen auf Funktion, Verformung und Korrosion zu prüfen.

### Störfall

Geländer sind im Störfall wirkungslos.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10472</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gitterrostabdeckungen</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Kurzbeschreibung:

Bei den tiefen Betonbecken der Strassenentwässerung sind grosse Öffnungen mit Gitterrostabdeckungen zu schliessen. Die Gitterroste dienen als Absturzsicherung und können zu Unterhaltszwecken abgenommen werden.

## 2 Es gelten folgende Dokumente:

SUVA Publikation 44050 „Sichere Kläranlagen“  
 SIA Norm 263, Stahlbau  
 C5/05 Konstruktionstabellen

## 3 Dimensionierung:

Für das Dimensionieren ist die Belastung des Gitterrostes entscheidend. Dabei werden 2 grundsätzliche Lastklassen angenommen.

1. Begehrbarer Gitterrost: Der Rand des Betonbeckens ragt über das umgebende Terrain heraus. Das Becken muss für den betrieblichen Unterhalt begehrbar sein.
2. Befahrbarer Gitterrost: Das Betonbecken schliesst mit seinen Öffnungen bodeneben ab und muss aus Platzgründen vor Ort für Unterhaltsfahrzeuge befahrbar bleiben.

Die entsprechenden Lastannahmen für den Nachweis der Statik sind zu definieren.

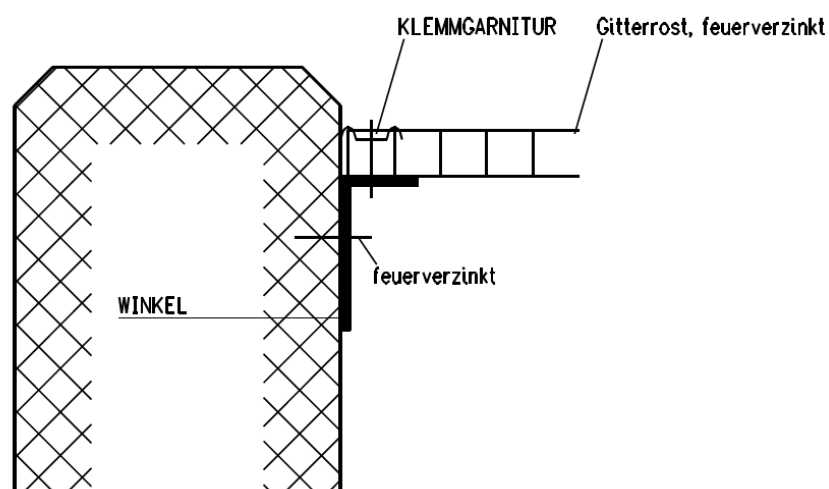
Die Gitterroste sind auf handhabbare Grössen auszulegen und entsprechend das Becken mit IPE-Stahl-Träger zu unterteilen.

Im Normalfall werden standardisierte feuerverzinkte Stahlgitterroste verwendet.

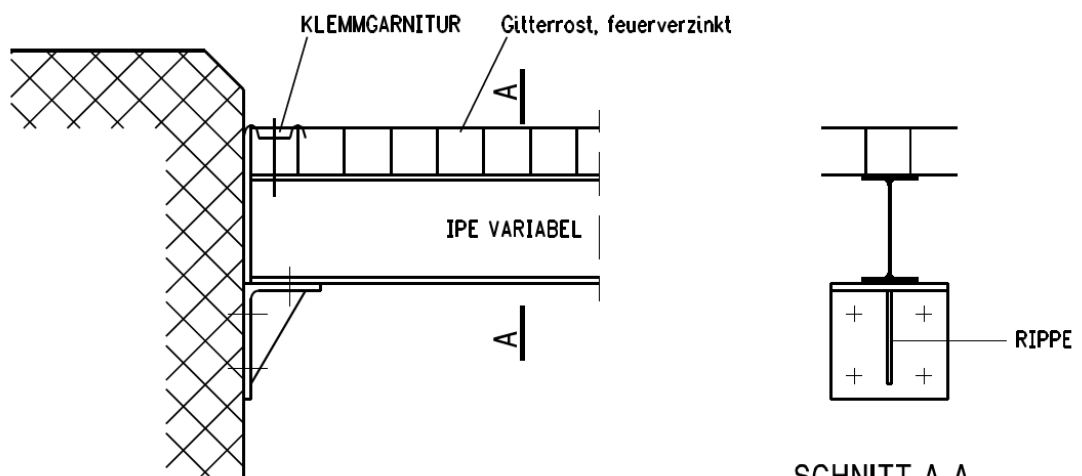
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10472</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gitterrostabdeckungen</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

#### 4 Skizzen:


##### AUFLAGER FÜR ABDECKUNGEN



##### WANDAUFLAGER FÜR STAHLTRÄGER



Im Spritzwasserbereich der Fahrbahn ist alles in Chromstahl V2A auszuführen (auf den Potentialausgleich achten).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteil</b>  Entwässerung und Strassenabwasserbehandlung	<b>21 001-10472</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gitterrostabdeckungen</b>	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 5 Merkpunkte:

### Projektierung

Gitterroste sind nur dort einzusetzen, wo grosse Öffnungen (Unterhaltsgründe, Belüftung, Explosionsöffnung, wirtschaftliche bauliche Lösung) erforderlich sind und ein Geländer zur Absturzsicherung nicht zum Einsatz kommt.

Alle Betonbecken in der Strassenentwässerung sind mit Amphibienausstiegshilfen zu versehen.

Aus Sicherheitsgründen sind die Gitterroste mit entsprechenden Klemmgarnituren mit dem Auflager zu verschrauben. Gefahr des Verrutschens der Gitter ab dem Entfernen des ersten Rostes.

### Realisierung

Da die Gitter im Inneren des Beckens liegen, sind entsprechende Abstände für temperaturbedingte Verformungen zu berücksichtigen.

### Betrieblicher Unterhalt

Die Gitterroste und deren Halterungen sind im Rahmen der Bauwerkskontrollen auf Funktion, Verformung und Korrosion zu prüfen.

### Störfall

Die Gitterrostabdeckung ist im Störfall wirkungslos.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen</b>	<b>21 001-10500</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.00 28.09.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 5 Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen

Siehe Fachhandbuch Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Fahrzeugrückhaltesysteme</b>	<b>21 001-10600</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.00 06.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 6 Fahrzeugrückhaltesysteme

### 6.1 Rückhaltesysteme

21001-10611 Rückhaltesysteme

### 6.2 Anpralldämpfer

21001-10621 Anpralldämpfer



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Fahrzeugrückhaltesysteme</b>	<b>21 001-10611</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Rückhaltesysteme</b>	V3.03 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für permanente Fahrzeugrückhaltesysteme sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Richtlinien:


- Richtlinie ASTRA Nr. 11005 Fahrzeugrückhaltesysteme

Normen:

- SN 640 560, Passive Sicherheit im Strassenraum – Grundnorm
- VSS 40 561, Passive Sicherheit im Strassenraum – Fahrzeug-Rückhaltesysteme
- VSS 40 562, Passive Sicherheit im Strassenraum – Massnahmen in Siedlungsgebieten
- VSS 40 569, Passive Sicherheit im Strassenraum – Tragkonstruktionen der Strassenausstattung
- VSS 71 253, Schiene-Strasse, Parallelführung und Annäherung – Abstand und Schutzmassnahmen

Dokumentation:

- Dokumentation ASTRA 81002 Technische Beschreibung der Fahrzeugrückhaltesysteme

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Fahrzeugrückhaltesysteme</b>	<b>21 001-10621</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Anpralldämpfer</b>	V2.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für Anpralldämpfer sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Normen:

- SN 640 560, Passive Sicherheit im Strassenraum – Grundnorm
- VSS 40 561, Passive Sicherheit im Strassenraum – Fahrzeug-Rückhaltesysteme

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Abschlüsse	<b>21 001-10700</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.00 06.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 7 Abschlüsse

### 7.1 Bitumenhaltig (Belagswulst) und Stellstein

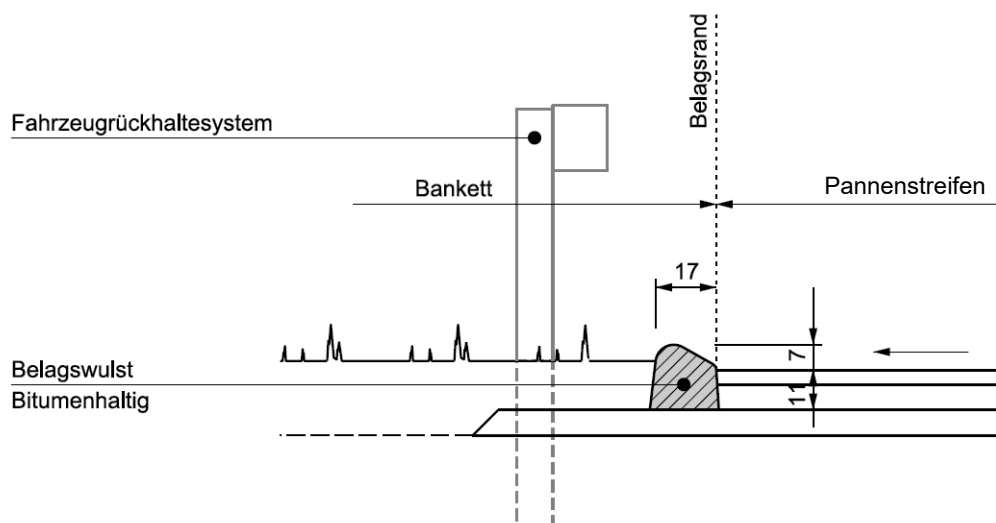
21001-10711 Belagswulst / Stellstein

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Abschlüsse	<b>21 001-10711</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Belagswulst / Stellstein</b>	V2.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

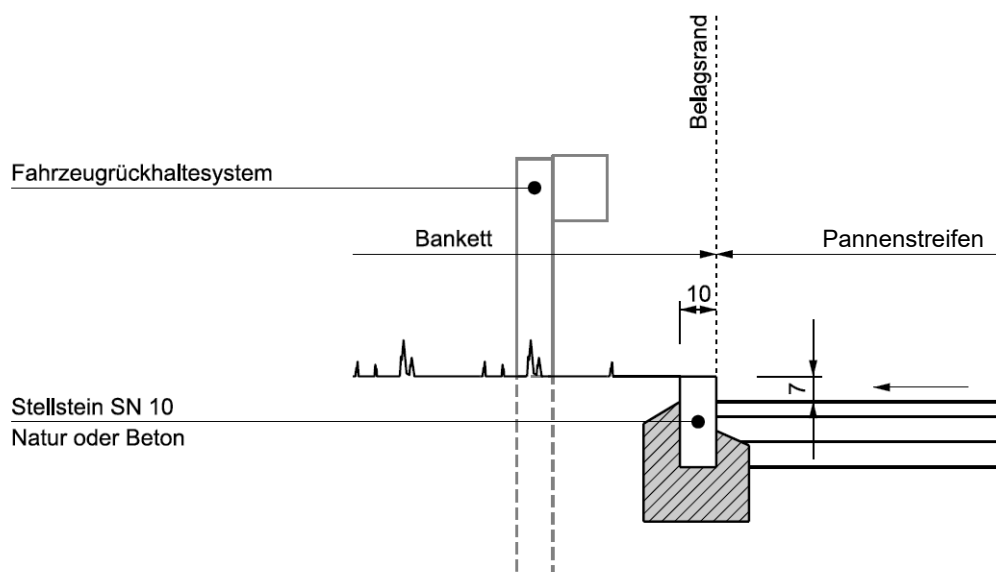
Es gelten für die nachfolgenden Dokumente:

- VSS 40 212, Entwurf des Strassenraums – Gestaltungselemente
- VSS 40 356, Strassenentwässerung – Ablauf, Strassenablauf

### Belagswulst Normalfall



### Stellstein ( Ein- und Ausfahrten )



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kunstbauten</b>	<b>21 001-10800</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.00 06.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 8 Kunstbauten

s. Fachhandbuch Kunstbauten

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10900</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.01 01.01.2018
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 9 Gelände und Archäologie

### 9.1 Böschung ansteigend

21 001-10911 Böschung ansteigend

### 9.2 Böschung absteigend

21 001-10921 Böschung absteigend

### 9.3 Horizontale Flächen

21 001-10931 Horizontale Flächen

### 9.4 Hecken

21 001-10941 Hecken

### 9.5 Bäume

21 001-10951 Bäume

### 9.6 Archäologie

21 001-10961 Archäologie

### 9.7 Umwelt

21 001-10971 Kleinstrukturen für Reptilien

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10911</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Böschung ansteigend</b>	V2.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Eine ansteigende Böschung ergibt sich im Einschnitt oder bei einem Schutzdamm. Sie hat in der Regel eine Neigung von 2:3. Dies gilt insbesondere auch bei Einschnitt- oder Dammverbreiterungen im Falle einer Fahrbahnverbreiterung.

Es sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Richtlinien:

- Richtlinie ASTRA Nr. 18007, Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt

Normen:

- VSS 40 039-1, Strassenprojektierung – Unterhaltsfreundliche Gestaltung von Strassenanlagen
- VSS 40 561, Passive Sicherheit im Strassenraum – Fahrzeug-Rückhaltesysteme (Ausgestaltung Böschungsfuss)
- VSS 40 621, Ingenieurbiologie – Bauweisen, Bautechniken und Ausführung
- VSS 40 671c, Grünräume – Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsmethoden

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10921</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Böschung absteigend</b>	V2.03 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Eine absteigende Böschung ergibt sich bei einem Damm oder einer Aufschüttung. Sie hat in der Regel eine Neigung von 2:3. Dies gilt insbesondere auch bei Aufschüttungs- oder Dammverbreiterungen im Falle einer Fahrbahnverbreiterung.

Es sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Richtlinien:

- Richtlinie ASTRA Nr. 18007, Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt

Normen:

- VSS 40 575, Erdarbeiten – Abbauklassen und Empfehlungen
- VSS 40 039-1, Strassenprojektierung – Unterhaltsfreundliche Gestaltung von Strassenanlagen
- VSS 40 561, Passive Sicherheit im Strassenraum – Fahrzeug-Rückhaltesysteme (Böschungshöhe)
- VSS 40 621, Ingenieurbilogie – Bauweisen, Bautechniken und Ausführung
- VSS 40 671c, Grünräume – Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsmethoden



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10931</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Horizontale Flächen</b>	V2.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Alle Flächen, die nicht eine ab- oder aufsteigende Böschung darstellen, gelten als horizontale Flächen.

Es sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Richtlinien:

- Richtlinie ASTRA Nr. 18007, Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt

Normen:

- VSS 40 039-1, Strassenprojektierung – Unterhaltsfreundliche Gestaltung von Strassenanlagen
- VSS 40 671c, Grünräume – Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsmethoden
- SN 640 741, Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau – Grundnorm
- VSS 40 743, Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau – Parkplätze
- VSS 40 744, Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau – Ausführung und Erhaltung

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10941</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Hecken</b>	V2.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Es sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Richtlinien:

- Richtlinie ASTRA Nr. 18007, Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt

Normen:

- VSS 40 039-1, Strassenprojektierung – Unterhaltsfreundliche Gestaltung von Strassenanlagen
- VSS 40 621, Ingenieurbiologie – Bauweisen, Bautechniken und Ausführung
- VSS 40 675b, Bepflanzung, Ausführung - Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10951</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Bäume</b>	V2.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Es sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Richtlinien:

- Richtlinie ASTRA Nr. 18007, Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt

Normen:


- VSS 40 039-1, Strassenprojektierung – Unterhaltsfreundliche Gestaltung von Strassenanlagen
- VSS 40 577, Grünräume, Schutz von Bäumen – Projektierung, Umsetzung und Kontrolle von Schutzmassnahmen
- VSS 40 621, Ingenieurbiologie – Bauweisen, Bautechniken und Ausführung
- VSS 40 675b, Bepflanzung, Ausführung – Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung
- VSS 40 677, Alleebäume – Grundlagen
- VSS 40 678a, Alleebäume – Baumartenwahl

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10961</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Archäologie</b>	V3.00 01.01.2014
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Es sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

Weisung

- Weisung ASTRA Nr. 7A020, Verfahren bei archäologischen und paläontologischen Bodenfunden im Nationalstrassenbau

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 8

# 1 Allgemeines

Dieses Merkblatt stützt sich in erster Linie auf die Praxismerkmale der karch (Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz in der Schweiz).

Weiterführende Informationen zu den Grünräumen entlang der Nationalstrassen können der ASTRA Richtlinie 18007 entnommen werden.

## 2 Reptilien

### 2.1 Einleitung

Reptilien sind die am stärksten bedrohte Wirbeltiergruppe in der Schweiz: 11 von 14 Arten stehen auf der Roten Liste. Alle Reptilien sind gemäss Art 18 NHG (SR 451) und Art. 20 NHV (SR 451.1) geschützt. Die Hauptursache ihres Rückgangs liegt im Verlust geeigneter Lebensräumen. Reptilien sind wechselwarme Tier, das heisst ihre Körpertemperatur ist stark von der Umgebungstemperatur abhängig. Sie haben ein starkes Wärmebedürfnis und regeln ihre Körpertemperatur durch gezieltes Aufsuchen von Sonnenplätzen oder beschatteten Bereichen. Ein geeigneter Reptilienlebensraum ist daher reich strukturiert und bietet neben sonnenexponierten Plätzen auch zahlreiche Versteckmöglichkeiten, wie z.B. Stein- oder Holzansammlungen in Kombination mit einem Vegetationstyp ohne Gehölz (siehe Tabelle 1), Jagdgebiete mit ausreichend Nahrung, Eiablageplätze, vor Wind geschützte Stellen sowie frostfreie Winterquartiere.

### 2.2 Situation entlang der Nationalstrasse

Generell stellen Böschungen entlang von Verkehrswegen einen wichtigen Ersatzlebensraum für Reptilien dar. Fast die Hälfte aller Reptilienpopulationen im Schweizer Mittelland leben mittlerweile an Verkehrsböschungen. Im Gegensatz zu Amphibien gibt es kaum Probleme mit überfahrenen Tieren.

Böschungen entlang der Nationalstrassen besitzen auch ein hohes Potential. Sie werden als Verbreitungskorridore sowie als Jahreslebensräume durch die Reptilien genutzt. Ob und wie stark dieses Potential genutzt wird, hängt sehr stark von der Gestaltung und vom Unterhalt ab.


Am häufigsten sind die Mauereidechse (*Podarcis muralis*), die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und die Blindschleiche (*Anguis fragilis*) entlang von Autobahnböschungen anzutreffen. Nachweise von Reptilien sind aber relativ selten. Dies hängt unter anderem mit der kaum möglichen Zugänglichkeit für Fachleute zusammen.



Abb. 1: Mauereidechse (*Podarcis muralis*) (Quelle: Andreas Meyer / karch)



Abb. 2: Zauneidechse (*Lacerta agilis*) (Quelle: Andreas Meyer / karch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 8

## 3 Kleinstrukturen

### 3.1 Typen von Kleinstrukturen

Kleinstrukturen wie Stein- oder Asthaufen sind für Reptilien willkommene Versteckmöglichkeiten. Die Grünräume entlang der Nationalstrassen bieten die Möglichkeit an geeigneten Stellen Kleinstrukturen für Reptilien zu schaffen. Diese erfüllen als Trittsteine eine vernetzende Funktion in der Landschaft. Nachfolgend eine Übersicht über die Typen von Kleinstrukturen für Reptilien. In den Praxismerkblättern der karch werden diese näher beschrieben.

#### Steinlinsen

Es handelt sich um eine Anhäufung von Steinen. Im Gegensatz zu Steinhaufen liegt der grösste Teil ihres Volumens unterhalb der Bodenoberfläche. Der Übergang von Steinlinsen zum Steinhaufen ist allerdings fließend. Steinlinsen eignen sich durch ihre flache Struktur besonders gut für Böschungen.



Abb. 3: Steinlinse (Quelle: Andreas Meyer / karch)

#### Steinhaufen und Steinwälle

Es handelt sich um eine Anhäufung von Steinen. Sie können sowohl in runder als auch eckiger Form (Haufen) oder langgezogener Form (Wälle) angelegt werden. Idealerweise wird die Form dem Gelände oder den Ansprüchen des Unterhalts angepasst.



Abb. 4: Steinhaufen



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 8

#### Steinkörbe

Steinkörbe werden auch als Gabionen bezeichnet. Es handelt sich dabei um rechteckige Drahtgeflechte in unterschiedlicher Form und Grösse, welche mit Steinen aufgefüllt werden. Steinkörbe können ähnliche Funktionen wie eine Trockenmauer erfüllen. Auf den Einsatz von Geotextilien zur Abgrenzung der Steinkörbe zum Erdreich oder zur Hinterfüllung ist wenn möglich zu verzichten.




Abb. 5: Steinkorb an der N05

#### Holzhaufen und Holzbeigen

Es handelt sich um eine Ansammlung von Totholz. Es ist darauf zu achten, dass Holzhaufen nicht zu kompakt werden. Es sollten daher verschieden dicke Äste verwendet werden, damit genügend grosse Zwischenräume entstehen. Holzbeigen sind auch möglich, wenn man Scheite verwenden will oder muss. Holzhaufen und –beigen verrotten nach einer bestimmten Zeit. Nach Bedarf wird neues Material hinzugefügt oder die Strukturen werden von Zeit zu Zeit neu angelegt.



Abb. 6: Holzhaufen (Quelle: Andreas Meyer / karch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 8

### Eiablageplätze

Als Eiablageplätze eignet sich eine Ansammlung von organischem Material (Gartenkompost, Schnittgut aller Art, Laub usw.). Vor allem bei grossen und sehr grossen Haufen sollte die Zusammensetzung variieren, damit innerhalb des Haufens ein unterschiedliches Feuchte- und Temperaturangebot entsteht. Haufen sollten alle 2 Jahre ersetzt oder jährlich mit Material ergänzt werden.



Abb. 7: Eiablageplatz (Quelle: Jean-Claude Monney / karch)

Wie genau die oben beschriebenen Kleinstrukturen anzulegen sind, kann den Merkblättern der karch entnommen werden. Die nachfolgenden Abbildungen (8 und 9) zeigen schematisch eine Steinlinse als auch einen Steinhafen im Querschnitt.



Abb. 8: Steinlinse im Querschnitt (Quelle: Barbara Kirsch / karch)

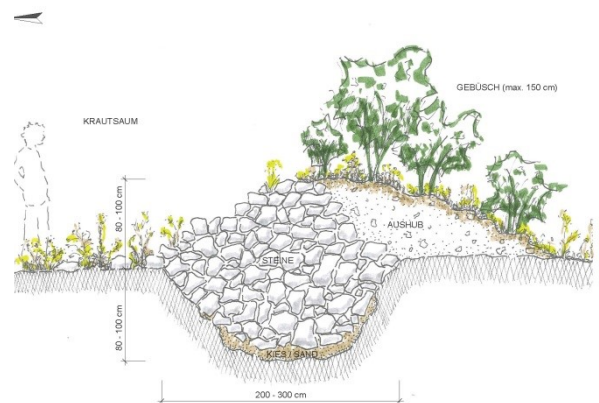


Abb. 9: Steinhafen im Querschnitt (Quelle: Barbara Kirsch / karch)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 8

### 3.2 Geeignete Vegetationstypen und Platzierung

Kleinstrukturen sind in der Extensiven Unterhaltszone anzulegen. Geeignet sind Gehölzfreie Vegetationstypen (siehe Tabelle 1). Die Extensive Unterhaltszone mit Biodiversitätsschwerpunkte (vgl. ASTRA Richtlinie 18 007) sind für das Anlegen von Kleinstrukturen zu bevorzugen.

Bestehende Kleinstrukturen in der intensiven Unterhaltszone sollten, wenn möglich, in die extensive Unterhaltzone versetzt werden.

Wo entlang der Nationalstrassen idealerweise welche Kleinstrukturen angelegt werden, kann nachfolgender Tabelle entnommen werden:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 8

*Tabelle 1: Wo werden welche Kleinstrukturen für Reptilien angelegt*

			Generelle Eignung		mögliche Kleinstrukturen				
			mit Biodiversitäts- schwerpunkt	ohne Biodiversitäts- schwerpunkt	Steinlinsen	Steinhaufen und Steinwälle	Steinkörbe	Holzhaufen und Holzbeigen	Eiablageplätze
Extensive Unterhaltzone	Vegetationstypen ohne Gehölze	Pioniervegetation Ruderalvegetation	↗	✓					
		Magerwiese	↗	✓					
		Fettwiese	✓						
		Hochstaudenflur	✓	✓					
		Saum (Gehölzrand)	↗	✓					
	Vegetationstypen mit Gehölzen								
	Gärtnerische Bepflanzung								
	Spezielle Vegetationstypen		↗	✓					
übrige Flächen	Ersatzflächen und Wildtierpassagen		↗	✓					
	Mittelstreifen								
	Rastplätze		✓	✓					
	Zone der Sicherheitsholzerei								

↗

✓

eignet sich gut  
 eignet sich mässig  
 nicht geeignet

Kleinstrukturen anlegen

keine Kleinstrukturen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 8

### 3.3 Grundsätze für die Gestaltung

Folgende, allgemeine Grundsätze sollten bei der Gestaltung berücksichtigt werden:

#### Standort

- Kleinstrukturen werden idealerweise dort angelegt wo eher magere Verhältnisse herrschen, ansonsten ist damit zu rechnen, dass die Strukturen zu schnell überwachsen werden und so ihrer Funktion nicht mehr gerecht werden.
- Kleinstrukturen sind aus der Perspektive des Unterhalts ein Hindernis. Wenn möglich werden sie daher gebündelt und dort angelegt wo bereits andere Hindernisse vorkommen.
- Steinstrukturen an mikroklimatisch günstigen Stellen anlegen. Eine mässige Verbuschung von max. 25 % auf der sonnenabgewandten Seite ist ideal.

#### Gestaltung

- Mehrere Kleinstrukturen in Gruppen, sind dem Bau einzelner Strukturen vorzuziehen, dies sowohl aus ökologischen als auch aus betrieblichen Gründen.
- Steinstrukturen sind in einer möglichst unregelmässigen und ausgefransten Form anzulegen, damit eine starke Verzahnung mit der Umgebung entsteht.
- Werden Steinstrukturen mindestens 80 besser jedoch 100 – 120 cm tief in den Boden eingelassen, können sie als frostsicheres Winterquartier genutzt werden.

#### Material

- Für Steinstrukturen wird, wenn immer möglich Material aus der Region verwendet, ohne bestehende Strukturen zu zerstören.
- Zentral ist, dass bei allen Strukturen aus Stein mindestens 80 % der verwendeten Steine einen Durchmesser von 20 – 40 cm aufweist. Der Rest kann grösser oder kleiner sein.

#### Hinweise

- Asthaufen sollten nicht auf wertvollen, nährstoffarmen Flächen angelegt werden.
- Lärmschutzwände zerschneiden Reptilienlebensräume in Längsrichtung. Es sind daher Durchlässe in Form von Gabionen zu integrieren. Zusätzlich kann der verkleinerte Lebensraum durch das Anlegen von reptilienfreundlicher Kleinstrukturen aufgewertet werden.
- Reptilienvorkommen von hoher Bedeutung sind in den Abschlussdokumenten bzw. den Pflegeplänen speziell zu vermerken.

Werden neue Kleinstrukturen angelegt, ist darauf zu achten, dass der langfristige Unterhalt gesichert ist. Bei der Planung von Grünräumen und Kleinstrukturen zur Förderung der Reptilien muss die Zugänglichkeit für die Pflege berücksichtigt werden. Idealerweise sollte der Unterhalt von aussen gewährleistet sein. Bei der Planung sind die Unterhaltsverantwortlichen zwingend miteinzubeziehen (vgl. ASTRA Richtlinie 18 007).

Bei der Planung neuer Kleinstrukturen, sowie der Sanierung bestehender Bauwerke (Lärmschutzwände, Stützmauern) an Stellen wo Reptilien vorkommen oder vermutet werden, sind Fachpersonen beizuziehen. Diese sollten Rücksprache mit den kantonalen karch-Vertretungen nehmen. So kann sichergestellt werden, dass die angelegten Kleinstrukturen auf die regionalen Bedürfnisse zugeschnitten sind (<https://www.unine.ch/karch/Regionalvertretung>).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Gelände und Archäologie	<b>21 001-10971</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kleinstrukturen für Reptilien</b>	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 8

## 4 Betrieblicher Unterhalt von Kleinstrukturen

Den einzelnen Praxismerkblättern der karch können auch Angaben zum Unterhalt der einzelnen Kleinstrukturen entnommen werden.

Folgende, allgemeine Grundsätze sind zu beachten:

Allgemeines

- Kleinstrukturen sind in den Pflegeplänen zu erfasst werden (vgl. auch Kap. 3.3).

Zeitpunkt

- Der Betriebliche Unterhalt von Kleinstrukturen sollte, wenn möglich im Spätherbst durchgeführt werden, da die Reptilien in dieser Zeit inaktiv sind.
- Alternativ können Eingriffe auch vor Sonnenaufgang, an kalten oder bedeckten Tagen durchgeführt werden, wenn die Reptilien wenig aktiv sind.

Art des Unterhalts

- Um ihre Funktion langfristig sicherzustellen, werden Kleinstrukturen sinnvollerweise gezielt mit dem Freischneidegeräte und von Hand unterhalten (z.B. Ausreissen von jungen, anwachsenden Bäumen).
- Die Besonnung ist sicherzustellen. Stark wachsende und schattenwerfende Gehölze und Sträucher müssen zurückgeschnitten oder ausgelichtet werden. Die Verbuschung um Kleinstrukturen sollte auf maximal 25 % begrenzt werden. Büsche und Gebüschgruppen sollten idealerweise auf der sonnenabgewandten Seite stehen.
- Eine niedrige, mehrjährige, verfilzten Krautschicht von mind. 50 – 100 cm Breite ist hingegen erwünscht. Sie fördert ein geeignetes Mikroklima (Temperatur, Windschutz, Feuchtigkeitsspeicher). Beim Mähen sollte daher ein Krautstreifen um die Kleinstrukturen stehen gelassen werden.

## 5 Literatur

Bundesamt für Strassen ASTRA (2015): „Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt“. Richtlinie ASTRA 18007

karch (2012): Praxismerkblatt Reptilien schützen und fördern, [www.karch.ch](http://www.karch.ch).

karch (2011): Praxismerkblatt Kleinstrukturen Steinlinsen, [www.karch.ch](http://www.karch.ch).

karch (2011): Praxismerkblatt Kleinstrukturen Steinhäufen und Steinwälle, [www.karch.ch](http://www.karch.ch).

karch (2011): Praxismerkblatt Kleinstrukturen Steinkörbe, [www.karch.ch](http://www.karch.ch).

karch (2011): Praxismerkblatt Kleinstrukturen Holzhaufen und Holzbeigen, [www.karch.ch](http://www.karch.ch).

karch (2011): Praxismerkblatt Kleinstrukturen Eiablageplätze für Ringelnattern und andere Schlangen, [www.karch.ch](http://www.karch.ch).

Mayer Christian / Fornat AG (2014): Einfluss von Lärmschutzwänden auf das Raumnutzungsverhalten von Reptilien.

Meyer, A. / karch (2006): Reptilienschutz im Rahmen der Lärmsanierungsprojekte der Eisenbahnen.

Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), „Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV)“, SR 451.1.

VSS Forschungsauftrag Nr. 1496 (2010/601): Einfluss von Lärmschutzwänden auf das Raumnutzungsverhalten von Reptilien.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Zäune und Tore	<b>21 001-11000</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.00 06.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 10 Zäune und Tore

### 10.1 Zäune

21001-11011 Höhe 1.60 m + 2.00 m mit Kleintierschutz

### 10.2 Manns-Tor und Tor

21001-11021 Manns-Tor und Tor

### 10.3 Barriere

21001-11031 Barriere mit Doppelholm

21001-11032 Barriere mit Einfachholm

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Zäune und Tore</b>	<b>21 001-11011</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Höhe 1.60 m + 2.00 m mit</b> <b>Kleintierschutz</b>	V2.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Es gelten für die nachfolgenden Dokumente:

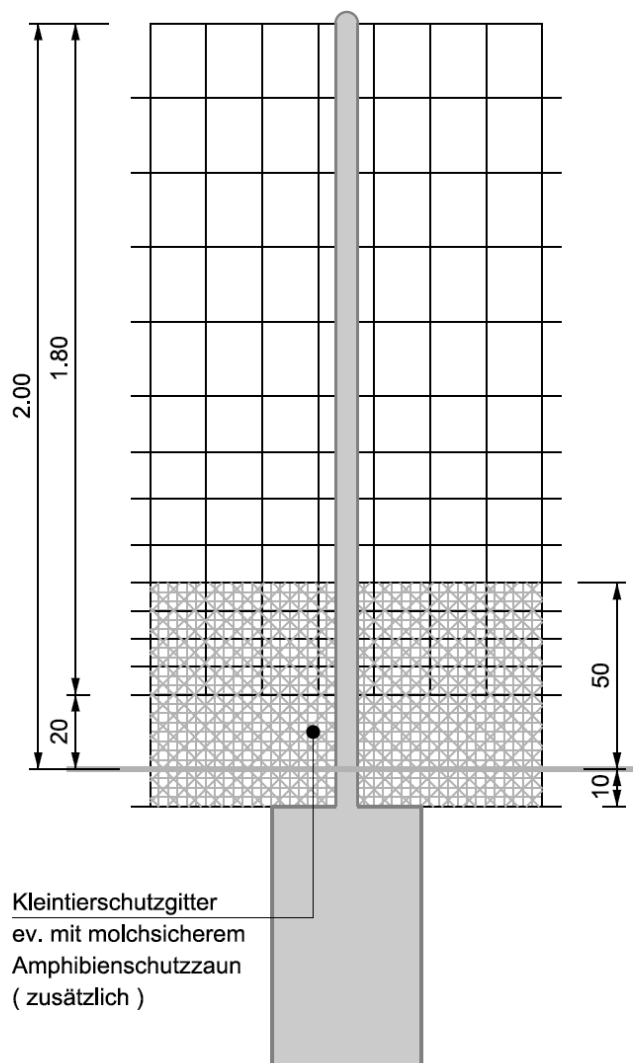
Richtlinien:

- Richtlinie ASTRA Nr. 18007, Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt

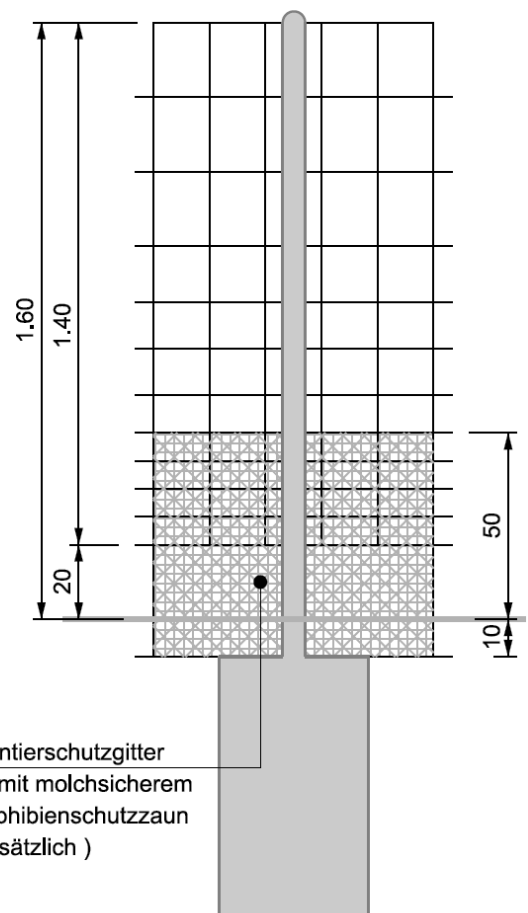
Normen:

- VSS 40 693a, Fauna und Verkehr – Wildzäune
- VSS 40 699a, Fauna und Verkehr – Schutz der Amphibien – Massnahmen

für Rothirsche mit Kleintierschutzgitter  
 ev. mit molchsicherem  
 Amphibienschutzzaun ( zusätzlich )



für Rehe mit Kleintierschutzgitter  
 ev. mit molchsicherem  
 Amphibienschutzzaun ( zusätzlich )



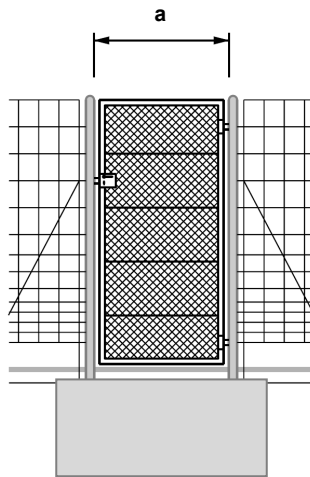
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Zäune und Tore</b>	<b>21 001-11021</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Manns-Tor und Tor</b>	V3.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

Die untenstehenden Vorschriften gelten für Manns-Tore und für Tore und ergänzen die wichtigsten nachfolgenden Regelwerke:

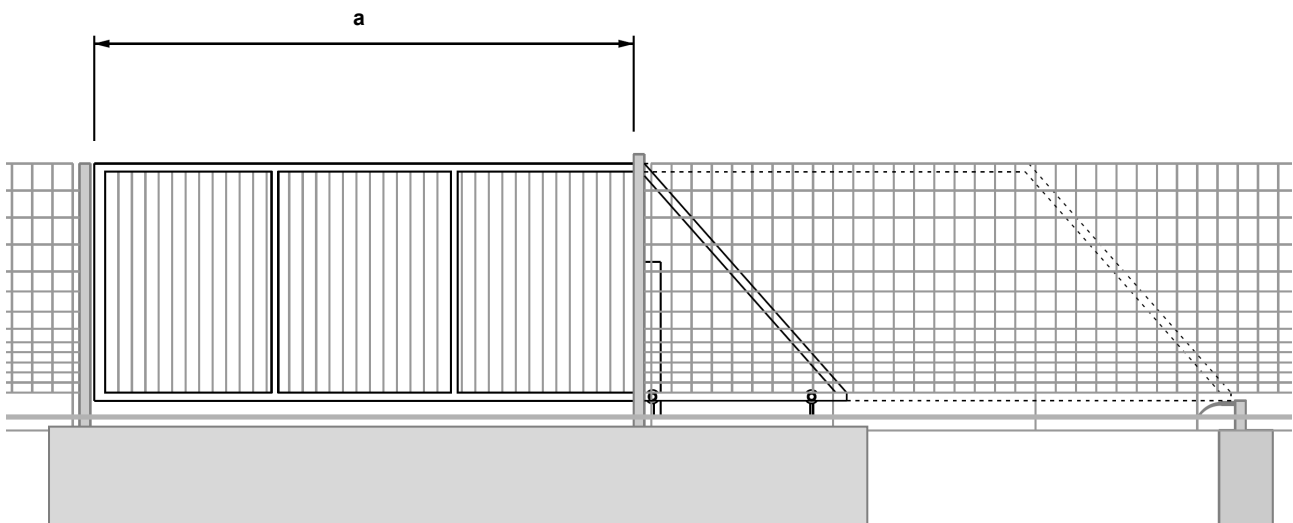
- VSS 40 693a, Fauna und Verkehr – Wildzäune

Die Breite « a » der Manns-Tore beträgt mindestens 100cm, bzw. 150cm, jene der Tore 400cm. Die Breite der Manns-Tore ist zwingend mit den Gebietseinheiten (GE) abzusprechen.

Manns-  
Tor



Tor

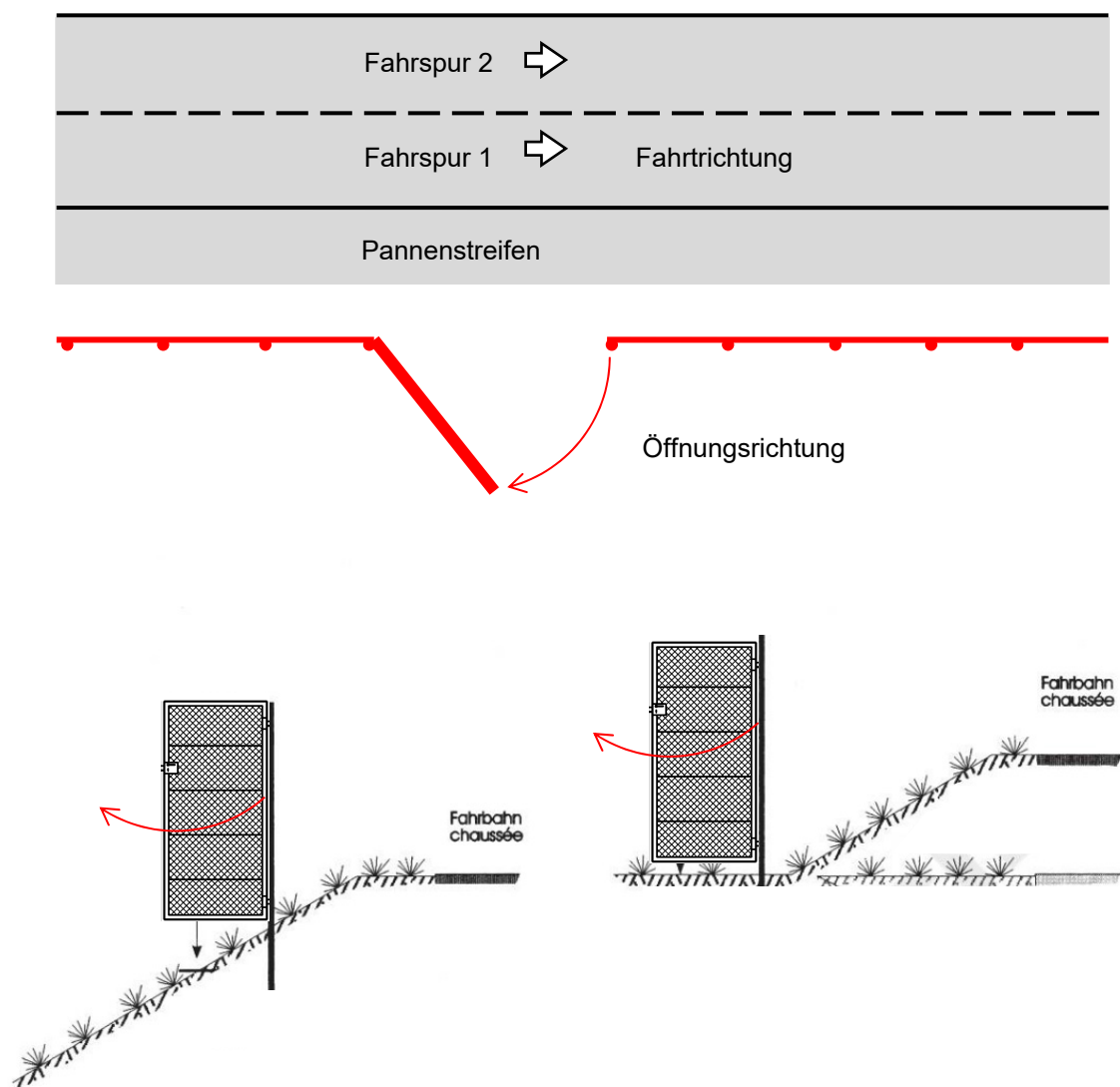


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Zäune und Tore</b>	<b>21 001-11021</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Manns-Tor und Tor</b>	V3.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2


Gemäss VSS 40 693a müssen Manns-Tore und Tore mit einem durchgehenden Betonriegel (Streifenfundament) eingebaut werden. Diese Bauweise vermeidet differenzielle Setzungen zwischen Fundamenten, bzw. zwischen Torpfosten.

Der Standort der Manns-Tore und Tore muss vorgängig in Übereinstimmung zum Nachbarrecht und zum Zugangsrecht auf das Grundeigentum Dritter (mögliche Vereinbarungen oder Wegerechte) festgelegt werden.

In flachen Bereichen und auf Dammschüttungen müssen sich Manns-Tore oder Tore nach aussen hin, weg von der Nationalstrasse öffnen lassen.

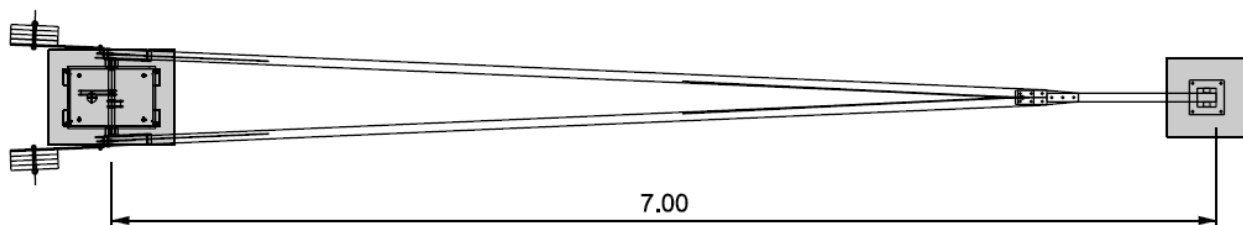
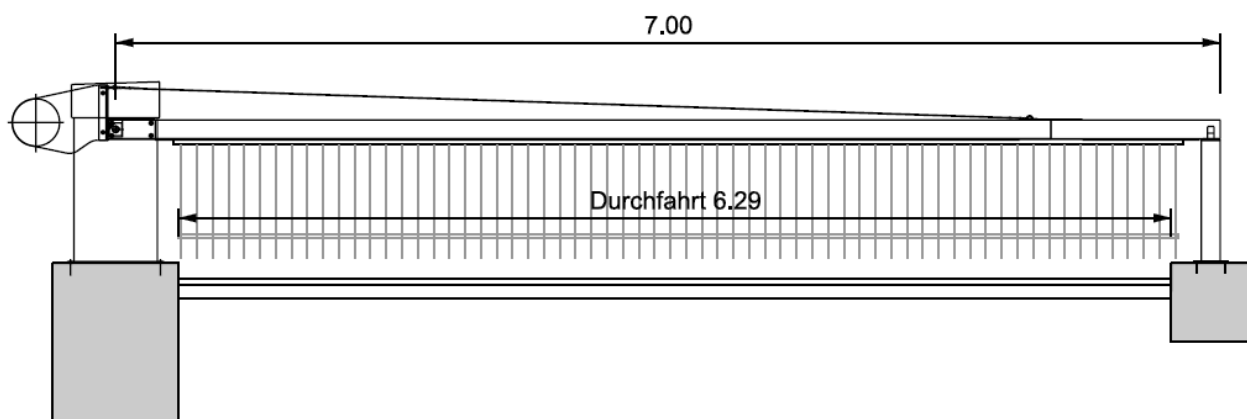




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Zäune und Tore	<b>21 001-11031</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Barriere mit Doppelholm</b>	V2.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Es gelten für die nachfolgenden Dokumente:

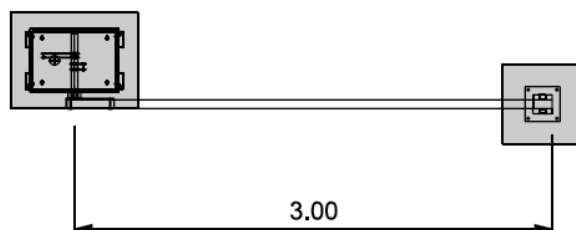
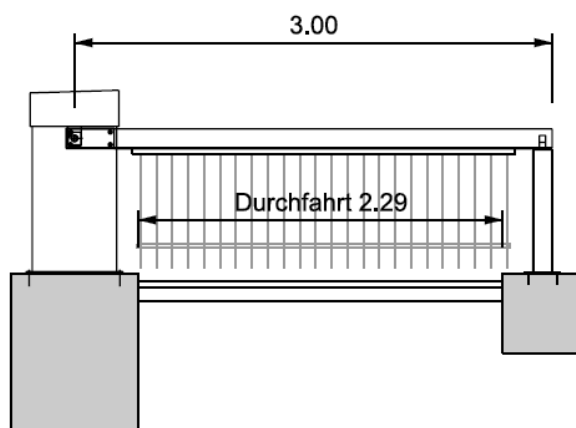
- VSS 40 693a, Fauna und Verkehr – Wildzäune




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Zäune und Tore</b>	<b>21 001-11032</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Barriere mit Einfachholm</b>	V2.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Es gelten für die nachfolgenden Dokumente:

- VSS 40 693a, Fauna und Verkehr – Wildzäune




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile          Signalisation</b>	<b>21 001-11100</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.01 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 11 Signalisation

### 11.1 Signalisation

21 001-11111 Signalisation

21 001-11112 Signalisation zur Benutzung des Pannestreifens bei Stau  
 auf Autobahnausfahrten

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Signalisation	<b>21 001-11111</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalisation</b>	V3.05 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Anbringung, Änderung und Entfernung von Signalen bedürfen der Bewilligung des Bundesamtes (Art. 104, Abs. 3, Signalisationsverordnung SSV).

Für die Signalisation gelten die Vorgaben des Fachhandbuches Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA, Modul Bauteile, Kapitel Signalisation (23 001-114xx) unter Berücksichtigung folgender Dokumente:

Weisungen:

- Weisungen zur Festlegung abweichender Höchstgeschwindigkeiten (EJPD 13.03.1990)
- Weisungen über die Kennzeichnung der Autobahnen und Autostrassen mit einer Nummerntafel (EJPD 11.03.1994)
- Weisungen zur Signalisation der auf Schweizer Gebiet verlaufenden Europastrassen (EJPD 11.03.1994)
- Weisungen über die Normung von Signalen, Markierungen und Leiteinrichtungen im Strassenverkehr sowie von Strassenreklamen bei Tankstellen (UVEK 29.02.2000)
- Weisungen über die touristische Signalisation an Autobahnen und Autostrassen (ASTRA 14.05.2012)
- Weisungen über die Wegweisung bei Anschlüssen und Namen der Verzweigungen auf dem Nationalstrassennetz (ASTRA 12.11.2019)
- Weisungen über die Signalisation von Rastplätzen sowie über zusätzliche Hinweise auf Wegweisern für Raststätten auf Autobahnen und Autostrassen (ASTRA 10.05.2021)

Richtlinien:

- Richtlinie ASTRA Nr. 15002, Pannestreifenumnutzung (PUN)
- Richtlinie ASTRA Nr. 15011, Wechseltextanzeigen (WTA)
- Richtlinie ASTRA Nr. 15012, Dynamische Wegweisung (DWW)
- Richtlinie ASTRA Nr. 15013, Überholverbot für Lastwagen (ÜV-LW)
- Richtlinie ASTRA Nr. 15014, Warteräume und Abstellplätze für den schweren Güterverkehr
- Richtlinie ASTRA Nr. 15015, Rampenbewirtschaftung
- Richtlinie ASTRA Nr. 15016, Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung (GHGW)
- Richtlinie ASTRA Nr. 15020, Sekundärknoten

Normen:

- Strassensignale: SN 640 814b, VSS 40 815f, SN 640 820a, SN 640 821a, VSS 40 822, SN 640 823, SN 640 824a, VSS 40 830c
- Signale, Anordnung: VSS 40 845a, VSS 40 847
- Ortfeste, vertikale Strassenverkehrszeichen, Material: EN 12899-1/2/3/4/5 (SN 640 870-1/2/3/4/5), VSS 40 871a, EN 13422
- Verkehrsbeeinflussung: SN 640 800, VSS 40 802, VSS 40 803, VSS 40 804, VSS 40 805, VSS 40 806, VSS 40 807
- Tragwerke und Foundationen: SN 505 260 ff (SIA)
- Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen der Strassenausrüstung: VSS 40 569

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile          Signalisation</b>	<b>21 001-11112</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalisation zur Benutzung des          Pannenstreifens bei Stau auf          Autobahnausfahrten</b>	V1.00 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 5

# 1 Allgemein

## 1.1 Übersicht

Führt bei einer Autobahnausfahrt regelmässig der Rückstau bis auf den Verzögerungsstreifen oder auf den vorgelagerten Pannenstreifen oder herrscht auf den Hauptfahrbahnen im Vorbereich einer Ausfahrt Stau, sind entsprechende Massnahmen zu treffen. Dazu kann der Pannenstreifen als Ausfahrtsstreifen signalisiert werden.

**Diese Massnahme ist eine Übergangslösung, welche den Fahrfluss auf der Stammlinie optimiert bis eine definitive Massnahme umgesetzt werden kann.**

## 1.2 Anwendungsbereich

Für den Anwendungsbereich der Massnahme sind nachfolgende Punkte zu berücksichtigen:

- Diese Massnahme kommt bei überlasteten Anschlüssen zur Anwendung, die einen regelmässigen Rückstau verursachen und dadurch den Transitverkehr beeinträchtigen.
- Erstreckt sich der Rückstau regelmässig über 750m ab dem Nullpunkt der Ausfahrt, so ist diese Massnahme auch geeignet. Es sind aber weitere oder unterstützende Massnahmen zu prüfen, um die Staulänge zu reduzieren.
- Falls sich der Stau auf den Hauptfahrbahnen befindet, kann diese Massnahme auch angewendet werden.
- Diese Massnahme gilt als eine provisorische Massnahme bzw. Übergangsmassnahme und darf nicht als definitiver Lösungsansatz in Betracht gezogen werden. Die Umsetzung der Massnahme führt somit automatisch zur Prüfung von weiteren Massnahmen am massgebenden Knoten, um in einem nächsten Schritt die Rückstausituation zu eliminieren. Sobald es keinen Stau mehr gibt oder der Rückstau nicht mehr auf die Stammlinie reicht, ist die Signalisation zur Benutzung des Pannenstreifens bei Stau auf der Autobahnausfahrt zu entfernen.

## 1.3 Abgrenzungen

Nicht Bestandteile dieses Merkblattes sind:

- Fundamente, Signalständer

Diese sind gemäss den Richtlinien vom Fachhandbuch BSA zu erarbeiten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile          Signalisation</b>	<b>21 001-11112</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalisation zur Benutzung des          Pannestreifens bei Stau auf          Autobahnausfahrten</b>	V1.00 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 5

## 1.4 Vorabklärungen

Damit die Massnahme umgesetzt werden kann, ist eine detaillierte Überprüfung der Massnahme notwendig, um den Bedarf und die Machbarkeit auszuweisen („Erläuterungsbericht Massnahme“).

Es sind folgende Inhalte auszuweisen:

- Ausgangslage
- Ursache / Auslöser des Staus
- Nachweis Regelmässigkeit Rückstausituation Ausfahrt / vorhandene Fahrstreifen
- Geprüfte alternative Varianten (z.B. Überprüfung des nachfolgenden Knotens)
- Nachweis Einhaltung Lichtraumprofil
- Signalisations- und Markierungsplan der Massnahme inkl. Querprofil
- Beschrieb verkehrliche Wirkung der Massnahme
- Weiteres Vorgehen (für definitive Massnahme)

## 1.5 Schnittstellen

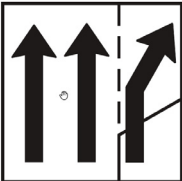


---

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile          Signalisation</b>	<b>21 001-11112</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalisation zur Benutzung des          Pannenstreifens bei Stau auf          Autobahnausfahrten</b>	V1.00 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 5

## 2 Bauteile

### 2.1 Konzept

Damit die Verkehrssicherheit auf der Stammstrecke erhöht werden kann, wird mit dieser Massnahme die Benutzung des Pannenstreifens lokal und temporär legalisiert. Die Signale werden gemäss SSV 4.77.2 statisch ausgeführt und bestehen aus drei Signalisationsstandorten:

Auf Höhe des Nullpunktes der Ausfahrt ist das Ende der Freigabe des Pannenstreifens anzuzeigen.	
250m vor der Ausfahrt ist die Freigabe der Benutzung des Pannenstreifens nochmals anzuzeigen.	 <p>Bei Stau Pannenstreifen zum Ausfahren benutzen</p>
750m vor der Ausfahrt ist die Freigabe der Benutzung des Pannenstreifens anzuzeigen.	 <p>Bei Stau Pannenstreifen zum Ausfahren benutzen</p>

Sind die Ankündigung des nächsten Anschlusses und der Vorwegweiser bei Anschlüssen nicht 1000 m, bzw. 500 m vor dem Nullpunkt, also z.B. 800 m und 400 m, so sind auch die Tafeln zur Freigabe des Pannenstreifens entsprechend anzupassen (600 m / 200 m vor der Ausfahrt).

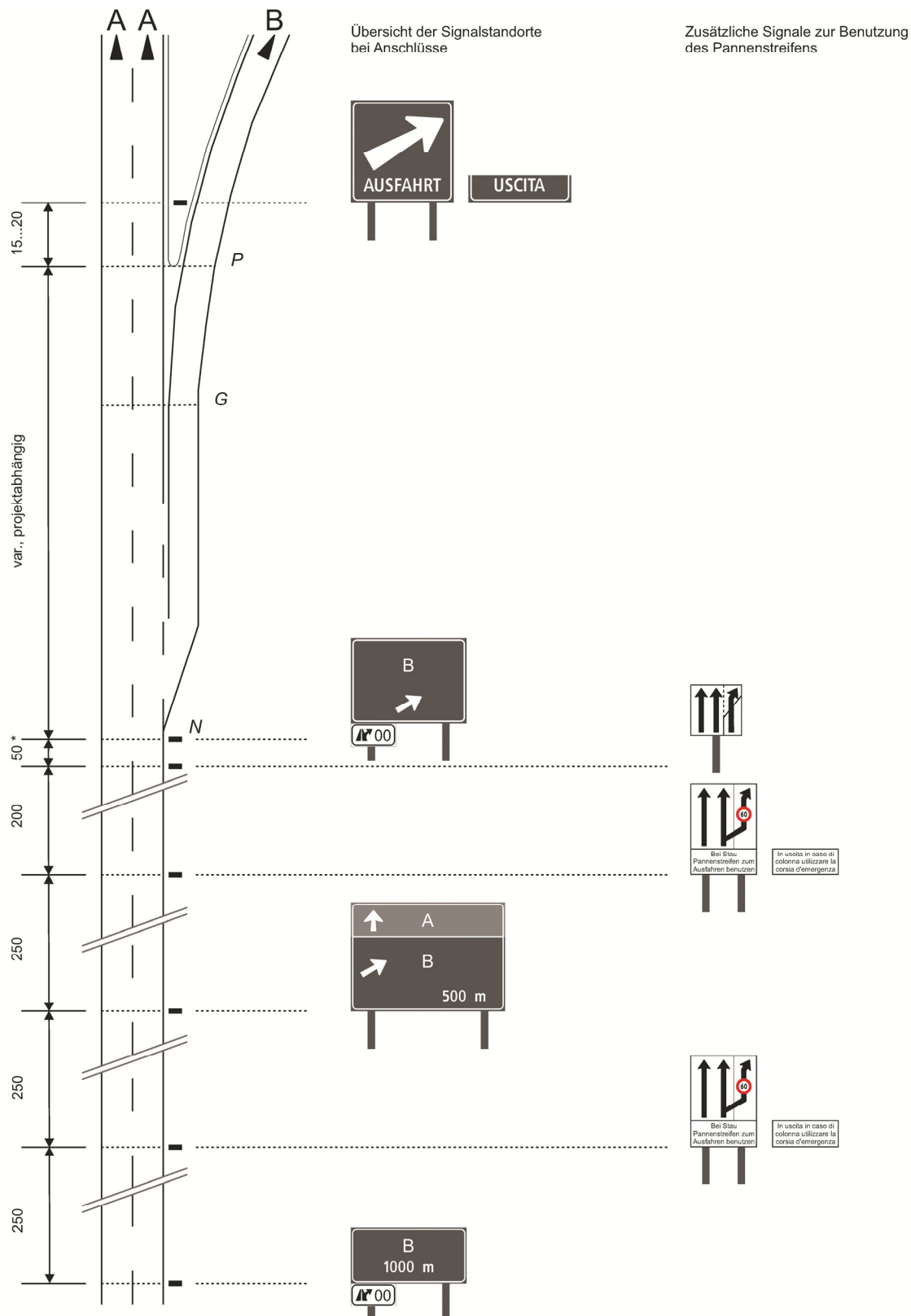
Die Signale sind an unabhängige Standorte zu montieren, auf eine Kombination mit der Ausfahrtswegweisung ist möglichst zu verzichten.

Der Zusatztext wird je nach Sprachregion auf Deutsch, Französisch oder Italienisch angezeigt.

- DE : „Bei Stau Pannenstreifen zum Ausfahren benutzen“
- FR : „En cas de bouchon utiliser la BAU pour sortir“
- IT : „In uscita in caso di colonna utilizzare la corsia d'emergenza“

Auf dem Pannenstreifen sind keine Markierungen anzubringen, um die Benutzung des Pannenstreifens zu verdeutlichen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile          Signalisation</b>	<b>21 001-11112</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalisation zur Benutzung des          Pannenstreifens bei Stau auf          Autobahnausfahrten</b>	V1.00 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 5



\* Es ist sicherzustellen, dass die volle Sichtbarkeit des Wegweisers gewährleistet ist

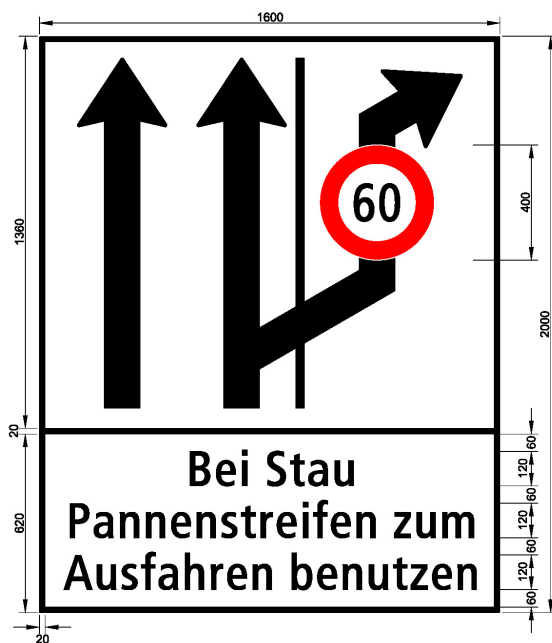


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile          Signalisation</b>	<b>21 001-11112</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Signalisation zur Benutzung des          Pannenstreifens bei Stau auf          Autobahnausfahrten</b>	V1.00 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 5

## 2.2 Bauformen

Die statischen Signaltafeln werden seitlich am Strassenrand gemäss den Vorgaben vom Fachhandbuch BSA umgesetzt. Die Abmessung der Signaltafel sind gemäss nachfolgender Abbildung zu erstellen.

Die Festlegung der Geschwindigkeit auf der Ausfahrtsspur ist je nach Ausfahrtssituation zu beurteilen und im Erläuterungsbericht zu definieren.



## 3 Anhang

### 3.1 Normen und Vorschriften

Folgende Normen und Vorschriften sind für die Signalisation zur Benutzung des Pannenstreifens bei Stau auf Autobahnausfahrten zu beachten (vorliegende Aufzählung ist nicht abschliessend):

- SSV Signalisationsverordnung
- Norm VSS 40 845a Signale, Anordnung auf Autobahnen und Autostrassen
- Fachhandbuch BSA: Signalisation 23 001-114XX
- Fachhandbuch BSA: Signalisation Fundamente 23 001-144XX
- Fachhandbuch T/U: technisches Merkblatt Signalisation 21 001-11111

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile Markierung</b>	<b>21 001-11200</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.01 01.01.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 12 Markierung

### 12.1 Markierung

21001-11211 Markierung

21001-11212 Gewährleistung der Markierungen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Markierung</b>	<b>21 001-11211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Markierung</b>	V3.05 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Für das Anbringen und Entfernen von Signalen und Markierungen auf Nationalstrassen, einschliesslich Anschlüssen samt Verbindungsstrecken, Nebenanlagen und Rastplätzen nach Artikel 2 Buchstaben c–e NSV, ist das ASTRA zuständig (Art. 104, Abs. 3, Signalisationsverordnung SSV).

Es gelten die nachfolgenden Dokumente:

Weisungen:

- Weisungen über die Normung von Signalen, Markierungen und Leiteinrichtungen im Strassenverkehr sowie von Strassenreklamen bei Tankstellen (UVEK 29.02.2000)

Normen:

- SN 640 850a, Markierungen – Ausgestaltung und Anwendungsbereiche
- SN 640 853, Markierungen – Unterflurleuchten
- VSS 40 854a, Markierungen – Anordnung auf Autobahnen und Autostrassen
- VSS 40 868, Markierungen – Vormarkierungen
- VSS 40 877, Markierungen – Lichttechnische Anforderungen, Griffigkeit
- EN 1436, Strassenmarkierungsmaterialien – Anforderungen an Markierungen auf Strassen und Prüfverfahren
- EN 1463-1 (SN 640 877-4), Strassenmarkierungsmaterialien – Markierungsknöpfe
- EN 1790 (SN 640 877-5), Strassenmarkierungsmaterialien – Vorgefertigte Markierungen
- EN 1824 (SN 640 877-6), Strassenmarkierungsmaterialien – Feldprüfungen
- EN 1423 (SN 640 877-15), Strassenmarkierungsmaterialien – Nachstreumittel

Fachhandbuch T/G:

- 24 001-10401 Belag im Tunnel: profilierte Markierung im Gegenverkehrstunnel

## Selbstklebende Dauermarkierung

Der Einbau einer selbstklebenden Dauermarkierung ist möglich, muss aber unbedingt die Normen SN 640 850a, VSS 40 854a, VSS 40 877, EN 1436 und 1790 und die nachstehenden Nutzungsbedingungen einhalten:

- Die ausführende Firma muss ein Zertifikat der Herstellerfirma für die Ausführung dieser Arbeiten besitzen.
- Die selbstklebende Dauermarkierung ist auf Drainbelägen (PA) nicht geeignet.
- Das technische Merkblatt 21 001-11212 Garantie der Markierungen muss berücksichtigt werden.

Das Hauptziel bei einem Einbau einer selbstklebenden Dauermarkierung ist, in der Regel, schnellstmöglich die gesamte Fahrbahnfläche mit der definitiven Markierung ohne Einschränkungen den Verkehrsteilnehmern (fehlende Markierung und Geschwindigkeitsbegrenzung) zur Verfügung zu stehen.

## Markierung auf hellem Belag (Tunnel)

Es wird empfohlen, eine Kontrastmarkierung mit 5 cm schwarzer Farbe auf jeder Seite anzubringen, damit die weisse Mittel- und Randmarkierung besser sichtbar ist (vgl. SIA 197/2).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile Markierung</b>	<b>21 001-11212</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gewährleistung der Markierungen</b>	V2.00 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Page 1 sur 3

Die nachfolgenden Empfehlungen basieren auf Versuchen und Erkenntnissen der SISTRA Fachgruppe Markierung aus der Praxis und entsprechen dem gültigen Stand der Technik. Bauherren und Unternehmern wird empfohlen, diese Empfehlung bzw. deren Bedingungen in geeigneter Form in Ausschreibungsunterlagen und Verträgen zu integrieren. Dieses Merkblatt ist als Ergänzung der SIA Norm 118 „allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten“ (Fassung 2013; nachfolgend SIA Norm 118) und der VSS Norm 07 701 „allgemeine Bedingungen für das Strassen- und Verkehrswesen“ (Fassung 2019; nachfolgend VSS Norm 07 701) für Werkverträge betreffend Markierungsarbeiten gedacht.

Die Empfehlungen dieses Merkblattes sind für die Vertragsparteien nur rechtsverbindlich, wenn dies im Werkvertrag vorgesehen ist. Dabei ist der Rangordnung der Vertragsbestandteilen Rechnung zu tragen (vgl. Ziff. 1.2 VSS Norm 07 701 und Art. 21 SIA Norm 118).

## 1. Bedingungen für die Bauausführung

Im Zeitpunkt der Ausführung der Markierung müssen folgende Voraussetzungen kumulativ erfüllt sein:

- a. Lufttemperatur  $>5^{\circ}\text{C}$
- b. Differenz Taupunkt zu Bodentemperatur  $>3^{\circ}\text{C}$
- c. Relative Luftfeuchtigkeit  $<75\%$
- d. Einhaltung von Herstellervorschriften (betreffend die Lufttemperatur, gilt die Buchstabe a.)
- e. Trockener, staub-, öl-, fett- und salzfreier Untergrund

Wird die Markierung innerhalb von 4 Wochen nach der Inbetriebnahme des Werkes aufgebracht, wird vermutet, dass lit. e nicht erfüllt ist.

## 2. Anforderungen der Markierungen

Die Markierungen müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- **Tages- und Nachtsichtbarkeit:**  
Gemäss VSS 40 877 „Markierungen; Lichttechnische Anforderungen, Griffigkeit“
- **Griffigkeitsklassen:**  
Gemäss VSS 40 877 „Markierungen; Lichttechnische Anforderungen, Griffigkeit“
- **Massgenauigkeit:**  
Die Strichlänge darf bei unterbrochenen Längsmarkierungen die Soll-Länge um nicht mehr als 50mm unter- und nicht mehr als 150mm überschreiten. Die Länge eines Zyklus aus einem Strich und einer Lücke darf nicht mehr als 150mm von der vereinbarten Länge abweichen. Die Strichbreiten dürfen maximal  $\pm 5\text{mm}$  von der Sollbreite abweichen. Bei Pfeilen, Buchstaben, Ziffern, Symbolen usw. darf im Abstand der Eckpunkte keine Abweichung von mehr als  $\pm 20\text{mm}$  in der Breite und  $\pm 50\text{mm}$  in der Länge vom Sollmass auftreten.  
Die Markierung muss entsprechend dem angewendeten Applikationssystem eine saubere seitliche Abgrenzung aufweisen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Markierung	<b>21 001-11212</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gewährleistung der</b> <b>Markierungen</b>	V2.00 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Page 2 sur 3

Hinweis: Die Anforderungen und die Rügefrist für Markierungen auf speziellen Oberflächen wie beispielsweise Drain- und Kaltmicrobelägen, abgesträute Gussasphaltbeläge, Naturstein-, Beton- und Kunststoffböden usw. müssen vertraglich vereinbart werden.

### 3. Kontrollprüfungen und Abnahme des Werkes

Die gemeinsame Prüfung gemäss Art. 158 Abs. 2 SIA Norm 118 hat nach den Vorgaben der Ziff. 6.0 der VSS Norm 07 701 (vgl. dazu das Merkblatt SISTRA 2017/3 „Guideline – Qualitätskontrolle von Fahrbahnmarkierungen auf Schweizer Strassen“ [Fassung vom 2. November 2017]) zu erfolgen.

Hinweis: Aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit der Strukturmarkierung ist die Griffigkeitsmessung mit dem SRT-Pendel nicht geeignet.

Ergänzender Hinweis betr. farblichere Gestaltung von Strassenoberflächen FGSO: Kontroll-Messungen an ausgeführten FGSO zeigen auf, dass der geforderte Griffigkeitswert SRT von 65 nur in Ausnahmefällen erreicht werden kann. Grundsätzlich ist das SRT Messverfahren für FGSO problematisch und sollte durch ein praktikableres, allenfalls dynamisches Messverfahren abgelöst werden. Die Voraussetzungen entsprechen Ziff. 1 und die Rügefristen entsprechen denjenigen für Quermarkierungen gemäss Ziff. 4.

### 4. Rügefristen

Die Rügefrist gemäss Art. 172 Abs. 1 SIA Norm 118 soll wie folgt abgeändert werden. Diese Rügefristen werden nur wirksam, soweit sie in der Vertragsurkunde festgehalten sind (Art. 21 Abs. 3 SIA Norm 118) oder die Rangfolge der Vertragsbestandteile entsprechend abgeändert wurde.

Die Fahrstreifenbreite ist so angelegt, dass Längsmarkierungen selten überfahren werden:

	6 Monate	12 Monate	18 Monate	24 Monate	36 Monate
<b>Gespritzte Markierung Typ I</b> (Nassfilmdicke < 0.6mm)	<b>X</b>				
<b>Dauermarkierung Typ I</b> (Schichtdicke > 2mm)				<b>X</b>	
<b>Gespritzte Markierungen bei erhöhter Nachtsichtbarkeit und Nässe Typ II</b>			<b>X</b>		
<b>Dauermarkierung bei erhöhter Nachtsichtbarkeit und Nässe Typ II</b>				<b>X</b>	<b>X*</b>
<b>Orange temporäre Markierung</b>	<b>X</b>				

**X\*** = Gilt für Autobahnen, restliche Strassen 24 Mt.

Für Quermarkierungen reduzieren sich die Rügefristen um 50%.

Die Rügefrist beginnt für das Werk oder einzelne Werkteile mit dem Tag der Abnahme zu laufen. Wird ein Werk oder Werkteil vor der Abnahme in Betrieb genommen, so beginnt die Rügefrist in Abweichung von Art. 172 Abs. 2 SIA Norm 118 mit der Inbetriebnahme. Ansonsten gilt Art. 158 Abs. 1 SIA Norm 118.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile Markierung</b>	<b>21 001-11212</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gewährleistung der Markierungen</b>	V2.00 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Page 3 sur 3

Hinweis: Die Anforderungen und die Rügefristen für Markierungen auf speziellen Oberflächen wie beispielsweise Drain- und Kaltmicrobelägen, abgesträute Gussasphaltbeläge, Naturstein-, Beton- und Kunststoffböden usw. müssen vertraglich vereinbart werden.

Die Behebung von Mängeln lässt die Rügefrist in Abweichung von Art. 176 SIA Norm 118 nicht erneut aufleben.

## 5. Haftung für Mängel

Ausschluss der Haftung:

- Verlangt der Bauherr, dass eine Markierung trotz Nichteinhaltung einer oder mehrerer Bedingungen gemäss Ziff. 1 aufgebracht wird, entfällt jegliche Haftung des Unternehmers für Mängel.
- Jegliche Haftung für Mängel, welche durch Scherkrafteinwirkungen, den Einsatz von Schneepflügen, Spikesreifen, Schneeketten und Spezialfahrzeugen usw. sowie an temporären Folienmarkierungen ab dem ersten Bodenfrost und/oder dem ersten Schneeräumungseinsatz verursacht wurden, entfällt.

Der Unternehmer haftet in Abweichung von Art. 179 SIA Norm 118 nicht für Mängel, die nach Ablauf der oben genannten Rügefrist gerügt und/oder entdeckt werden.

Generell hat der Bauherr kein Recht auf Schadenersatz nach Art. 171 SIA Norm 118.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Lärmschutz	<b>21 001-11300</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 13 Lärmschutz

### 13.1 Einleitung

21 001-11311 Allgemeines

### 13.2 Lärmschutzwand Freifeld

- 21 001-11321 Betonrippenplatte
- 21 001-11322 Betonrippenplatte / Glas
- 21 001-11323 Betonrippenplatte auf Betonleitmauer
- 21 001-11324 Lärmschutzwand auf Damm
- 21 001-11325 Auskragung
- 21 001-11326 Fluchttüre / Notausgang
- 21 001-11327 Lärmschutzwand Holz
- 21 001-11328 Lärmschutzwand Holz / Glas

### 13.3 Lärmschutzwand auf Kunstbauten

- 21 001-11331 Übersicht / Vorbemerkung
- 21 001-11332 Lärmschutzwand (Alu) senkrecht auf Konsolkopf
- 21 001-11333 Lärmschutzwand (Alu) senkrecht auf Leitmauer
- 21 001-11334 Lärmschutzwand (Glas) senkrecht auf Leitmauer
- 21 001-11335 Lärmschutzwand (Alu) horizontal an Konsolkopf
- 21 001-11336 Lärmschutzwand (Alu) auf reduziertem Konsolkopf
- 21 001-11337 Lärmschutzwand (Alu/Glas) horizontal an Leitmauer mit Holm
- 21 001-11338 Lärmschutzwand (Alu) horizontal auf Stützmauer

### 13.4 Lärmschutzdamm


- 21 001-11341 Erddamm

### 13.5 Tunnelportal

- 21 001-11351 Prinzipskizze

### 13.6 Stützmauern

- 21 001-11361 Betonrippenplatte einbetoniert
- 21 001-11362 Betonrippenplatte
- 21 001-11363 Alukassette

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Einleitung</b>	<b>21 001-11311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeines</b>	V4.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 7

## 1 Grundlagen

Die gültigen und aktuellen SN-Normen sowie die Vorgaben aus den Fachhandbüchern des ASTRA, insbesondere dem Fachhandbuch Kunstbauten, sind zu berücksichtigen. Besonders zu beachten sind (Aufzählung nicht abschliessend):


- SN 640 570 VSS      Lärmschutz an Strassen und Bahnen – Projektierung von Lärmhindernissen
- SN EN 1793(-1 bis -6)      Lärmschutzvorrichtungen an Strassen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften
- SN EN 1794(-1 bis -3)      Lärmschutzeinrichtungen an Strassen – Nichtakustische Eigenschaften
- VSS 40 561      Passive Sicherheit im Strassenraum, Fahrzeug-Rückhaltesysteme
- Norm SIA 179      Befestigungen in Beton und Mauerwerk
- Norm SIA 260      Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- Norm SIA 261      Einwirkungen auf Tragwerke
- Norm SIA 262      Betonbau
- Norm SIA 263      Stahlbau
- Norm SIA 265      Holzbau
- Norm SIA 265/1      Holzbau-Ergänzende Festlegungen
- ASTRA RiLi Nr. 12 004      Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Teil 4 (Brückenrand und Mittelstreifen)
- BAFU / ASTRA      Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung
- Fachpublikation Lignum      Schweizer Holzhandelsgebräuche für Rundholz
- Fachpublikation Lignum      Qualitätskriterien für Holz und Holzwerkstoffe im Bau und Ausbau
- Fachpublikation Lignum      Handelsgebräuche für die Schweiz
- Fachpublikation Lignum      Lignum-Gütezeichen „druckimprägniert“
- SZS C5/05      Reglement des Bewertungsverfahrens für druckimprägnierte Holzprodukte.
- SN EN ISO 12944      Steelwork Konstruktionstabellen
- Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme

## 2 Projekt

Folgende Angaben sind in der Projektbasis (PB) oder der Nutzungsvereinbarung (NV) festzulegen oder der Herstellerdeklaration (HD) zu entnehmen:

	NV	PB	HD
Hauptabmessungen der Lärmschutzwände (LSW)		X	
Zulässige Verformung Haupttragelemente		X	
Zulässige Verformung Lärmschutzelemente			X
Anforderungen während Bauausführung	X		
Anforderungen während der Nutzung (inkl. akustische Anforderungen)	X		
Nutzungsdauer	X	X	
Zugänge und Fluchtwege	X		
Kombination mit Sicherheitselementen des Trasseebaus (Leitschranken)	X		
Absturz von Lärmschutzbauteilen auf unten liegende Verkehrsträger oder Wohngebiete (inkl. Definition der betroffenen Abschnitte)	X		
Herunterfallen von Lärmschutzbauteilen auf Fahrbahn und Fahrzeuge	X		
Tragwerkskonzept	X	X	



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Einleitung</b>	<b>21 001-11311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeines</b>	V4.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 7

Die Nutzungsdauer für die Tragelemente der Lärmschutzwände (LSW) beträgt:

- **100 Jahre** für Fundamente und Tragkonstruktion aus Stahlbeton
- **50 Jahre** für Wandpfosten (aus Stahl oder anderen Materialien), inkl. Verankerungen

Für die schalldämmenden und/oder schallabsorbierenden Elemente ist sie materialabhängig und objektweise festzulegen (mindestens 30 Jahre). Die akustische Lebensdauer (garantierte Einhaltung der Anforderungen nach Kapitel 4.10) ist für mindestens 30 Jahre festzulegen.

Auf der freien Strecke darf die Bauhöhe der Lärmschutzwände grundsätzlich höchstens 6,50 m ab der Oberkante der Fahrbahn betragen.

Bei Brücken mit LSW darf im Regelfall die Bauhöhe der LSW ab OK Fahrbahn am Normalspurrand max. 4.00 m betragen.

Eine zusätzliche Höhe von 1,00 m bis zur oben angegebenen maximalen Höhe wird bei der Dimensionierung als zukünftige Reserve (Erhöhung oder Installation von Photovoltaikmodulen) berücksichtigt.

Entlang Hochleistungsstrassen sind LSW durch Fahrzeugrückhaltesysteme mit einer Aufhaltestufe H1 (Tab. 1 VSS 40 561) zu schützen. Grundsätzlich sind LSW ausserhalb des Wirkungsbereiches W des Fahrzeugrückhaltesystems anzuordnen. Ist dies nicht möglich, so ist der Abstand D für das gewählte FZRS gemäss Tab. 4 der VSS 40 561 einzuhalten.

Um Unfälle und Verletzungsgefahr zu reduzieren, dürfen auf der der Fahrbahn zugekehrten Wandseite keine Konstruktionsteile wesentlich vorstehen (z.B. scharfkantige Absätze, überstehende Schrauben usw.).

Die Geologie sowie die bestehenden unterirdischen Infrastrukturen sind bei der Beurteilung der möglichen Gründungsarten der LSW sowie bei deren Bemessung zwingend zu berücksichtigen.

## 3 Bemessung

### 3.1 Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit

Für die Bemessung der tragenden Bauteile sowie der Lärmschutzelemente sind neben den SIA-Normen auch die Normen SN 640 570 VSS und SN EN 1794-1 zu berücksichtigen.

Bei der Bemessung der LSW (Foundationen, Verankerungen und Stützen), Berücksichtigung einer zusätzlichen Höhe gemäss Kapitel 2.

Zusätzlich zu den SIA-Normen gelten in der Regel für die Bemessung der Verankerungen die Bemessungsvorschriften und Empfehlungen des Herstellers.

Foundationen sind so auszubilden, dass keine differenziellen Setzungen auftreten können, da die Schallschutzelemente i. A. keine Deformationen zulassen. Sonst sind entsprechende Massnahmen zu treffen.

### 3.2 Ermüdung

Dem Staudruck gemäss SIA 261 liegt eine Wiederkehrperiode von 30 Jahren zugrunde. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzungsdauer spielt die Ermüdung bei Stützen inkl. Befestigung von LSW normalerweise keine Rolle.

Ein Ermüdungsnachweis wird verlangt, wenn die LSW auf der strassenabgewandten Seite an eine Bahnlinie angrenzt. Entsprechende Angaben sind in den technischen Weisungen für die Projektierung und Ausführung von LSW bei Eisenbahnen zu berücksichtigen (Norm SN 640 570, Abschnitt 15.3 + Anhang 1).


### 3.3 Windkräfte

Windkräfte sind bei freistehenden LSW normalerweise die Leiteinwirkung.

LSW sind auf eine globale Windkraft zu dimensionieren.

Generell sind für vertikale Lärmschutzwände die folgenden Kraftbeiwerte gemäss SIA 261 zu berücksichtigen:

- $c_f = 1,5$  auf Trassee (gemäss SIA 261, Tabelle 69).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Einleitung</b>	<b>21 001-11311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeines</b>	V4.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 7

- $c_f = 1,7$  auf Brücken (gemäss ASTRA-RiLi Nr. 12 004, Teil 4).

### 3.4 Temperatur

Zusätzlich zur Bewertung gemäss Norm SN EN 1794-1 der mechanischen Eigenschaften und der Standsicherheit der tragenden Bauteile und der Lärmschutzelemente (insb. der Verbindungen) sind Temperaturschwankungen bei der Festlegung der Längenänderungen der tragenden Unterkonstruktion der LSW und bei der Gestaltung der sich daraus ergebenden Dilatationen der Wandkonstruktion zu beachten.

### 3.5 Druck- und Sogkräfte

Betreffend die Druck- und Sogkräfte auf die LSW infolge des Strassenverkehrs sind die Festlegungen der SN EN 1794-1 zu beachten. Die Überlagerung der Einwirkungen aus Strassenverkehr und Wind ist grundsätzlich nicht erforderlich.

Die Druck- und Sogkräfte auf die LSW infolge des Bahnverkehrs sind gemäss SN 640 570 VSS, Anhang 1, zu definieren. Die Einwirkungen aus Bahnverkehr und Wind sind zu überlagern.

### 3.6 Schnee respektive Schneeräumung

In Bereichen, wo infolge Schneeräumung die LSW horizontal beansprucht werden, ist eine entsprechende Dimensionierung erforderlich.

Die dynamische Last infolge Schneeräumung wird durch eine horizontale Ersatzlast auf die Wand berücksichtigt. Es handelt sich um eine gleichmässig verteilte Horizontallast auf einer Höhe von 1.5 m oberhalb der Fahrbahnoberfläche und einer Fläche von 2 x 2 m. Die Grösse der Last kann der Grafik der SN EN 1794-1 entnommen werden (Bilder E.1 und E.2).

Die Last infolge Schneeräumung und die Windkräfte sind grundsätzlich nicht zu addieren.

### 3.7 Vertikale Lasten (Nassgewicht, Schnee)

Als vertikale Last (Eigenlast) ist das Nassgewicht bei 20% Wasserfüllung des Lärmschutzelementes einzusetzen. Die vertikale Schneelast kann normalerweise vernachlässigt werden. Ausgenommen davon sind Wandsysteme mit auskragenden Teilen.

### 3.8 Anprall von Strassenfahrzeugen

Der Lastfall des Anpralls an Tragelemente der Lärmschutzwand wird nicht berücksichtigt.

Vor der Lärmschutzwand ist ein Fahrzeugrückhaltesystem der Aufhaltstufe H1 gemäss Tabelle 1 der VSS-Norm 40 561 anzuordnen. Der Abstand D und der Wirkungsbereich des Fahrzeugrückhaltesystems müssen die Anforderungen von Tabelle 4 der VSS-Norm 40 561 erfüllen. Die Längen der Rückhaltesysteme müssen dem Kap. 19.2 der VSS-Norm 40 561 entsprechen.

Absturzsicherung von Wandelementen, siehe Punkt 5.7.

### 3.9 Erdbeben

Grundsätzlich gehören Lärmschutzwände entlang den Nationalstrassen zur Bauwerksklasse BWK I.


## 4 Konstruktion

### 4.1 Verankerung

Soweit möglich sind chemische Verbunddübel vorzuziehen, weil sie eine höhere Flexibilität während der Baustelle erlauben und das Eindringen von chloridhaltigem Wasser in die Bohrlöcher verhindern.

Bei hohen Belastungen können eingelegte Befestigungselemente vorgesehen werden.

Bei der Verankerung der Pfosten ist für die Aufnahme der Ankerkräfte ein möglichst grosser Hebelarm zu wählen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Einleitung</b>	<b>21 001-11311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeines</b>	V4.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 7

Ankerschrauben und Muttern müssen aus nichtrostendem Stahl hergestellt sein. Für nichtrostende Stähle sind mindestens Werkstoffe der Korrosionswiderstandsklasse (KWK) III gemäss SIA 179 (z.B. 1.4401) zu verwenden falls Ablagerungen und Schmutz durch Regen abgewaschen werden können, respektive der KWK V (z.B. 1.4529) im Tunnelbau und falls eine Aufkonzentration von Chloriden stattfinden kann. Verbundanker, Unterlagsscheiben und Muttern sind durch den Einsatz von geeigneten Schrauben-/Montagepasten bzw. Teflonscheiben vor Kontaktkorrosion zu schützen (Molykotieren).

Die Muttern sind als Doppelmuttern (keine einfachen Hutmuttern) auszubilden.

Da LSW auf Brücken ein geringes Eigengewicht aufweisen und häufigen Vibrationen durch Verkehr und Wind ausgesetzt sind, müssen bei geschraubten Verbindungen Stoppmuttern verwendet werden.

Im Hinblick auf die Qualität des Betons im Verankerungsbereich und der geringen Randabstände dürfen keine Spreiz- und Reibungsanker verwendet werden. Für die Verankerungen in Tunneln sind die Anforderungen gemäss FHB T/G, TMB Nr. 24001-10304 zu berücksichtigen.

Bei der Festlegung der Verankerungslänge von Verbunddübeln in Streifenfundamenten ist grundsätzlich von einem gerissenen Betonuntergrund auszugehen. Bei Einzelfundamenten ist der Beton als ungerissen zu berücksichtigen.

Im Bereich der Verankerung von Stützkonstruktionen an Konsolköpfen oder Brüstungen müssen die Anker einen minimalen seitlichen Abstand von 10 cm von Aussenkante Pfosten (Fahrzeugrückhaltesysteme, Geländer, Kandelaber, Signale usw.) aufweisen.

An chemischen Verankerungen (Verbundverankerung) dürfen keine Schweissarbeiten ausgeführt werden.

## 4.2 Verankerungen: Prüfungen

Die Überprüfung der versetzten (Verbund-) Ankerschrauben ist gemäss Kap. 7.4 der Norm SIA 179 durchzuführen. In diesem Kapitel sind präzise Angaben zur Festlegung der Prüflast und der Anzahl der zu prüfenden Dübel sowie zum Versuchsablauf enthalten.

## 4.3 Verankerungen: Bohrarbeiten

Der Bohrl Lochdurchmesser ist durch die verwendeten Ankerdurchmesser vorgegeben und muss genau eingehalten werden.

Beim Versetzen von Verbundanker sind grundsätzlich die Vorgaben des Herstellers (Montageanleitung) zu beachten. Die Bohrlöcher sind durch den Unternehmer auf Oberkante Beton einzuzeichnen und durch die Bauleitung abzunehmen. Die Bohrlöcher dürfen keinesfalls durch die Fussplattenlöcher hindurch gebohrt werden. Die Anker müssen unter sich und in ihrer räumlichen Lage für die Montage der Stahlkonstruktion plangemäss und mit den im Stahlbau üblichen Toleranzen erstellt werden. Es darf deshalb nur mit einem in Bezug auf die Betonkonstruktion fixierten (jedoch demontierbaren) Bohrgerät gebohrt werden. Das Bohrgerät und der Bohrvorgang sind so zu wählen, dass allfällige Bewehrungsseisen ohne Unterbrechungen des Bohrvorgangs einwandfrei durchgebohrt werden können. Die Bohrlöcher sind mit ölfreier Druckluft auszublasen. Der Verbundmörtel ist mit einem Zwangsmisch-System so einzubringen, dass die Bohrlöcher sauber bis Oberkante Beton verfüllt sind (stehendes Wasser um Anker vermeiden).

## 4.4 Ersatz / Reparatur Lärmschutzelemente auf Brücken

Defekte LSW (Elemente) müssen von der äussersten Brückenfahrbahn aus ersetzt werden können. Insbesondere muss die Demontage einzelner Ausfachungselemente möglich sein.


## 4.5 Minimale Dimensionen der Tragelemente

Minimale Dimensionen tragender Elemente:

Stahl- und Metallprofile  $t_{\min} = 4 \text{ mm}$  (Dicke)

Schweissnähte  $a_{\min} = 4 \text{ mm}$

Minimaler  $\varnothing$  einer Ankerschraube M 12

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Einleitung</b>	<b>21 001-11311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeines</b>	V4.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 7

## 4.6 Ausfachungselemente

Alle Stösse, Fugen usw. sind mit einem geeigneten Material schalltechnisch dauernd dicht auszufüllen. Das Material der LSW muss UV-, witterungs-, salz-, abgas- und alterungsbeständig sowie nicht blendend sein.

Generell sind schwer- oder nichtbrennbare Materialien (Brennbarkeitsgrad 5 oder 6 nach Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF) zu verwenden. LSW aus mittelbrennbaren Materialien (Brennbarkeitsgrad 4 nach VKF) sind zugelassen, sofern die baurechtlichen Schutzabstände zu Bauten und Anlagen der VKF-Brandschutzrichtlinie 15-03 „Schutzabstände Brandabschnitte“ eingehalten werden.

Zugelassen sind nur CEN-gekennzeichnete Lärmschutzsysteme (oder mit gleichwertigen Prüfzeugnissen, mindestens für die akustischen Eigenschaften nach Kapitel 5.4).

## 4.7 Entwässerung

Auf den Oberflächen der Bauteile, auf denen die Lärmschutzwände montiert sind, muss das anfallende Meteorwasser einwandfrei abfliessen bzw. abtropfen können. Die Gefälle der Oberflächen sind deshalb entsprechend auszubilden.

# 5 Spezielle Anforderungen

## 5.1 Korrosionsschutz

Mindestanforderungen:

- Schutzdauer: 25 Jahre
- Oberflächenschutz für die Korrosivitätskategorie C4 VH gemäss SN EN ISO 12944.

Als Korrosionsschutz der Stahlteile von Lärmschutzwänden können folgende Verfahren angewendet werden:

- **FEUERWERZINKUNG  $\geq 140 \mu\text{m}$**  (SN EN ISO 14713-2)

oder alternativ, für besondere Fälle

DUPLEX- SYSTEM (System G04.06 SN EN ISO 12944-5)

## 5.2 Holzschutz

Sämtliche Holzbauteile an LSW Elementen sind mittels Kesseldruckimprägnierung gegen holzzerrstörende Pilze und Insekten zu schützen.


Es dürfen nur in der Schweiz zugelassene Holzschutzmittel verwendet werden (BAG / BAFU Zulassungen).

Die Imprägnierparameter und Qualitätsvorgaben haben dem „Reglement des Bewertungsverfahrens für druckimprägnierte Holzprodukte“ zu entsprechen. Die Behandlung der Produkte muss von Betrieben vorgenommen werden, welche im Besitze des LIGNUM-Gütezeichens „Druckimprägnierte Holzprodukte“ sind.

## 5.3 Vogelschutz

Markierung: Die Markierung muss flächig wirken und sich möglichst von der Umgebung abheben. Entsprechende Angaben und Grundlagen sind bei der Vogelwarte Sempach erhältlich.

Beispiel: Ein wirkungsvoller Schutz ist:  
 Senkrechte Streifen  $d = 2 \text{ cm} / a = 10 \text{ cm}$  oder  
 $d = 1 \text{ cm} / a = 5 \text{ cm}$  ( $d$  = Breite der Streifen /  $a$  = Abstand der Streifen)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Einleitung</b>	<b>21 001-11311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeines</b>	V4.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 7

## 5.4 Schallabsorption / Schalldämmung

Absorption: Absorptionskoeffizient von absorbierenden Lärmschutzwänden hat zu betragen:

<b>EN 354</b>	Im Frequenzbereich	<b>500 - 2000 Hz: <math>\alpha_{S,mittel} \geq 0.9</math></b> <b>125 - 4000 Hz: <math>\alpha_{S,mittel} \geq 0.7</math></b>
<b>SN EN 1793-1</b>	(ehem. Gruppe A3) (ehem. Gruppe A4)	<b><math>DL_{\alpha,NRD} \geq 8 \text{ dB}</math></b> <b><math>DL_{\alpha,NRD} \geq 11 \text{ dB}</math></b>

Schalldämmmass: Das bewertete Schalldämmmass der Wandelemente hat zu betragen:

<b>SN EN 1793-2</b>	(ehem. Gruppe B3)	<b><math>DL_R \geq 24 \text{ dB}</math></b>
---------------------	-------------------	---

Die Anforderungen an die Schalldämmung werden von den LSW aus Lavabeton aufgrund ihres hohen Flächengewichtes (in der Regel ca. 400 kg/m<sup>2</sup>) problemlos weit übertroffen, weshalb in der Regel kein spezifisches Prüfzeugnis notwendig ist. Bei LSW aus Aluminium oder Holz ist zwingend ein entsprechendes Prüfzeugnis notwendig.

## 5.5 Materialwahl

Folgende Materialwahl steht für die LSW zur Verfügung:

	Lavabeton	Holz	Alu	Glas*
Freifeld	x	x		(x)
Lärmschutzdämme	x	x		(x)
Leitmauern	x		x	(x)
Brücken	(x)**	(x)**	x	(x)

\* LSW aus Glas werden nur sehr zurückhaltend aus Gründen der Wohnhygiene oder des Landschaftschutzes eingesetzt. Gegen den Einsatz von Glas sprechen insb. der Vogelschutz und die Schallreflexionen.

\*\* Diese Baustoffe sind auf einer kurzen Brücke (Unterführung) geeignet, wenn sie auch vor und nach auf der offenen Strecke verwendet werden.

## 5.6 Farbgebung

In der Regel sind nachfolgend aufgeführte Farben zu verwenden, wobei in begründeten Fällen auch davon abgewichen werden kann. Besteht eine Lärmschutzwand aus verschiedenen Materialien, so sind die Farben aufeinander abzustimmen.


Betonelemente:	- Naturgrau	dunkel	NCS 5502Y / RAL 7023
		mittel	NCS 4502Y / RAL 7030 / RAL 9007
		hell	NCS 3502Y / RAL 7038
	- Olivgrün		RAL 6003
	- Ockergelb		RAL 1024

Holzelemente:

- Holz
  - Dunkelbraun oder Dunkelgrün, je nach Imprägnierverfahren
  - nachträgliche Farbbehandlung nicht vorgesehen
- Absorberabdeckung
  - Schwarz (UV stabilisiertes Vinyl-Netz)
- Blechabdeckung
  - abgestimmt auf die Wandelemente

Alu-Kassetten:	- Anthrazitgrau:	RAL 7016
	- Grauweiss	RAL 9002

Stützen:	Farblich abgestimmt auf Wandelemente.	
	Farbgebung (in der Regel, falls Duplex-System erforderlich)	
	- Anthrazitgrau:	RAL 7016
	- Olivgrün:	RAL 6003

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Einleitung</b>	<b>21 001-11311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeines</b>	V4.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 7

## 5.7 Absturzsicherung

Um bei einem Anprall nicht Dritte durch abstürzende oder herumschleudernde Wandteile zu gefährden, werden die Lärmschutzelemente in den Bereichen mit erhöhter Gefährdung durch Sicherungsvorrichtungen mechanisch gesichert (z.B. Seilsicherung).


Die betroffenen Abschnitte, welche aus dieser Gefährdung Massnahmen erfordern, sind in der Nutzungsvereinbarung genau zu definieren.

Für die Absturzsicherungsmassnahmen sind die entsprechenden Anforderungen und Lastfallkombinationen gemäss Norm SN EN 1794-1 und SN EN 1794-2, Anhang B zu berücksichtigen.

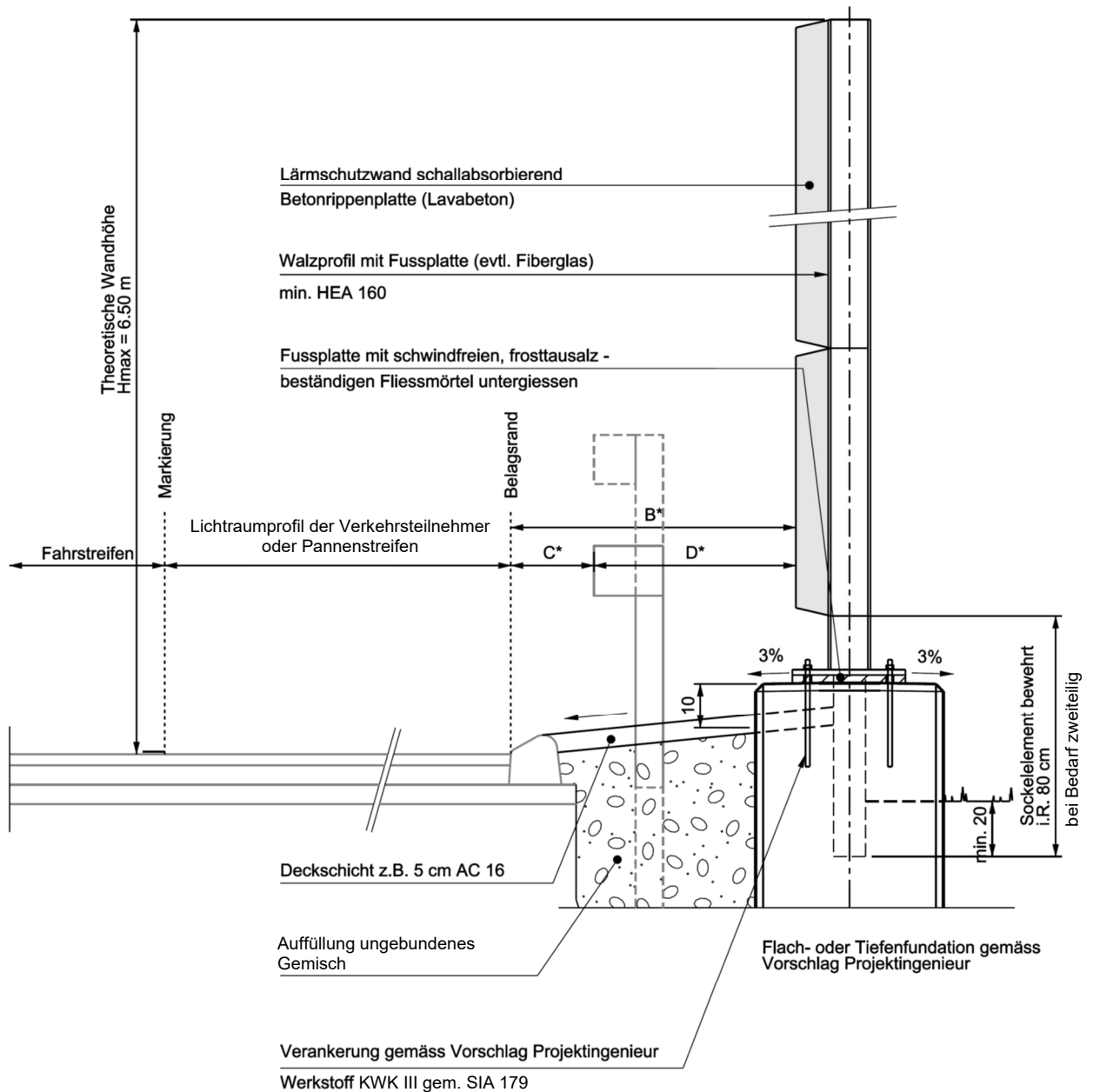
## 6 Unterhalt

Die Inspektion der LSW erfolgt nach den Regeln der Kunstbauten alle 5 Jahre und hat zum Ziel, Mängel, Beschädigungen und Veränderungen an der Lärmschutzkonstruktion rechtzeitig zu erkennen.

Im Überwachungs- (bei Bedarf) und Unterhaltsplan sind alle entsprechende Anforderungen zusammenzustellen.


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11321</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Betonrippenplatte</b>	V2.02 01.07.2020
		Seite 1 von 3

## Querschnitt



\* siehe Norm VSS 40 561



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11321</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## Grundriss

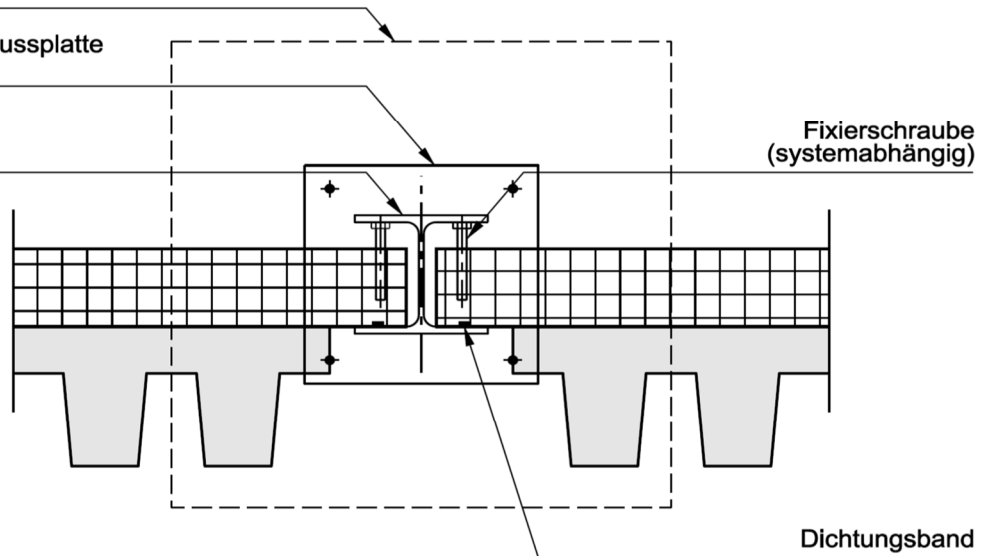
nicht stützendeckend

Fundationssockel

Walzprofil mit Fussplatte  
(evtl. Fiberglas)

min. HEA 160

Fixierschraube  
(systemabhängig)



## Grundriss

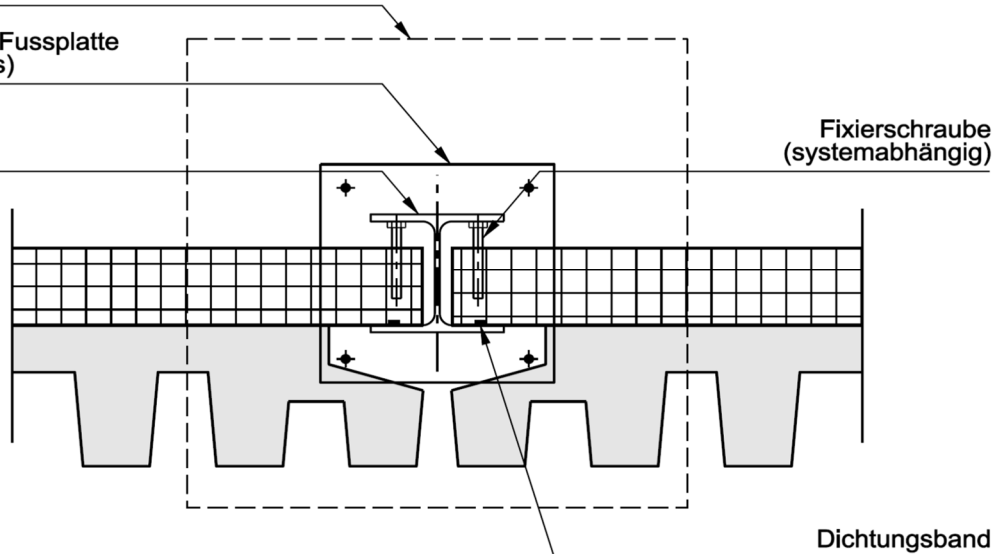
stützendeckend

Fundationssockel


Walzprofil mit Fussplatte  
(evtl. Fiberglas)

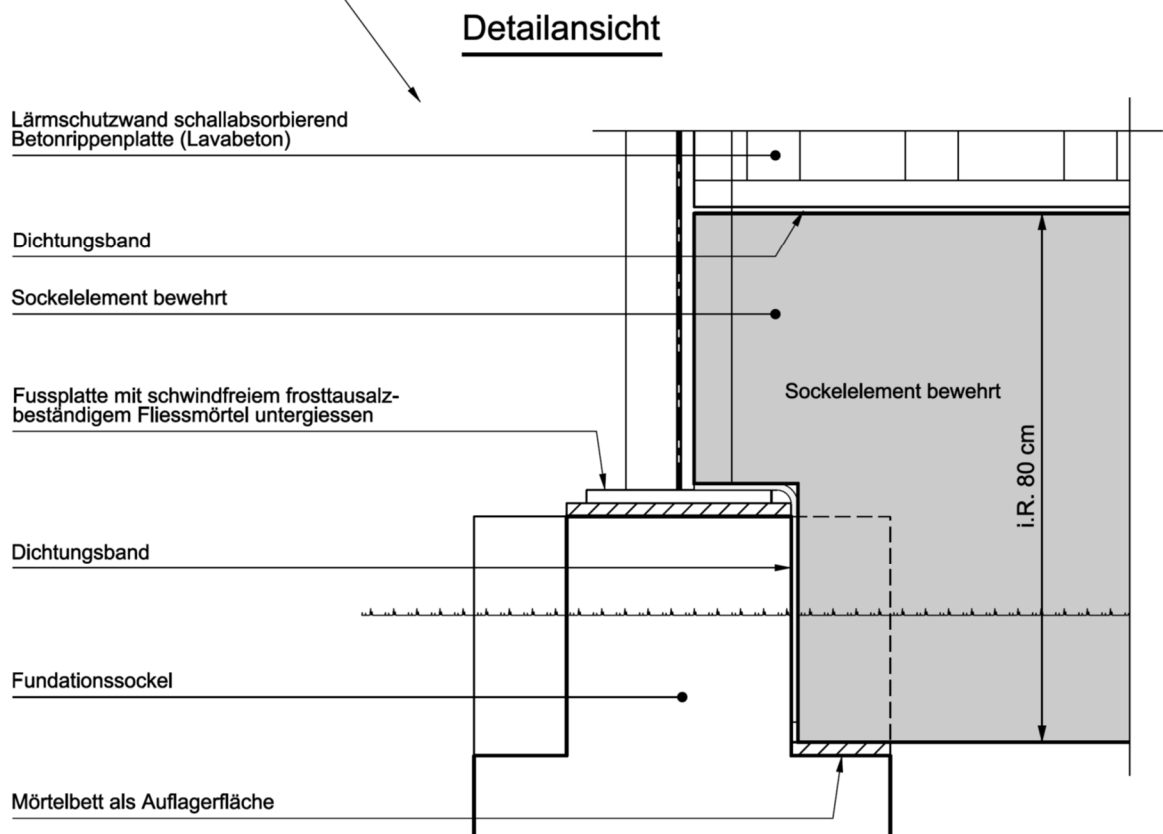
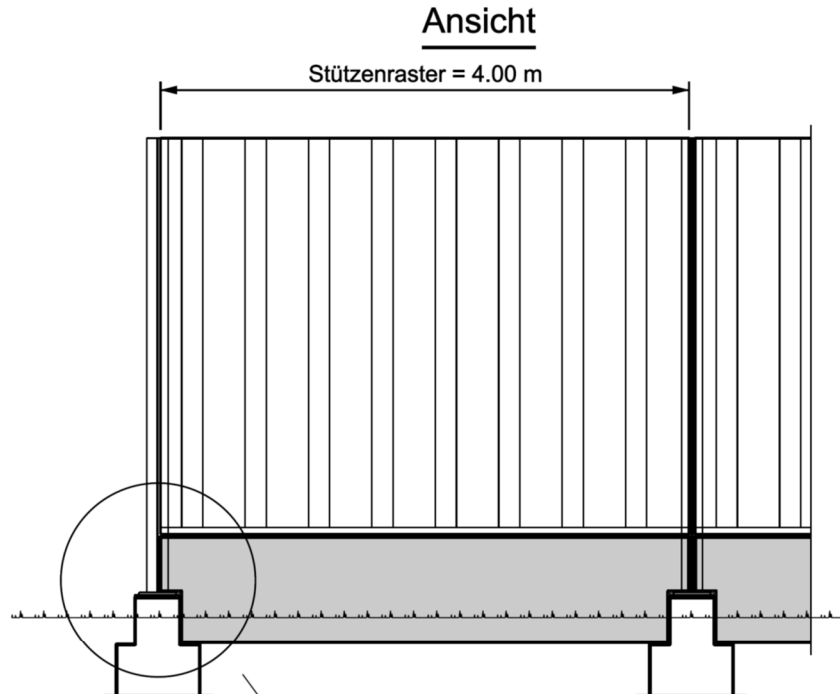
min. HEA 160


Fixierschraube  
(systemabhängig)



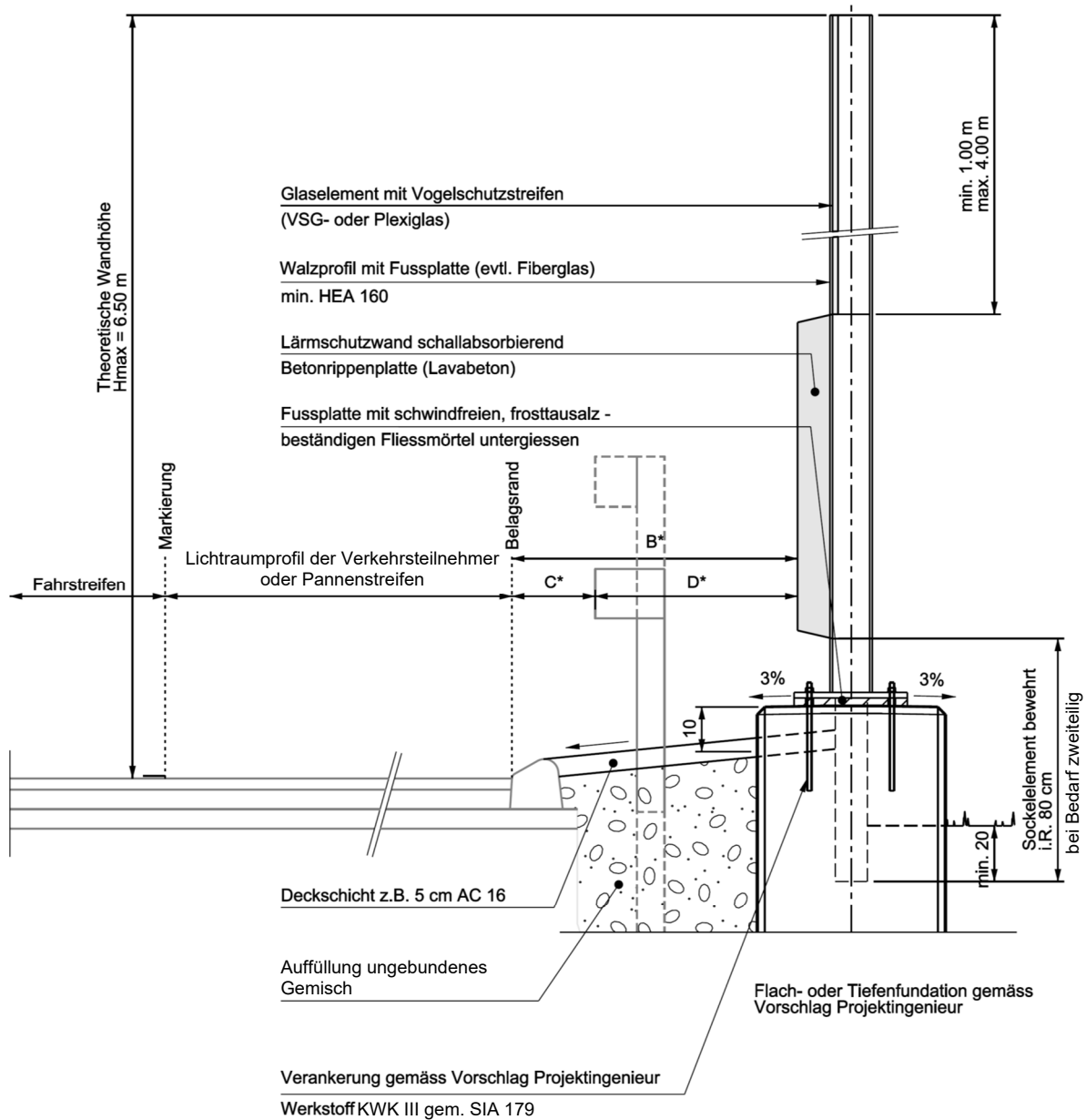


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11321</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11322</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte / Glas</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## Querschnitt

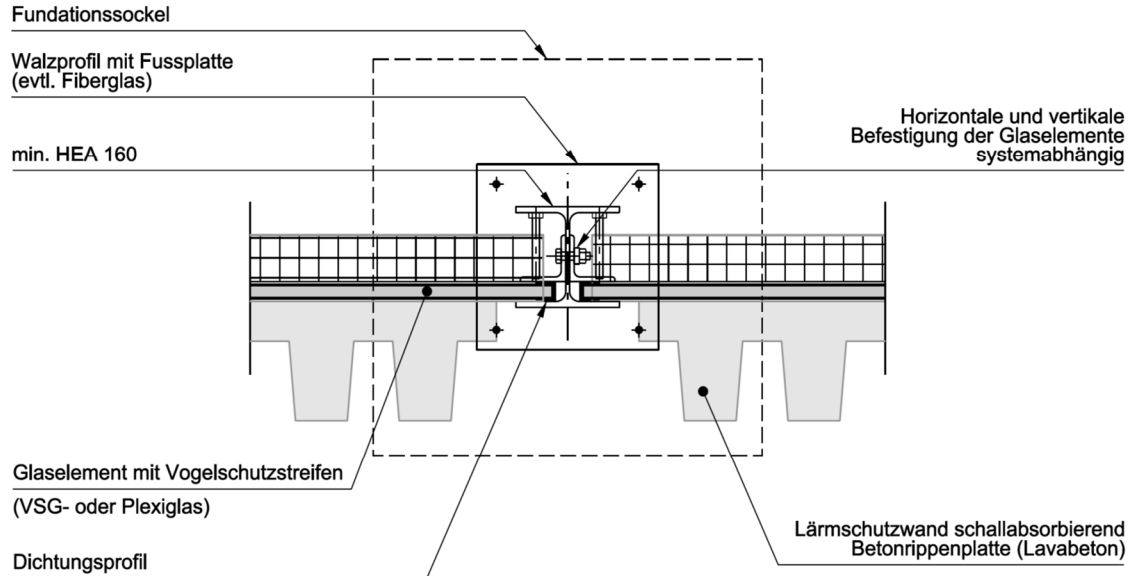


\* siehe Norm VSS 40 561

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11322</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte / Glas</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

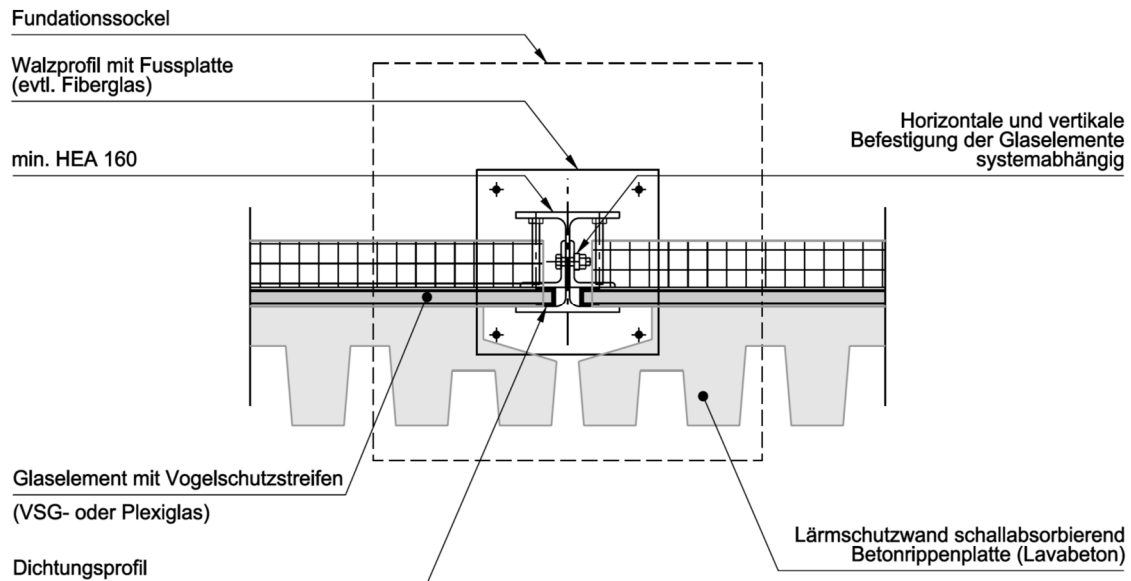
## Grundriss


nicht stützendeckend



## Grundriss

stützendeckend



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11322</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte / Glas</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## Ansicht

Rahmenprofil i.R. umlaufend

Glaselement mit Vogelschutzstreifen  
 Horizontale und vertikale Befestigung  
 der Glaselemente systemabhängig

Dichtungsband

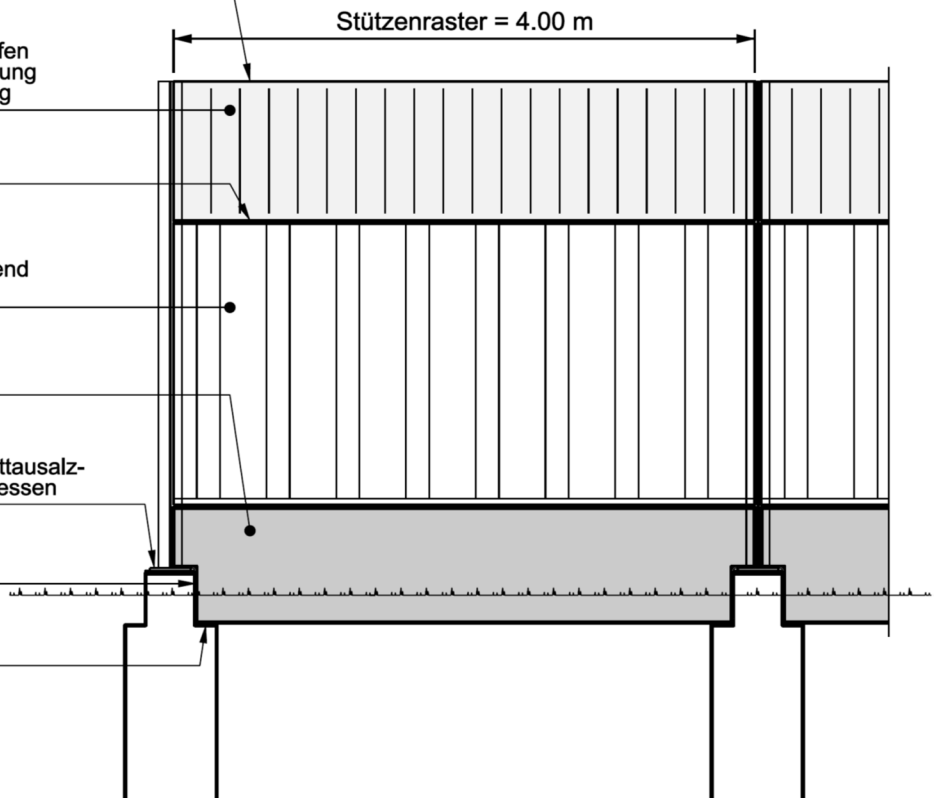
Lärmschutzwand schallabsorbierend  
 Betonrippenplatte (Lavabeton)


Sockelelement bewehrt

Fussplatte mit schwindfreiem frostausalz-  
 beständigem Fließmörtel untergossen

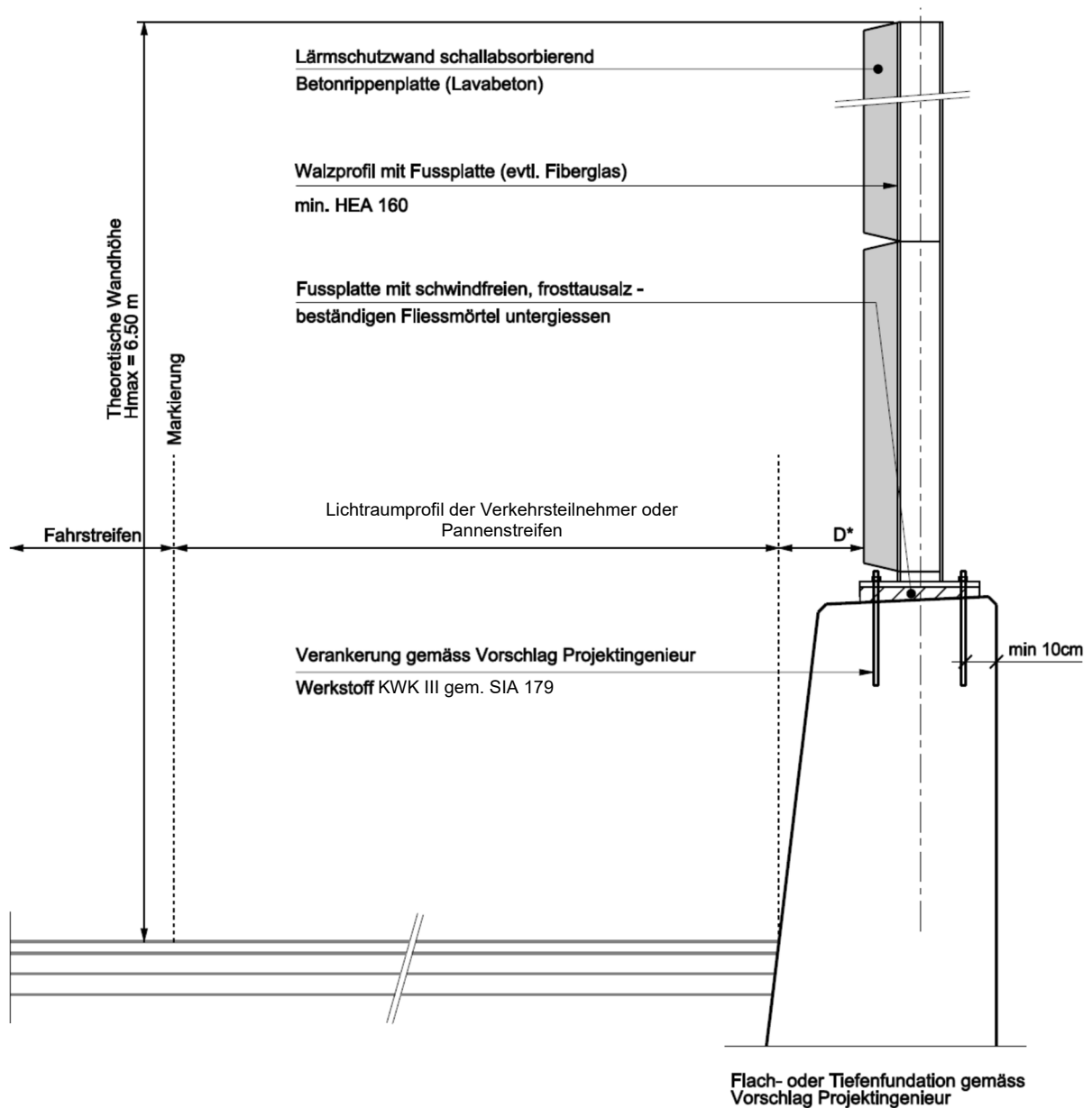
Dichtungsband

Mörtelbett als Auflagerfläche




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11323</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte auf          Betonleitmauer</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## Querschnitt

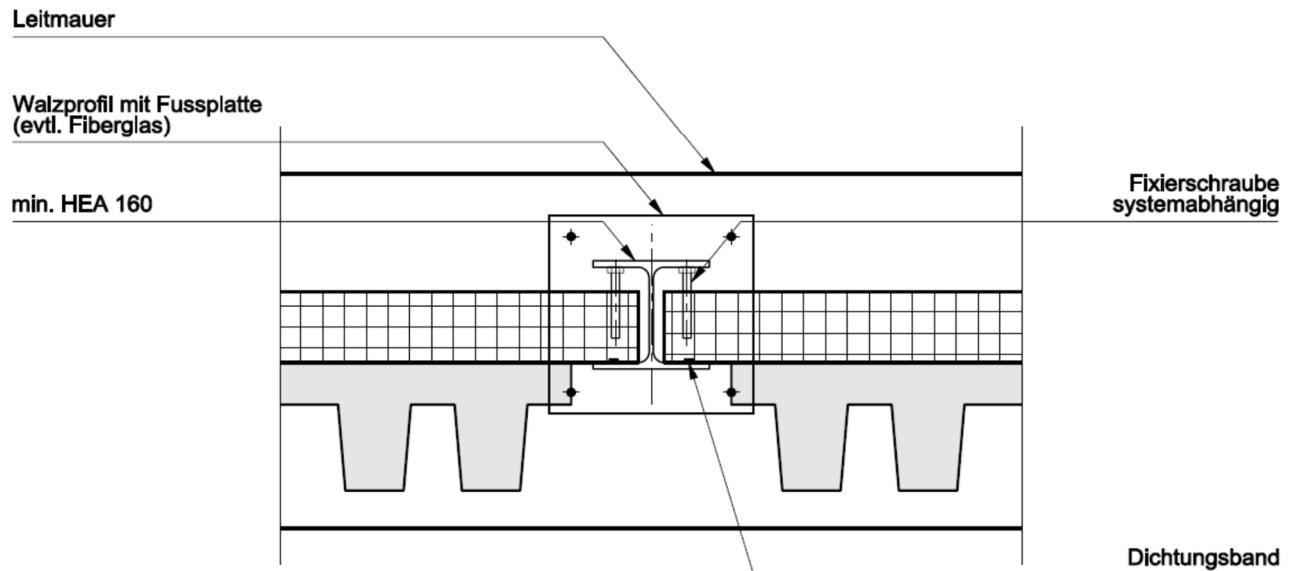


- \* mit Leitmauer System 92 (LM 1150):
- D ≥ 0.4 m bei HLS
  - D ≥ 0.3 m bei übrigen Strassen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11323</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte auf          Betonleitmauer</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

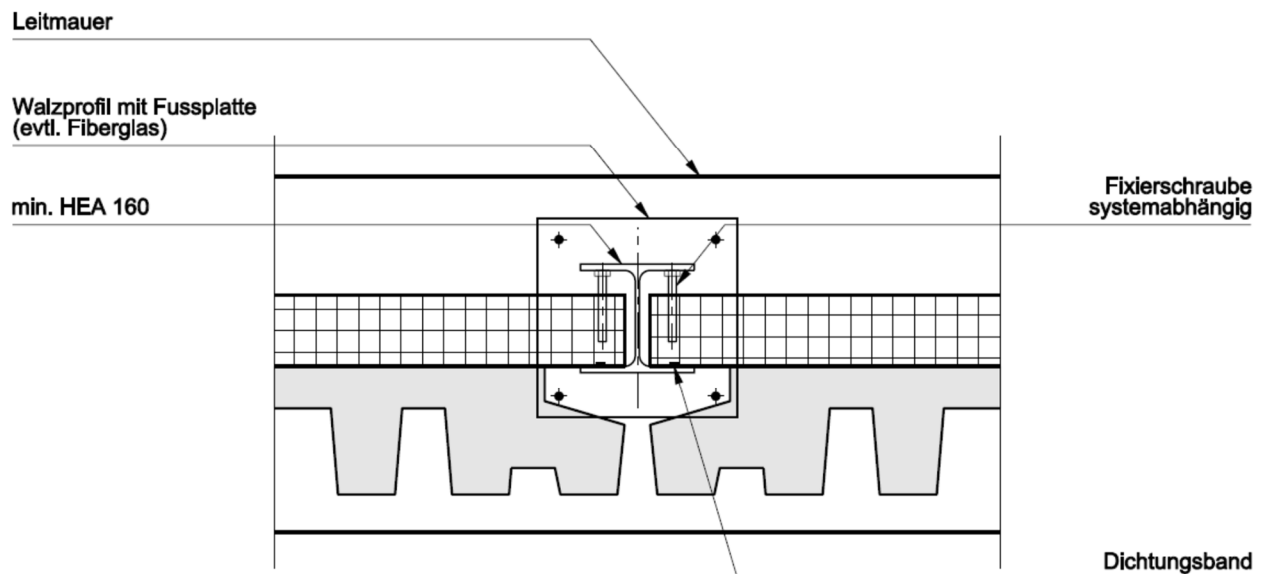
## Grundriss


nicht stützendeckend



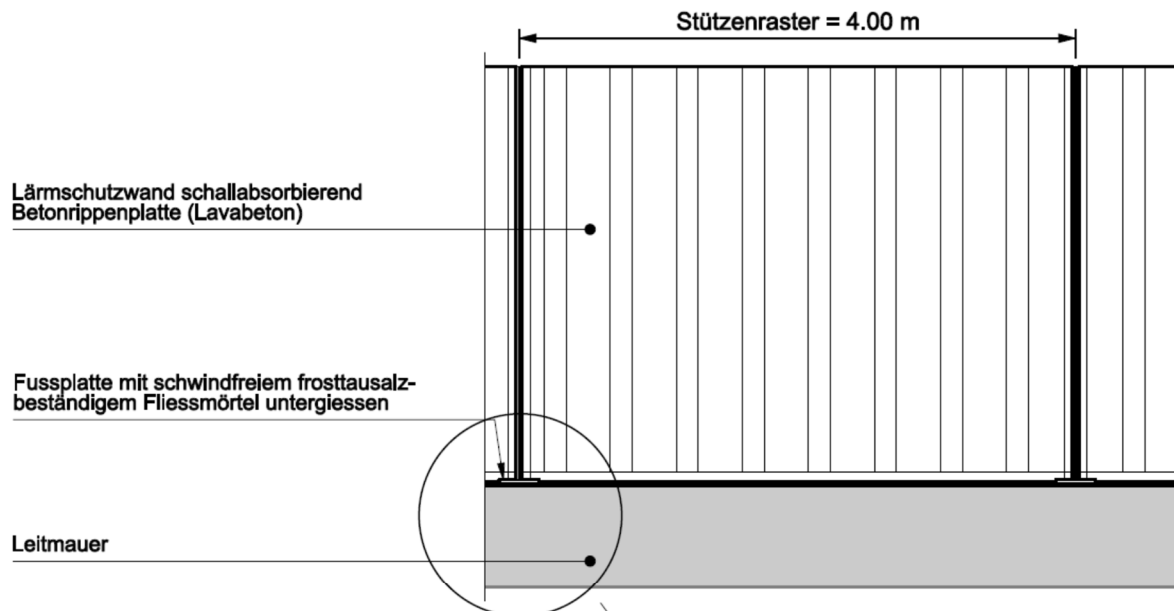
## Grundriss

stützendeckend

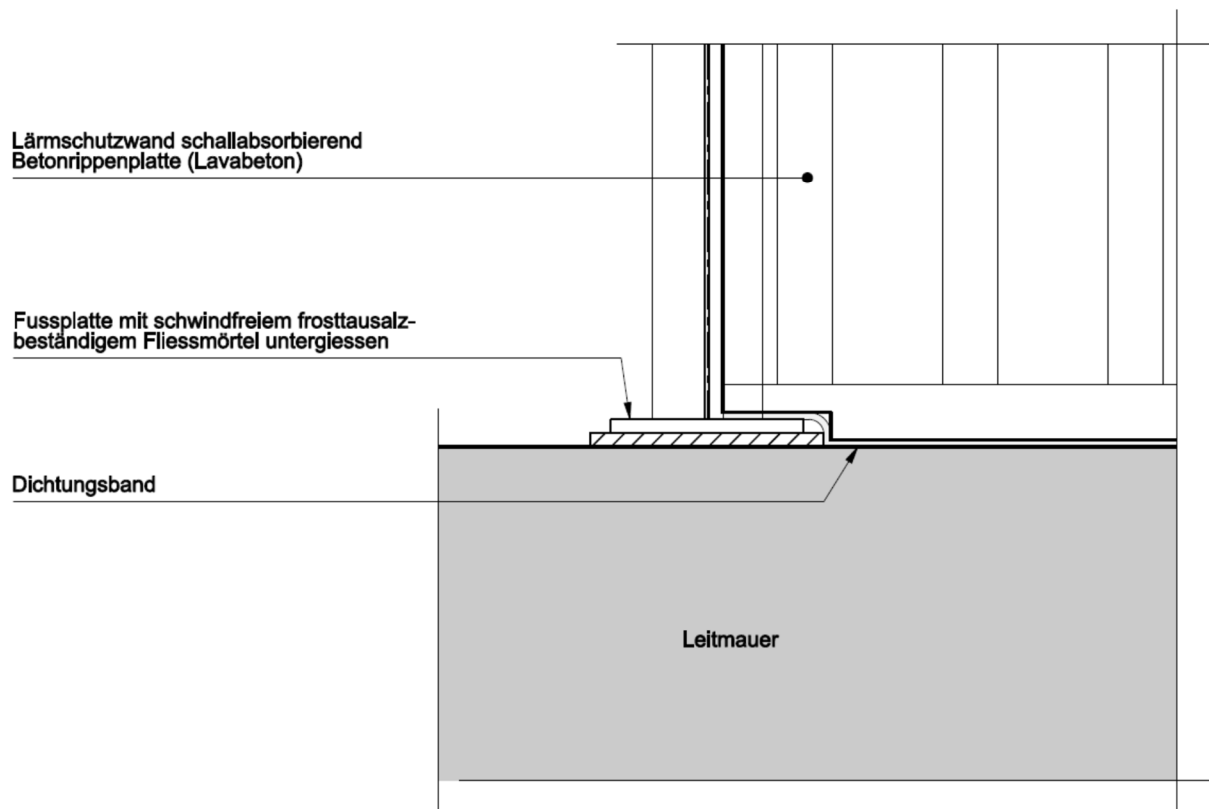


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11323</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte auf          Betonleitmauer</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## Ansicht

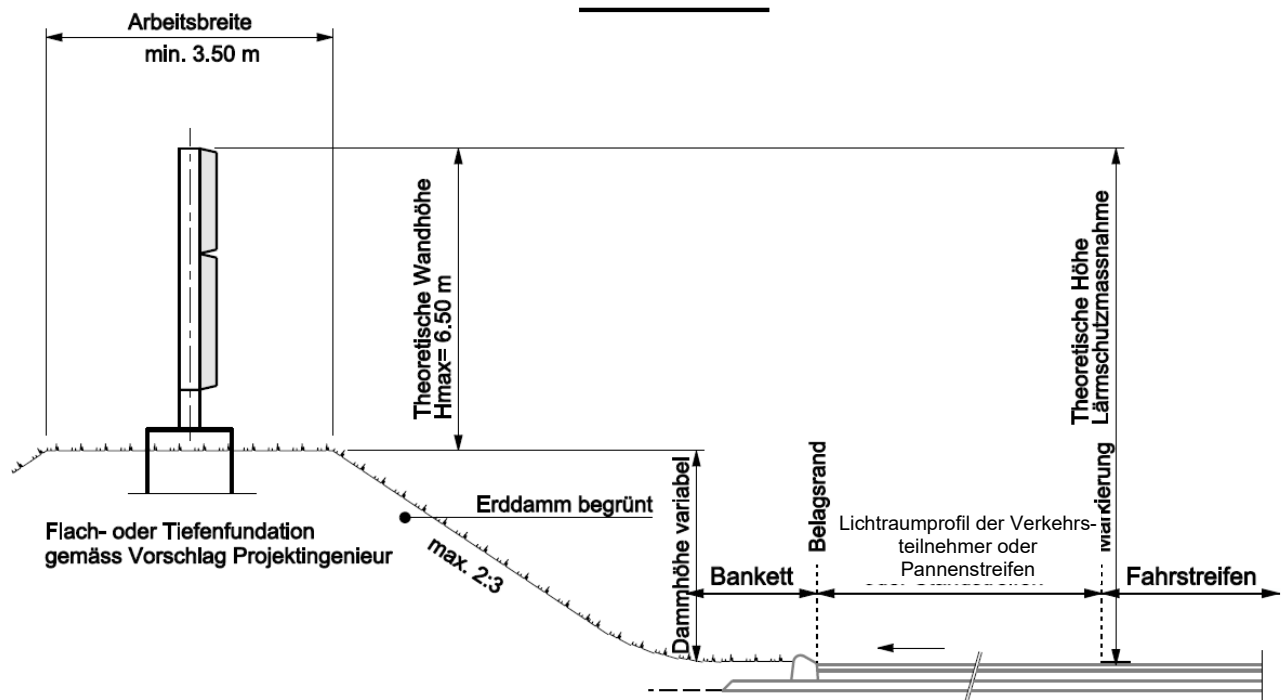


## Detailansicht



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11324</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand auf Damm</b>	V1.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## Querschnitt



### **Lärmschutzwand:**

Ausführung Lärmschutzwand gemäss Merkblätter 21 001-11321 / 21 001-11322


### **Bepflanzung:**

Beschränkte minimale Bepflanzung hinter und vor der Wand möglich (keine Hochstämme)

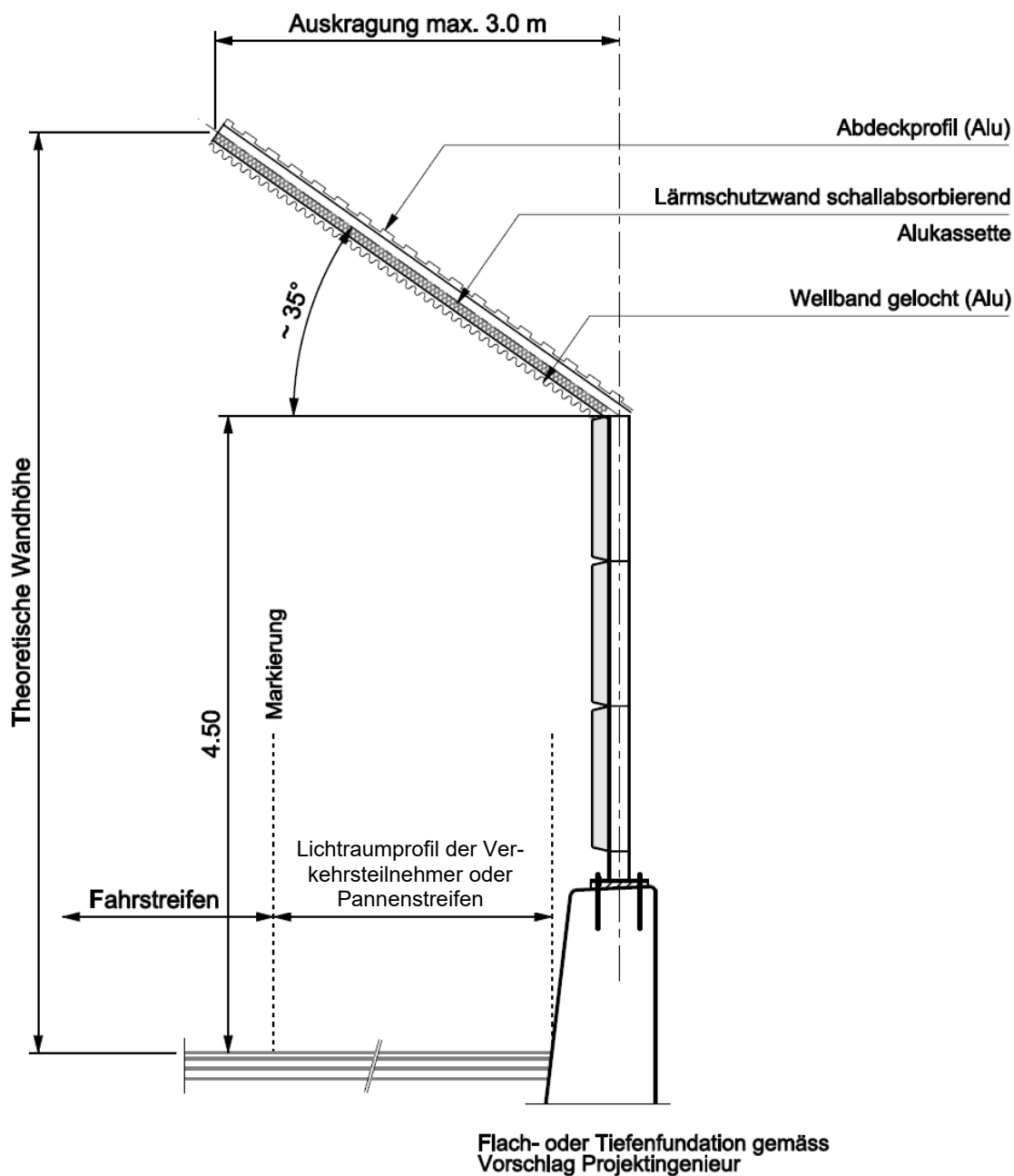
### **Damm:**

Anforderungen gemäss ASTRA Fachhandbuch Tunnel/Geotechnik  
 Technisches Merkblatt 24 001-15101 Stützbauwerke Allgemeines  
 Technisches Merkblatt 24 001-15200 Böschungen und Dämme




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11325</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Auskragung</b>	V1.02 01.07.2020
		Seite 1 von 1

## Querschnitt

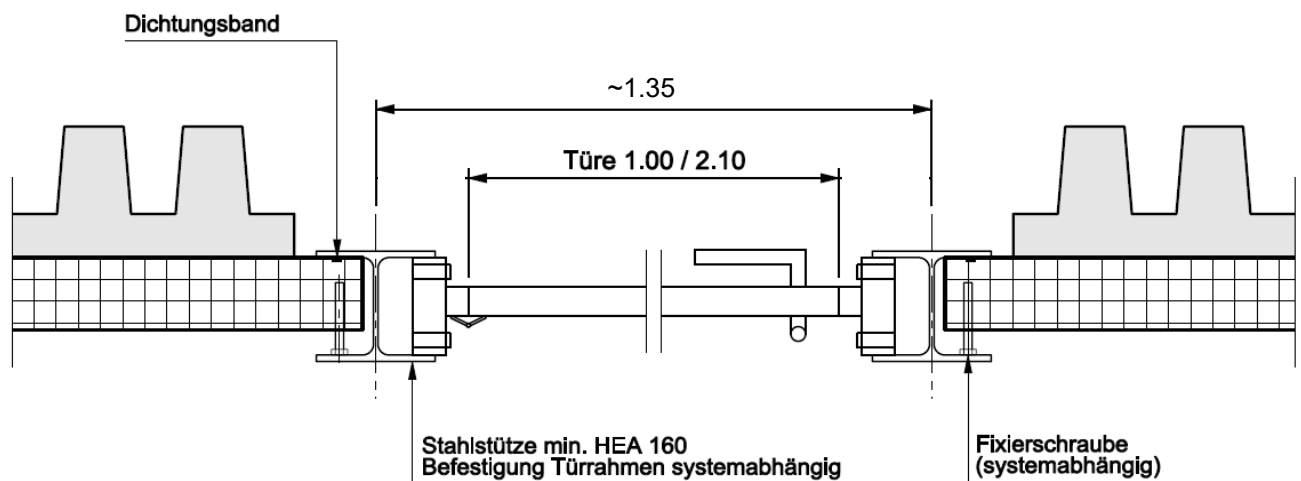


### Beachte:

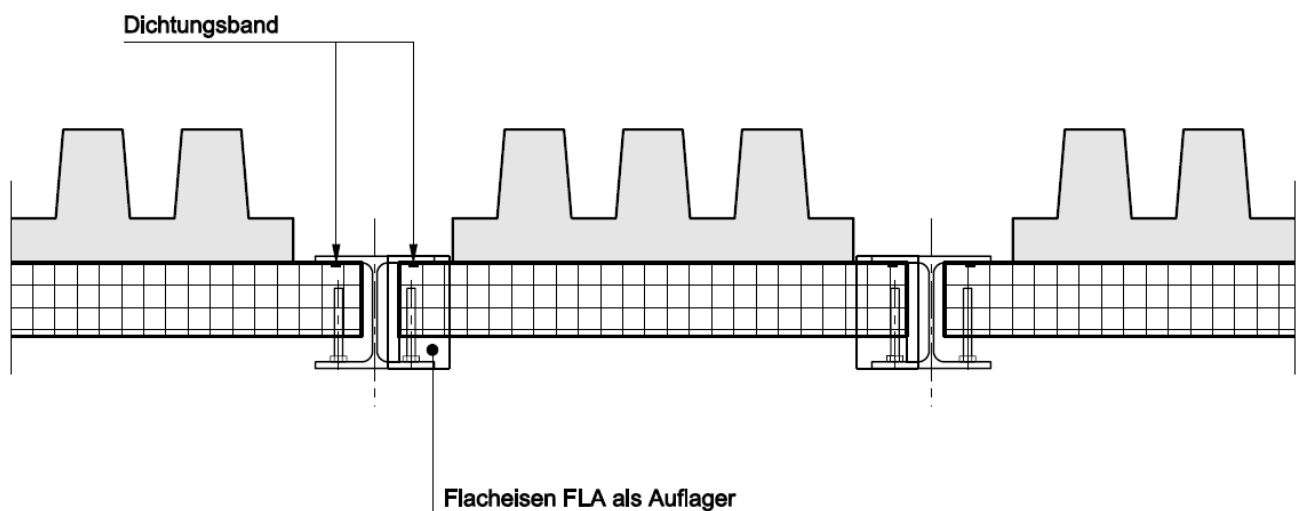
Bei Auskragungen (Leichtbaukonstruktionen) kann die Bildung von Kondenswasser nicht ausgeschlossen werden. Es ist sicherzustellen, dass sich keine Staunässe bildet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11326</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>  Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Fluchttüre / Notausgang</b>	V1.02 01.07.2020
		Seite 1 von 1

### Grundriss Tür



### Grundriss Türsturz

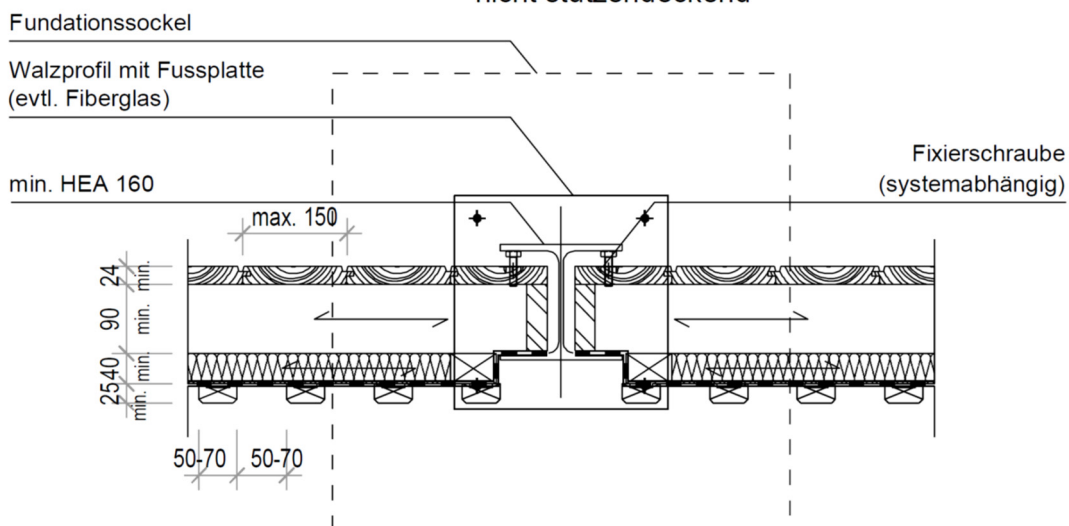




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11327</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand Holz</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

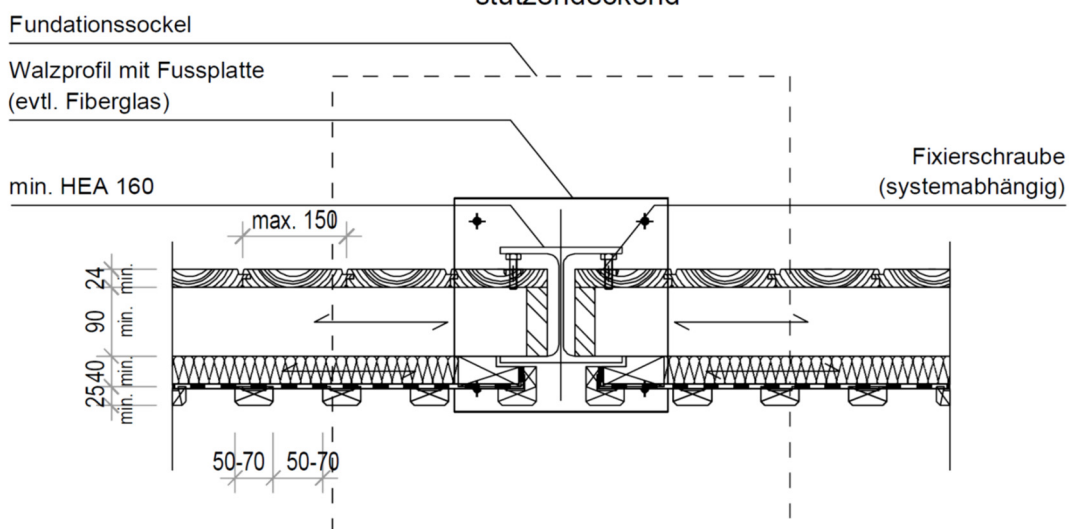
## Grundriss

Stützenanschluss Bsp. mit vertikalen Staketen,  
nicht stützendeckend



## Grundriss

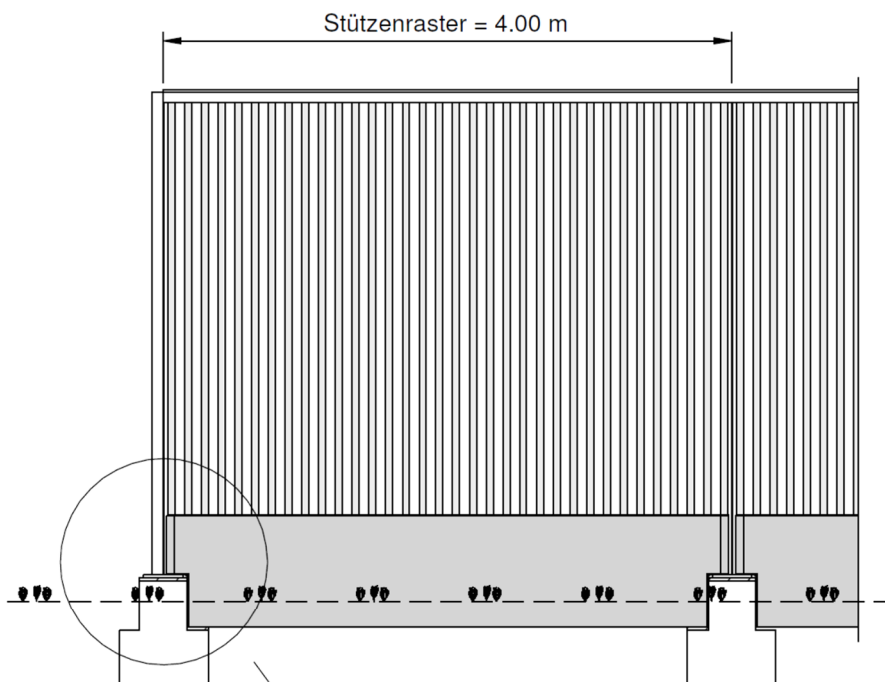
Stützenanschluss Bsp. mit vertikale Staketen,  
stützendeckend



Die angegebenen Masse ergeben sich aus konstruktiven und nicht aus akustischen Überlegungen. Das einzubauende Lärmschutzsystem hat die schalltechnischen Anforderungen nach TMB Nr. 21 001-11311, Kap. 5.4 zu erfüllen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11327</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand Holz</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

### Ansicht



### Detailansicht

Lärmschutzwand schallabsorbierend  
Holz Lärmschutzelement

Dichtungsband

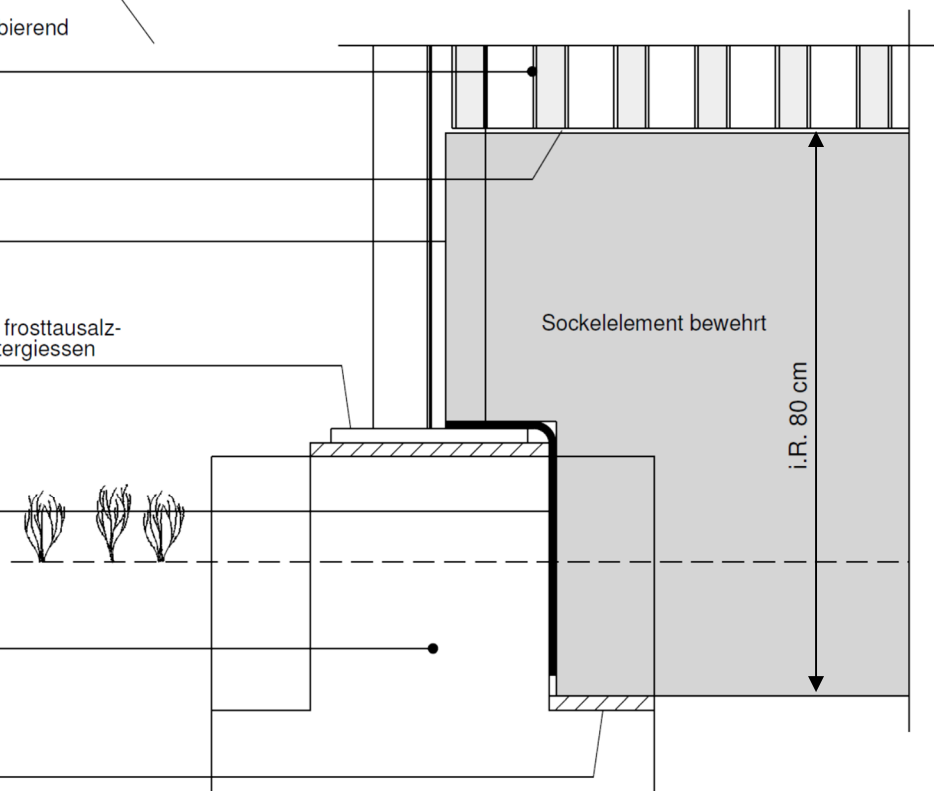
Sockelelement bewehrt

Fussplatte mit schwindfreiem frosttausalz-  
beständigem Fließmörtel untergiessen

Dichtungsband

Fundationssockel

Mörtelbett als Auflagerfläche

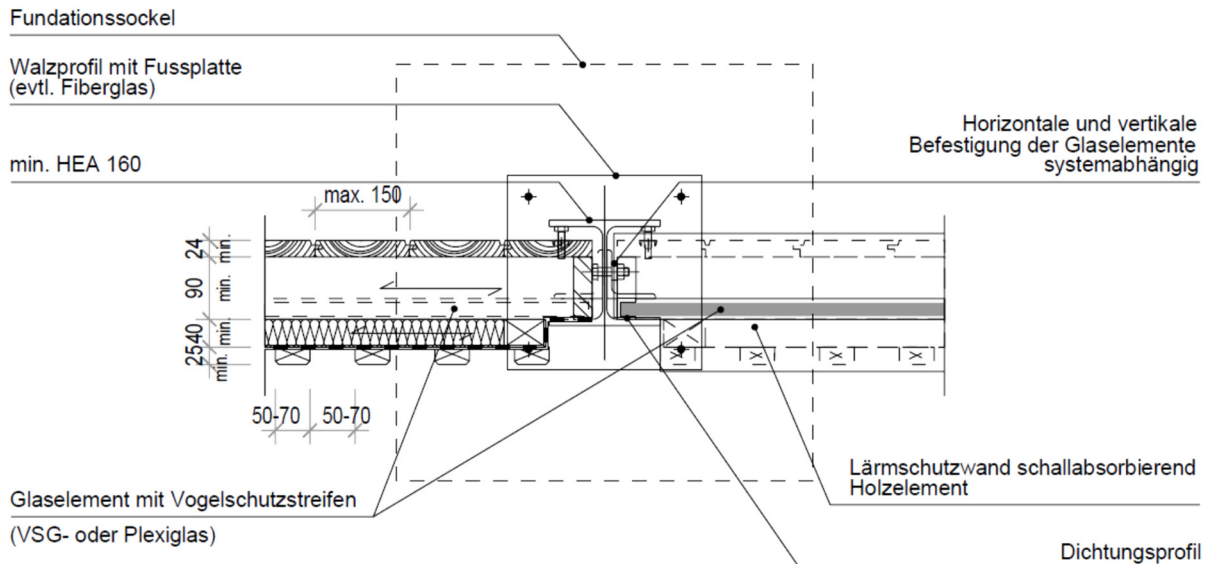


\*\* Dimension gemäss statischem Nachweis

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld</b>	<b>21 001-11328</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Lärmschutzwand Holz / Glas</b>	V1.02 01.07.2020
		Seite 2 von 3

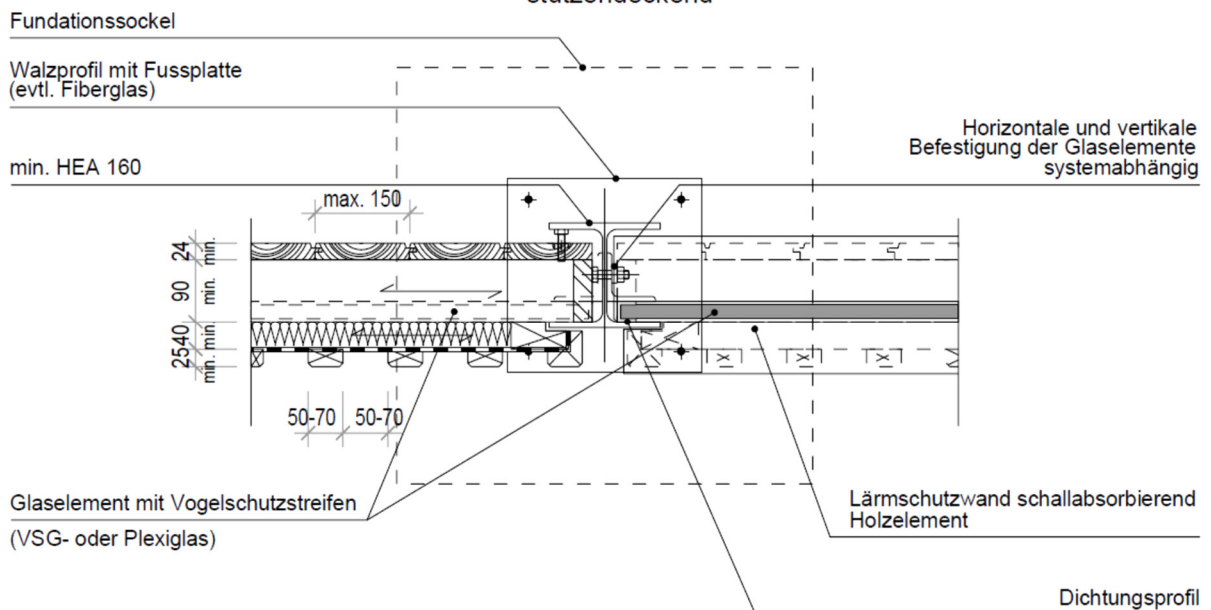
## Grundriss

Stützenanschluss Bsp. mit vertikalen Staketen,  
nicht stützendeckend



## Grundriss

Stützenanschluss Bsp. mit vertikale Staketen,  
stützendeckend





**Technisches Merkblatt Bauteile**  
**Lärmschutz - Lärmschutzwand Freifeld**

Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Strassen ASTRA**

**Lärmschutzwand Holz / Glas**

V1.02  
01.07.2020

Abteilung Strasseninfrastruktur I

Seite 3 von 3

Rahmenprofil i.R. umlaufend

**Ansicht**

Stützenraster = 4.00 m

Glaselement mit Vogelschutzstreifen  
Horizontale und vertikale Befestigung  
der Glaselemente systemabhängig

Dichtungsband

Lärmschutzwand schallabsorbierend  
Holz Lärmschutzelement

Sockelelement bewehrt

Fussplatte mit schwindfreiem frosttausalz-  
beständigem Fliessmörtel untergiessen

Dichtungsband

Mörtelbett als Auflagerfläche

**Detailansicht**

Lärmschutzwand schallabsorbierend  
Holz Lärmschutzelement

Dichtungsband

Sockelelement bewehrt

Fussplatte mit schwindfreiem frosttausalz-  
beständigem Fliessmörtel untergiessen

Dichtungsband


Fundationssockel

Mörtelbett als Auflagerfläche

Sockelelement bewehrt

i.R. 80 cm

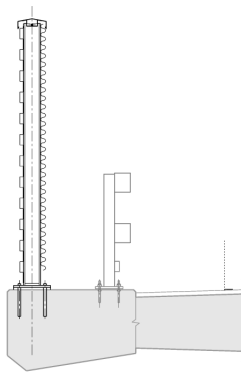


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand auf</b> <b>Kunstbauten</b>	<b>21 001-11331</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Übersicht / Vorbemerkung</b>	V1.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

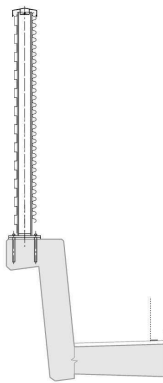
## Vorbemerkung zu Befestigung von Lärmschutzwänden auf Kunstbauten

### Fall A

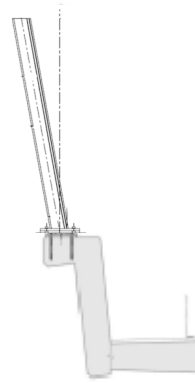
Bei Neubauten bzw. wo neue Randbordüren des Zustandes wegen nötig sind, sowie bei Kunstbauten wo keine Tragsicherheitsprobleme auftreten, sind die Befestigungen senkrecht auf die Betonkonstruktion vorzusehen.



Merkblatt 21 001-11332



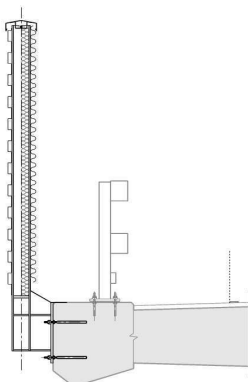
Merkblatt 21 001-11333



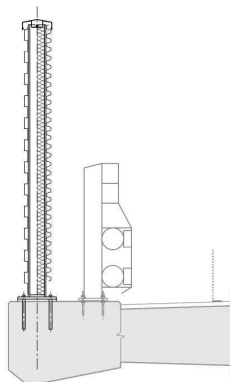
Merkblatt 21 001-11334

### Fall B

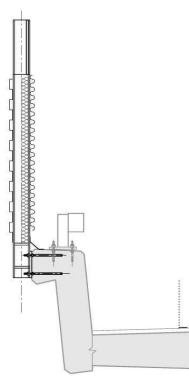
Bei bestehenden Kunstbauten wo Tragsicherheitsprobleme vorhanden sind und nicht ohne weiteres grössere und schwere Konstruktionen möglich sind, können horizontale Befestigungen angewendet werden.



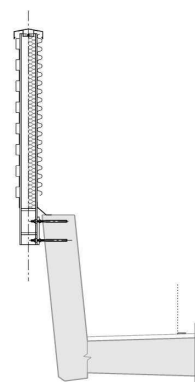
Merkblatt 21 001-11335



Merkblatt 21 001-11336



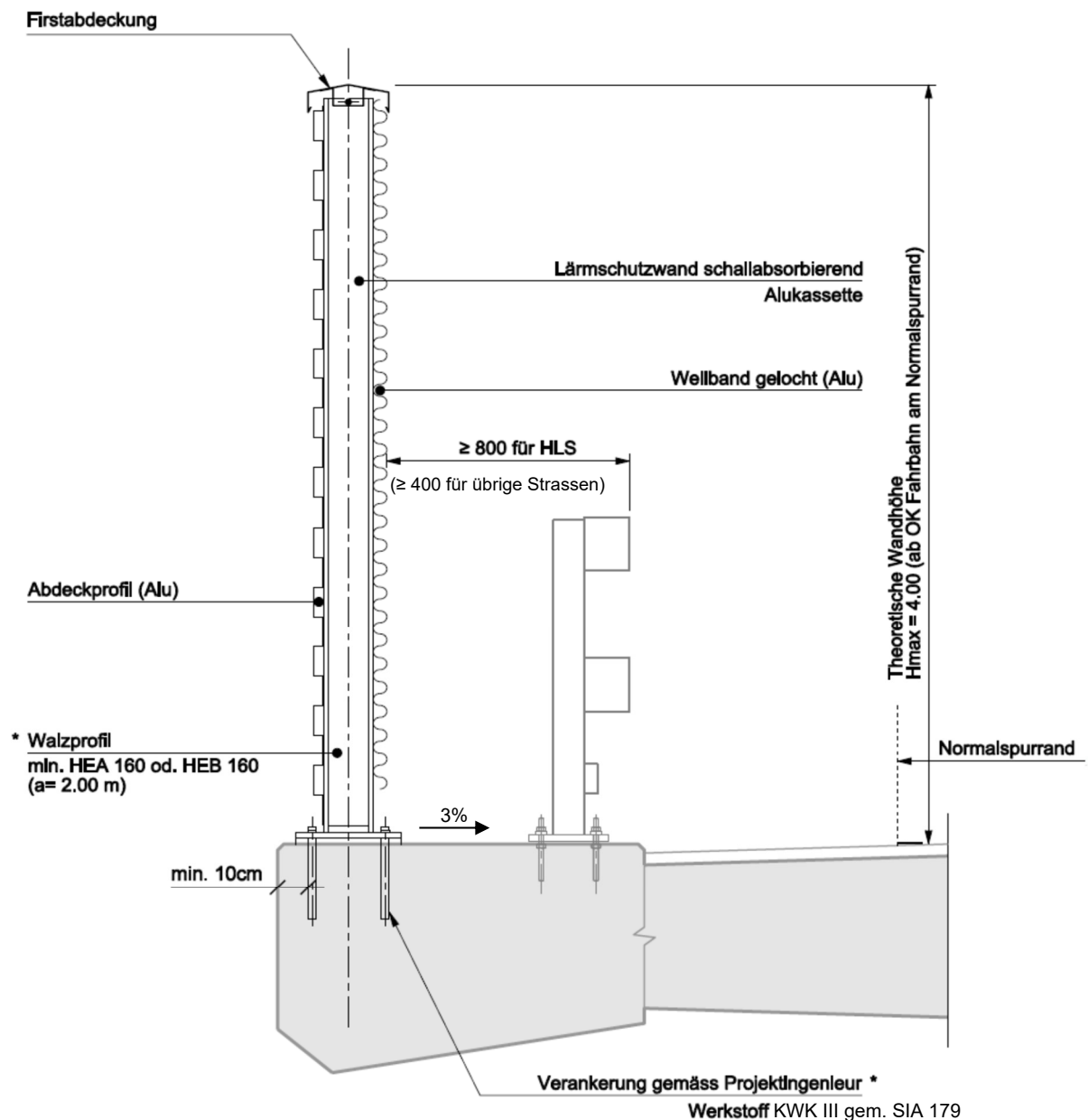
Merkblatt 21 001-11337



Merkblatt 21 001-11338

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand auf</b> <b>Kunstbauten</b>	<b>21 001-11332</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand (Alu) senkrecht</b> <b>auf Konsolkopf</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


## Querschnitt

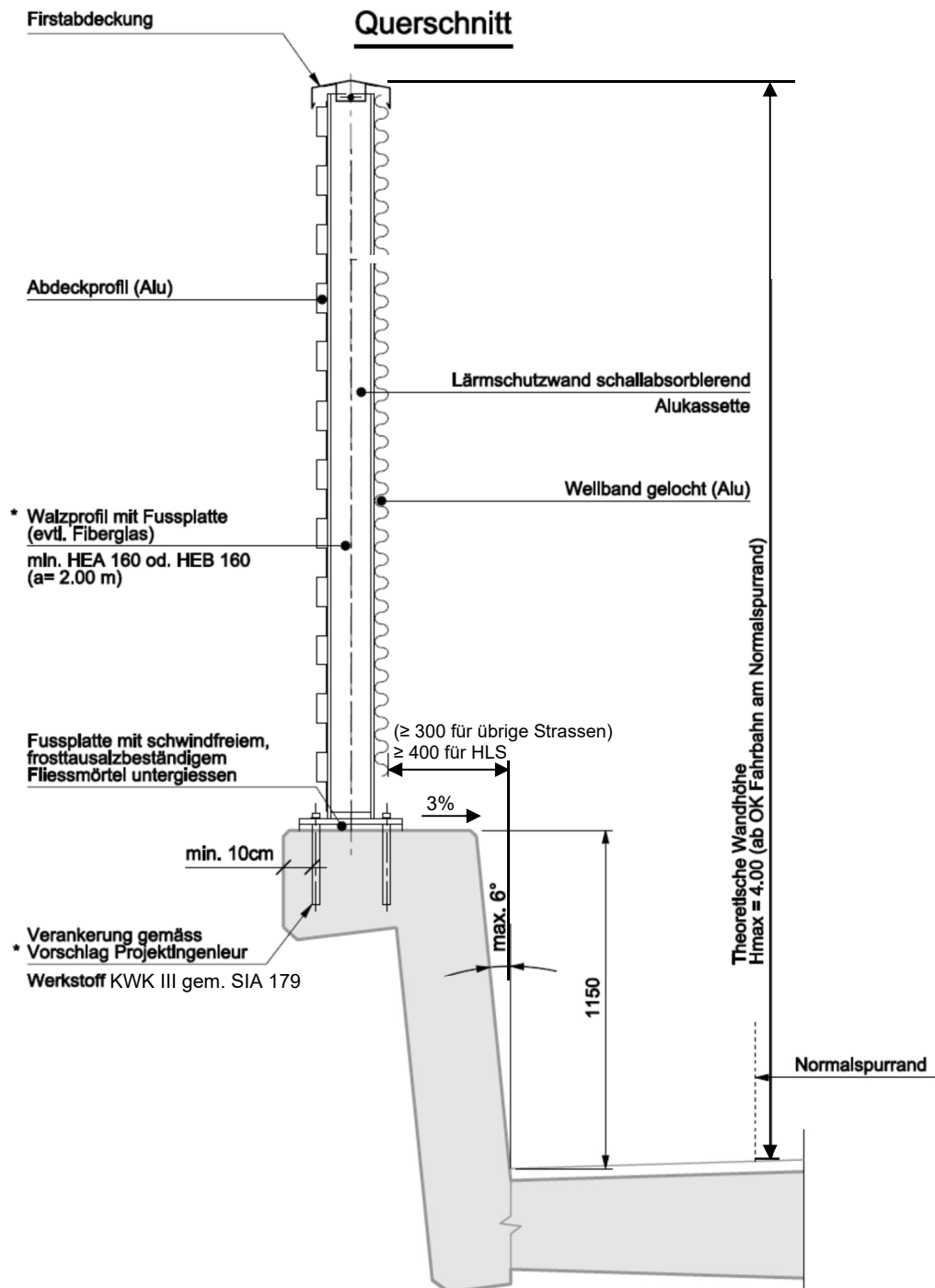


Teilausführung mittels Glas möglich (Prinzip dito Merkblatt 21 001-11337).

Bei Unterlieger ist eine Absturzsicherung der Wandelemente gemäss Kap. 5.7 des Merkblatts 21 001-11311 erforderlich.

\* Die genauen Abmessungen und die konstruktive Gestaltung sind anhand einer statischen Bemessung festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand auf</b> <b>Kunstabauten</b>	<b>21 001-11333</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand (Alu)</b> <b>senkrecht auf Leitmauer</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1



Teilausführung mittels Glas möglich (Prinzip dito Merkblatt 21 001-11337).

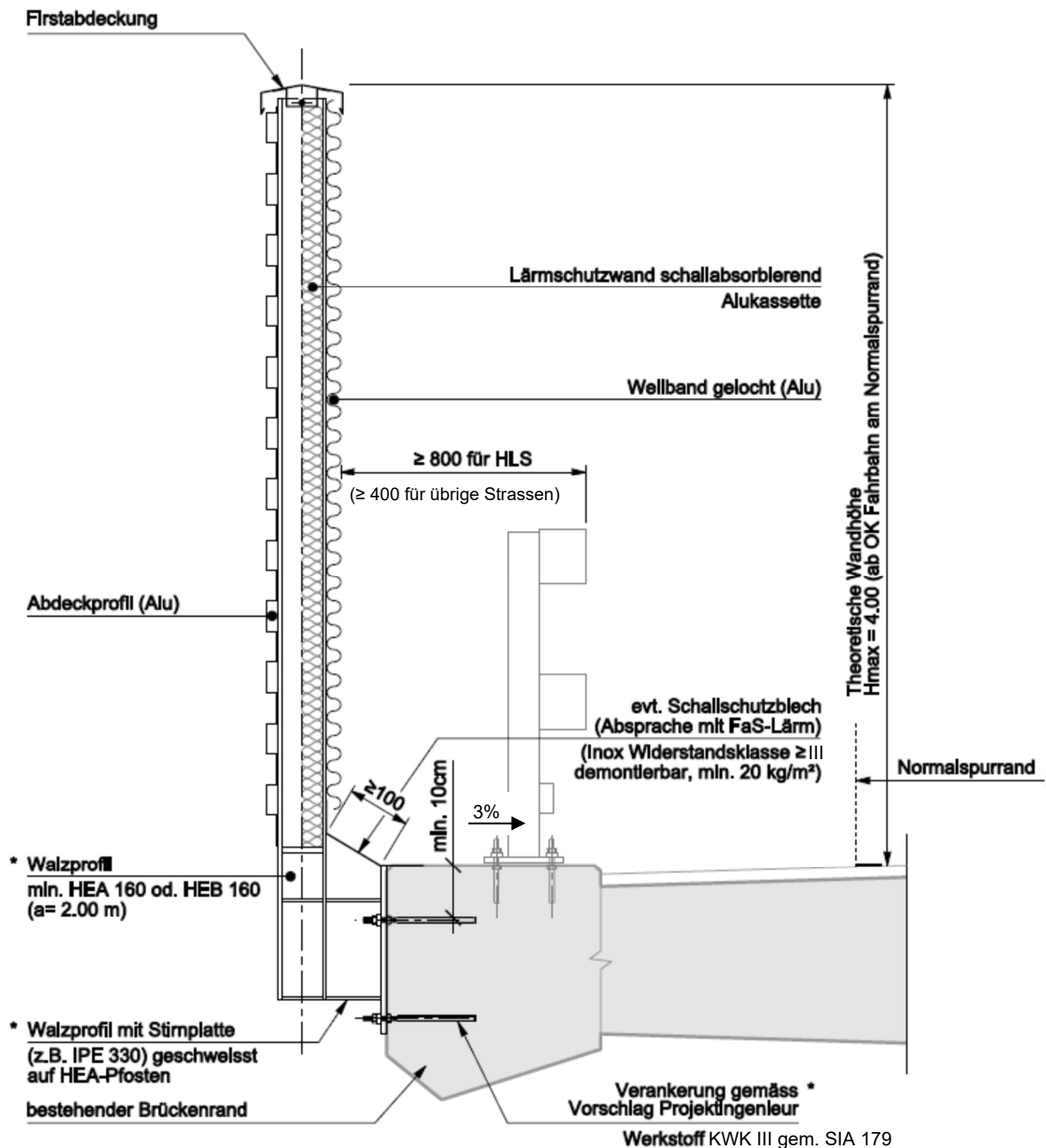
Bei Unterlieger ist eine Absturzsicherung der Wandelemente gemäss Kap. 5.7 des Merkblatts 21 001-11311 erforderlich.

\* Die genauen Abmessungen und die konstruktive Gestaltung sind anhand einer statischen Bemessung festzulegen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand auf</b> <b>Kunstbauten</b>	<b>21 001-11335</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand (Alu)</b> <b>horizontal an Konsolkopf</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1


## Querschnitt



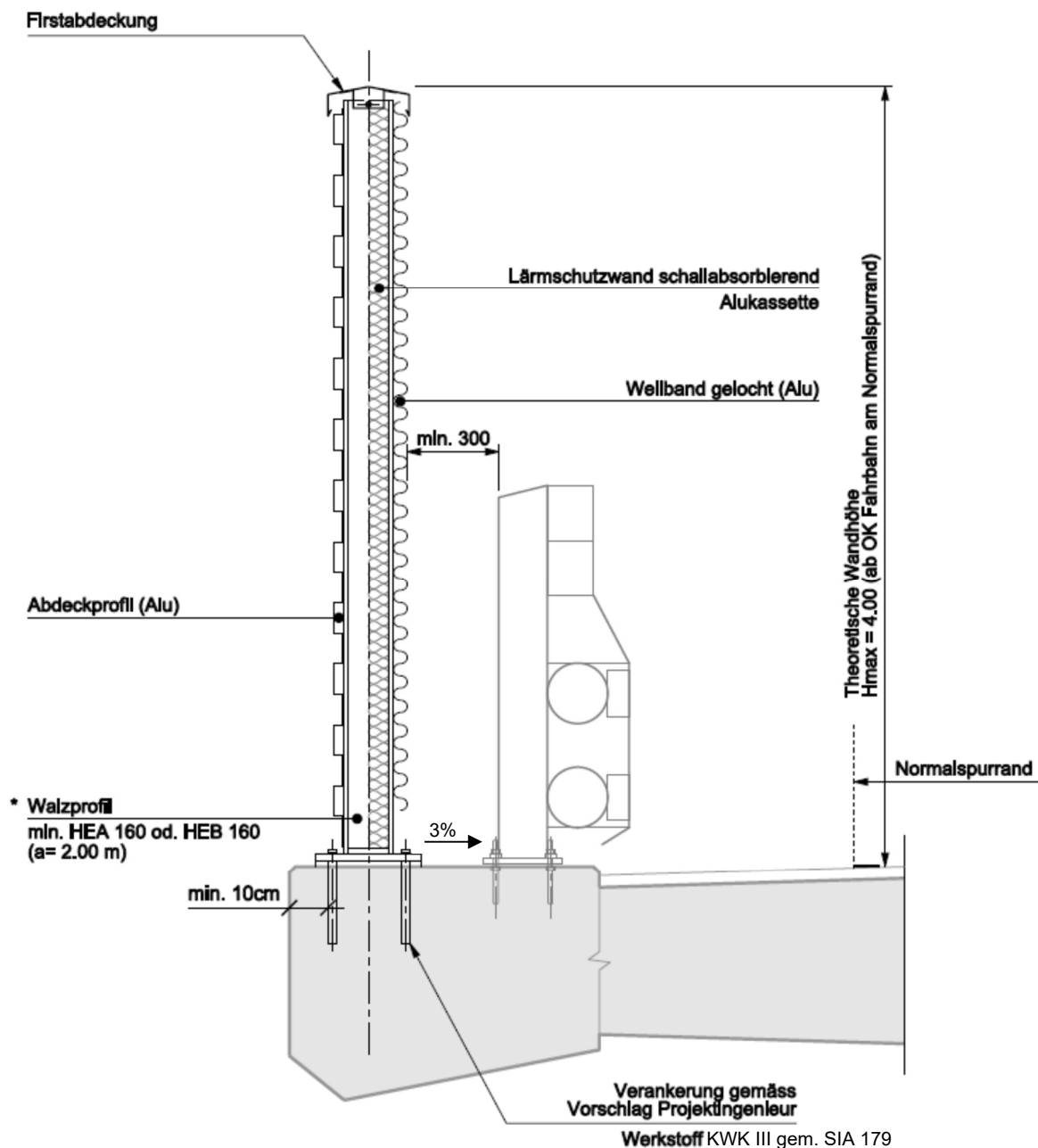
Teilausführung mittels Glas möglich (Prinzip dito Merkblatt 21 001-11337).

Bei Unterlieger ist eine Absturzsicherung der Wandelemente gemäss Kap. 5.7 des Merkblatts 21 001-11311 erforderlich.

\* Die genauen Abmessungen und die konstruktive Gestaltung sind anhand einer statischen Bemessung festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand auf</b> <b>Kunstbauten</b>	<b>21 001-11336</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand (Alu) auf</b> <b>reduziertem Konsolkopf</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## Querschnitt



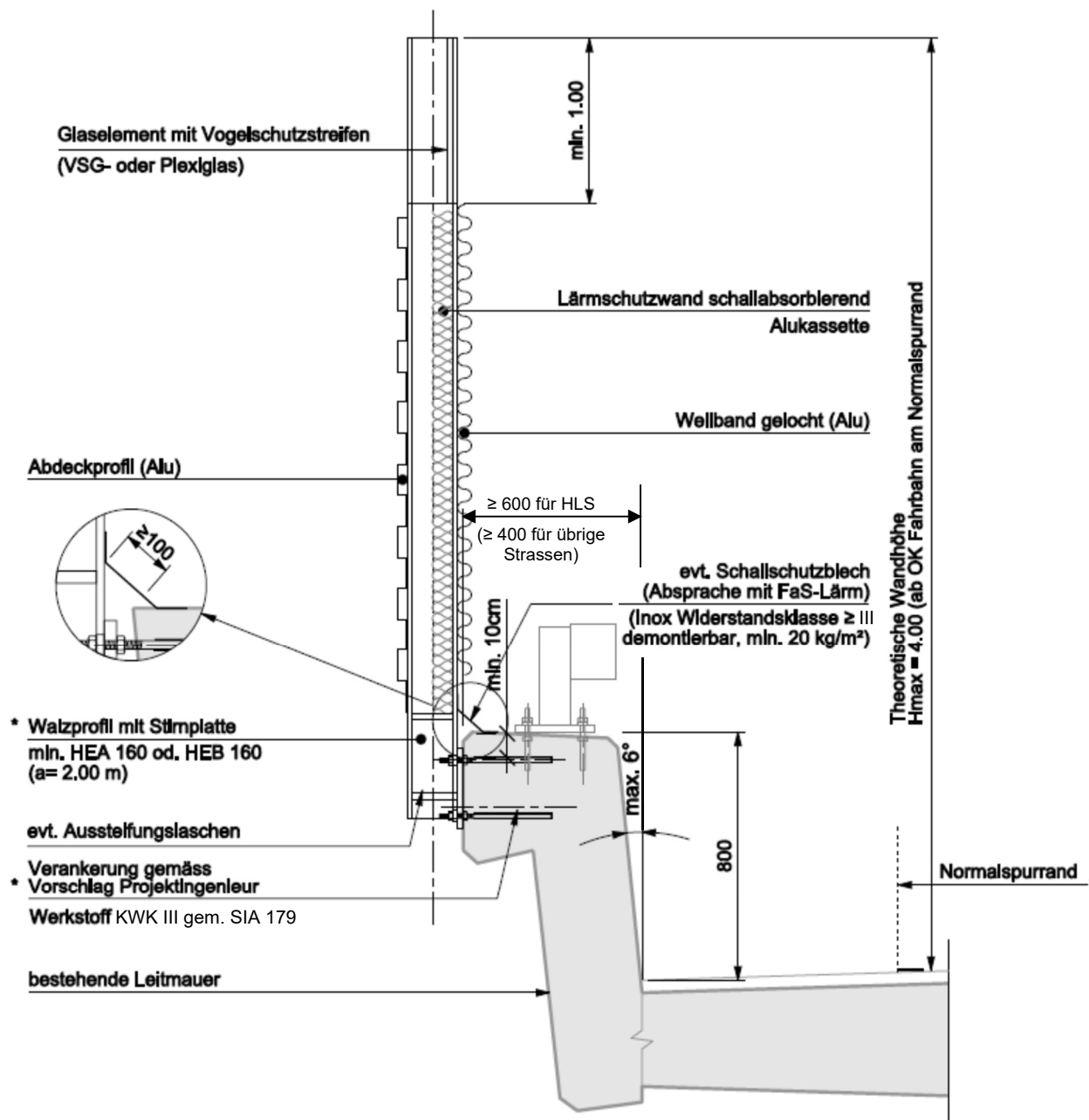
Teilausführung mittels Glas möglich (Prinzip dito Merkblatt 21 001-11337).

Bei Unterlieger ist eine Absturzsicherung der Wandelemente gemäss Kap. 5.7 des Merkblatts 21 001-11311 erforderlich.

\* Die genauen Abmessungen und die konstruktive Gestaltung sind anhand einer statischen Bemessung festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand auf</b> <b>Kunstabauten</b>	<b>21 001-11337</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand (Alu / Glas)</b> <b>horizontal an Leitmauer mit Holm</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## Querschnitt

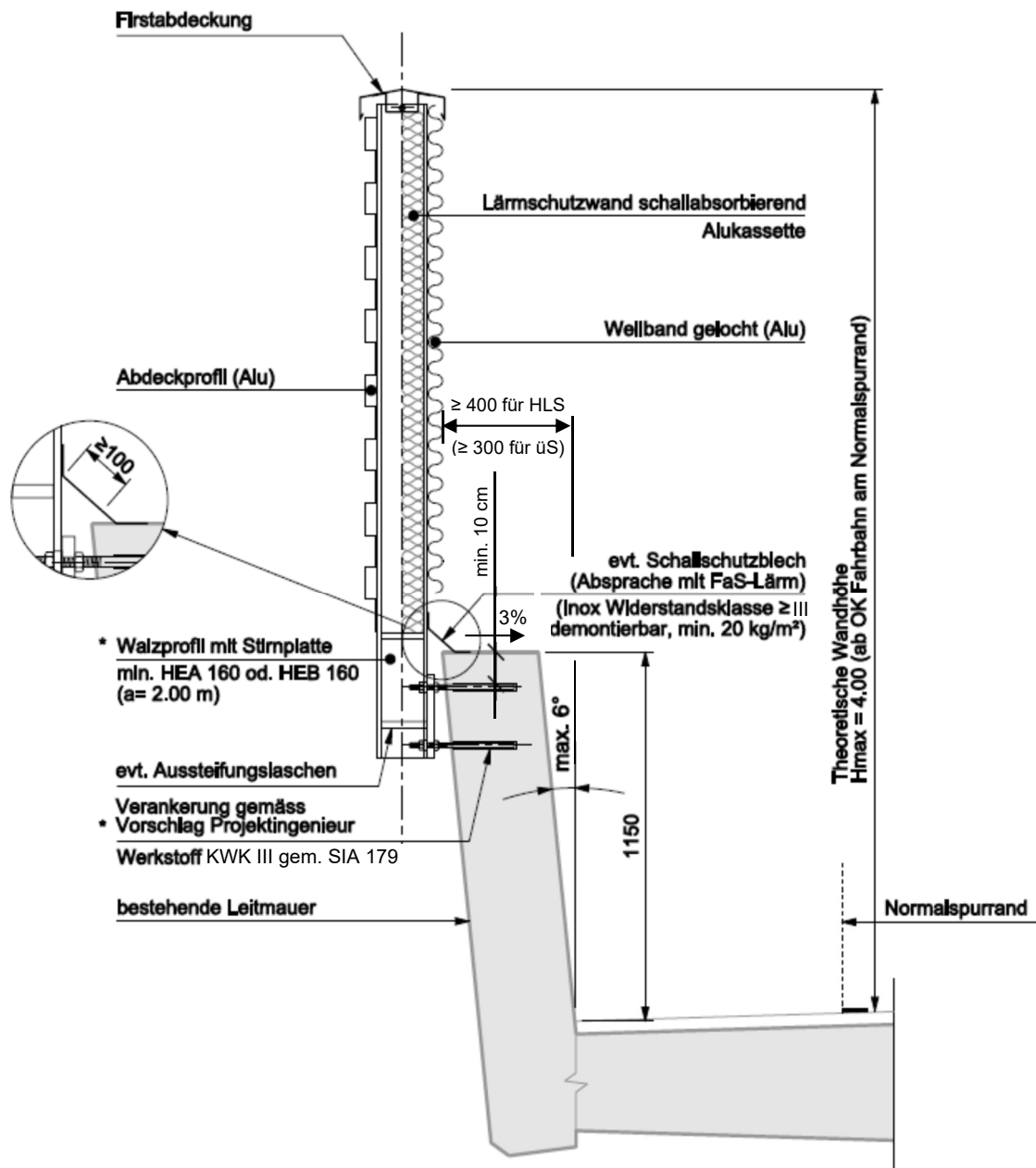


Bei Unterlieger ist eine Absturzsicherung der Wandelemente gemäss Kap. 5.7 des Merkblatts 21 001-11311 erforderlich.

\* Die genauen Abmessungen und die konstruktive Gestaltung sind anhand einer statischen Bemessung festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzwand auf</b> <b>Kunstabauten</b>	<b>21 001-11338</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Lärmschutzwand (Alu)</b> <b>horizontal an Leitmauer</b>	V2.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## Querschnitt




Teilausführung mittels Glas möglich (Prinzip dito Merkblatt 21 001-11337).

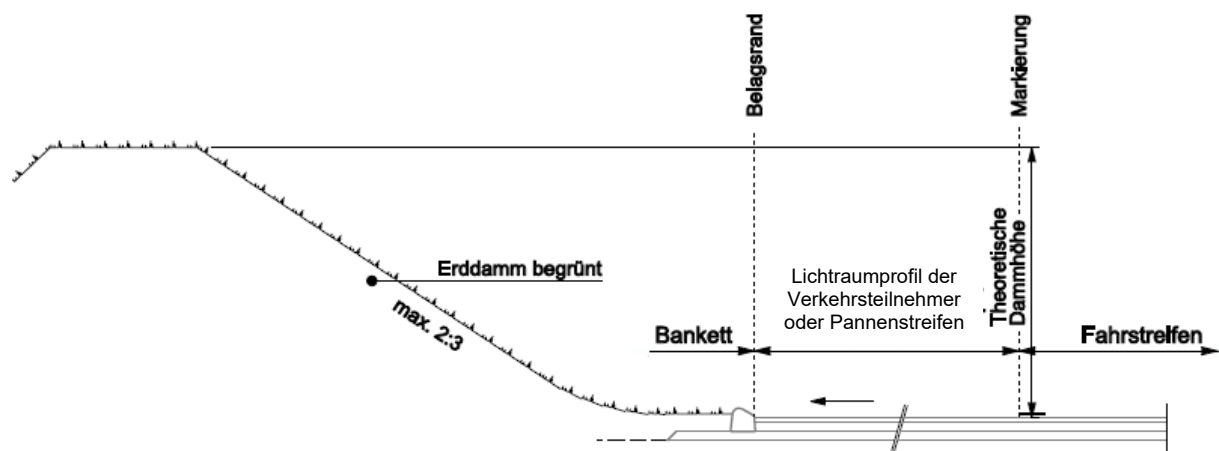
Bei Unterlieger ist eine Absturzsicherung der Wandelemente gemäss Kap. 5.7 des Merkblatts 21 001-11311 erforderlich.

\* Die genauen Abmessungen und die konstruktive Gestaltung sind anhand einer statischen Bemessung festzulegen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Lärmschutzdamm</b>	<b>21 001-11341</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Erddamm</b>	V1.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## Querschnitt



### **Bepflanzung:**

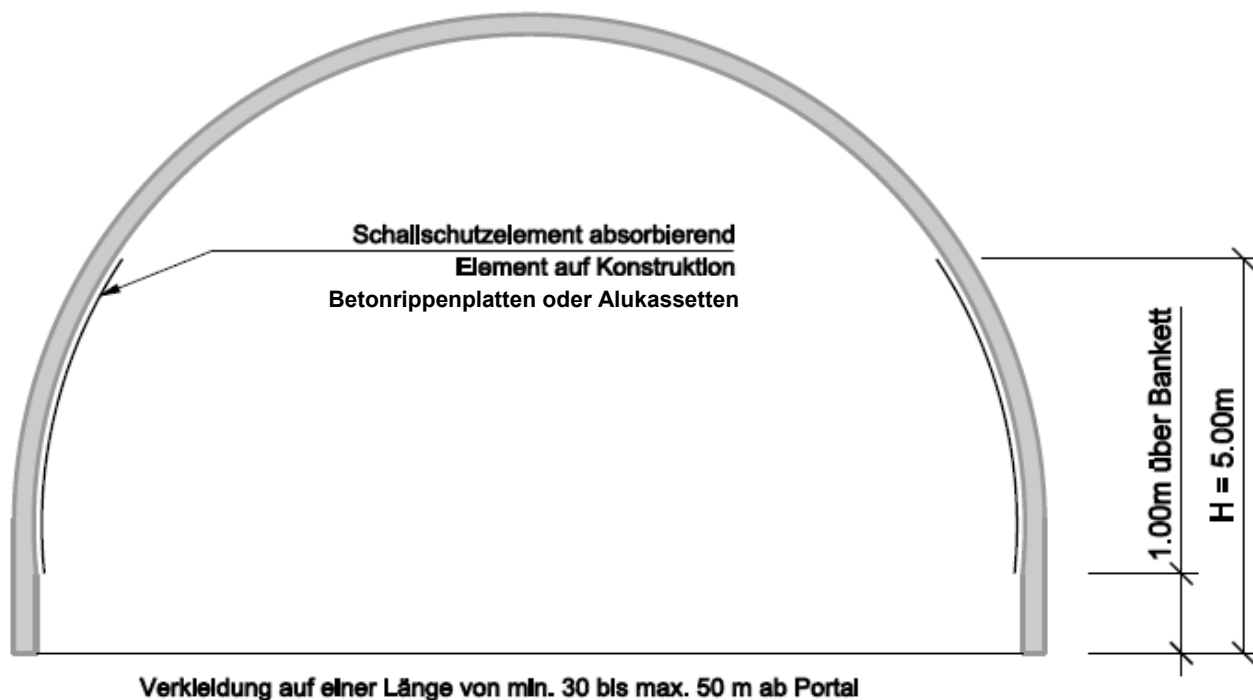
Beschränkte minimale Bepflanzung möglich (keine Hochstämme)

### **Damm:**

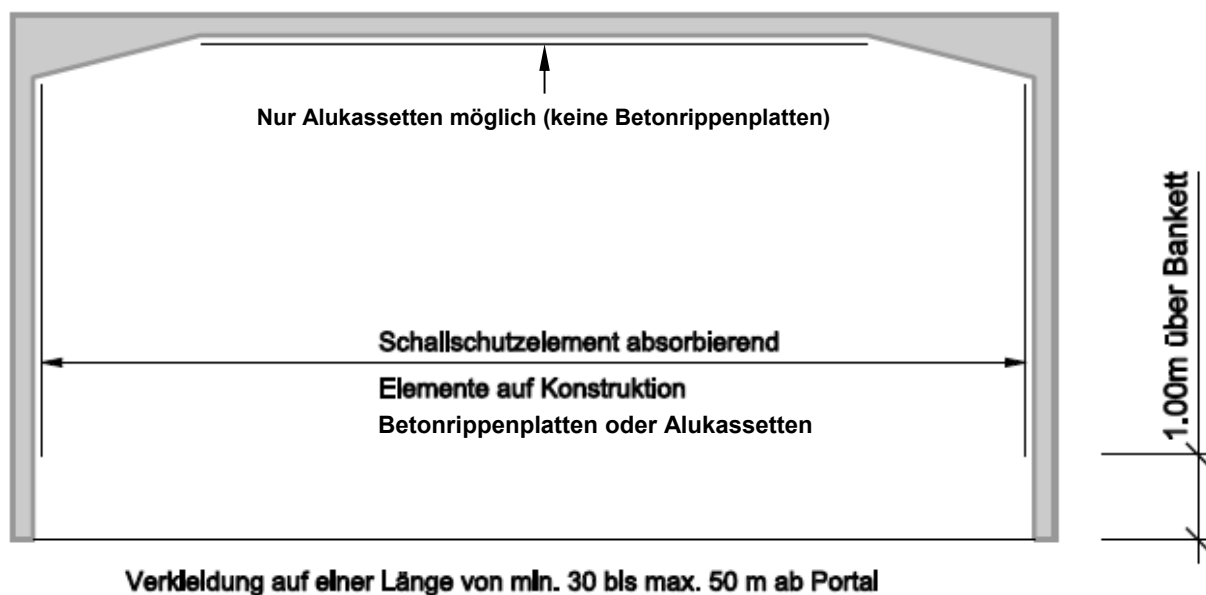
Anforderungen gemäss ASTRA Fachhandbuch Tunnel/Geotechnik:  
 Technisches Merkblatt 24 001-15101 Stützbauwerke Allgemeines  
 Technisches Merkblatt 24 001-15200 Böschungen und Dämme

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Lärmschutz - Tunnelportal	<b>21 001-11351</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Prinzipskizze</b>	V1.02 01.07.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

### Prinzipskizze Kreis- und Hufeisenprofil

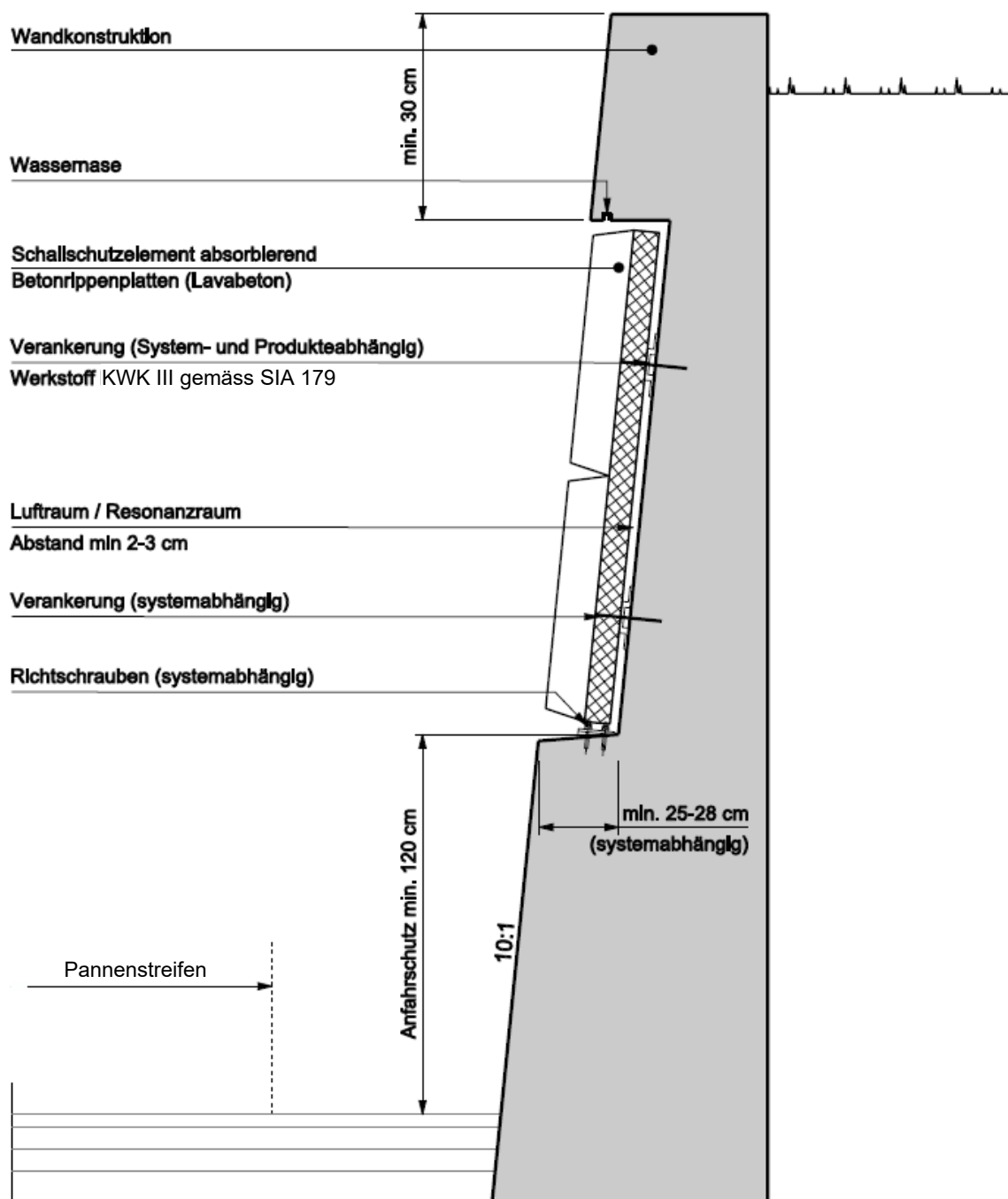


### Prinzipskizze Rechteckquerschnitt



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Lärmschutz - Stützmauern	<b>21 001-11361</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Betonrippenplatte einbetoniert</b>	V2.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

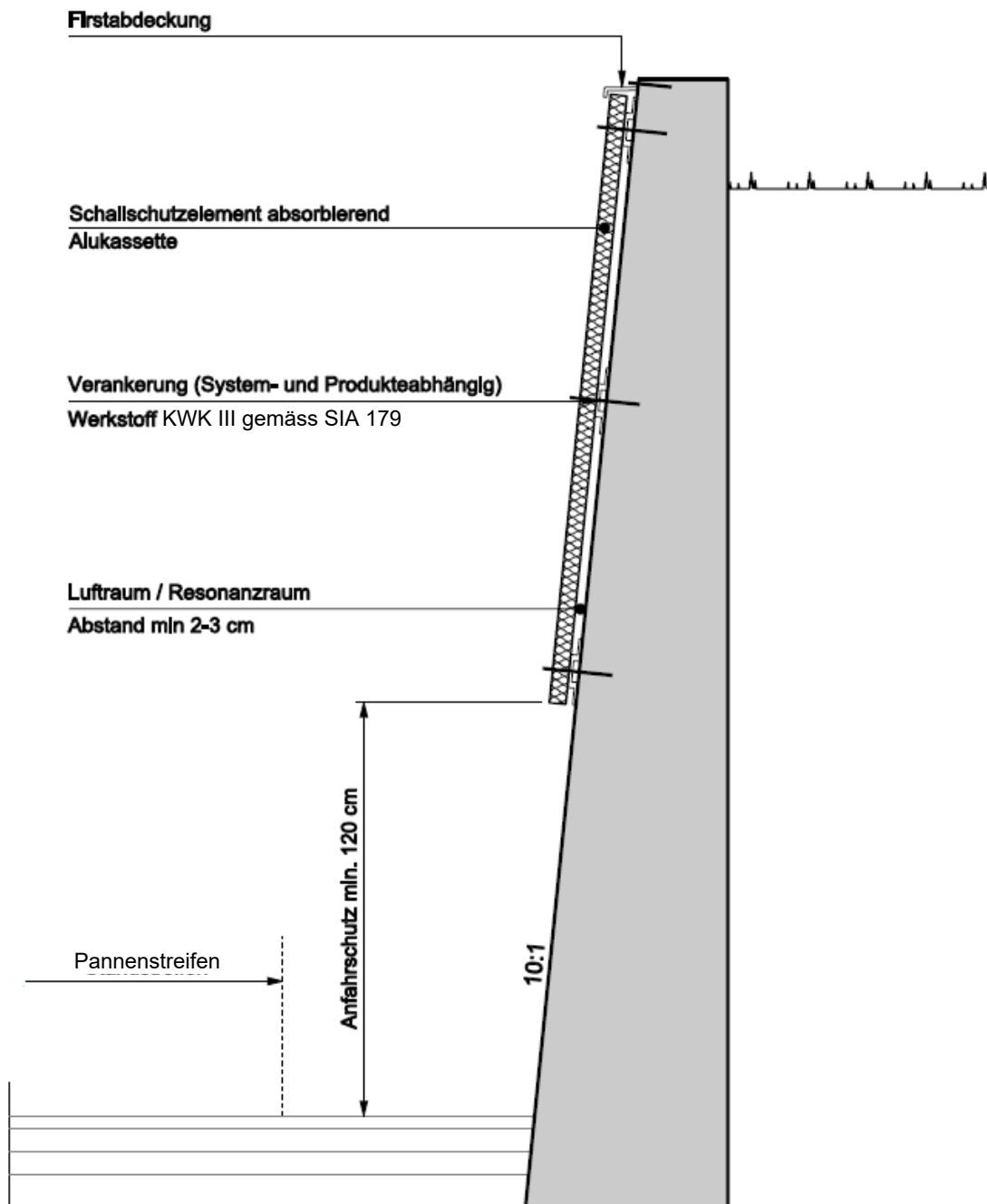
## Querschnitt



Hinweis: Wenn kein Lärmschutz erforderlich ist, kann dieses technische Merkblatt analog für Photovoltaik-Module verwendet werden. Es muss eine Leistungserklärung des Herstellers vorgelegt werden, die bestätigt, dass keine Gefahr für Autofahrer besteht.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Lärmschutz - Stützmauern</b>	<b>21 001-11363</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Alukassette</b>	V2.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## Querschnitt



Hinweis: Wenn kein Lärmschutz erforderlich ist, kann dieses technische Merkblatt analog für Photovoltaik-Module verwendet werden. Es muss eine Leistungserklärung des Herstellers vorgelegt werden, die bestätigt, dass keine Gefahr für Autofahrer besteht.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Kreisel	<b>21 001-11400</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 14 Kreisel

### 14.1 Kieselgestaltung

21 001-11411 Gestaltung der Mittelinsel (Innenfläche) von Verkehrskreisen

### 14.2 Kreisel mit Betonfahrbahn

21 001-11421 Kreisel mit Betonfahrbahn

### 14.3 Kreisel mit Gussasphalt

21 001-11431 Kreisel mit Gussasphalt

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Kreisel - Kreiselgestaltung	<b>21 001-11411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gestaltung der Mittelinsel          (Innenfläche) von          Verkehrskreiseln</b>	V2.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

# 1 Ausgangslage

## 1.1 Bedürfnis

Knotengestaltung bei Autobahnein- und Ausfahrten, speziell bei Kreisel: Standortgemeinden (oder Dritte) wünschen häufig einen speziellen Schmuck für "ihren" Kreisel. Diesem Wunsch kann unter der Bedingung, dass die Verkehrssicherheit nicht beeinträchtigt wird, entsprochen werden.

## 1.2 Zielsetzung

Das Merkblatt beschreibt die ASTRA spezifischen Konditionen für die an einer Gestaltung der Mittelinsel Interessierte.

## 1.3 Normen

VSS 40 263 Knoten mit Kreisverkehr

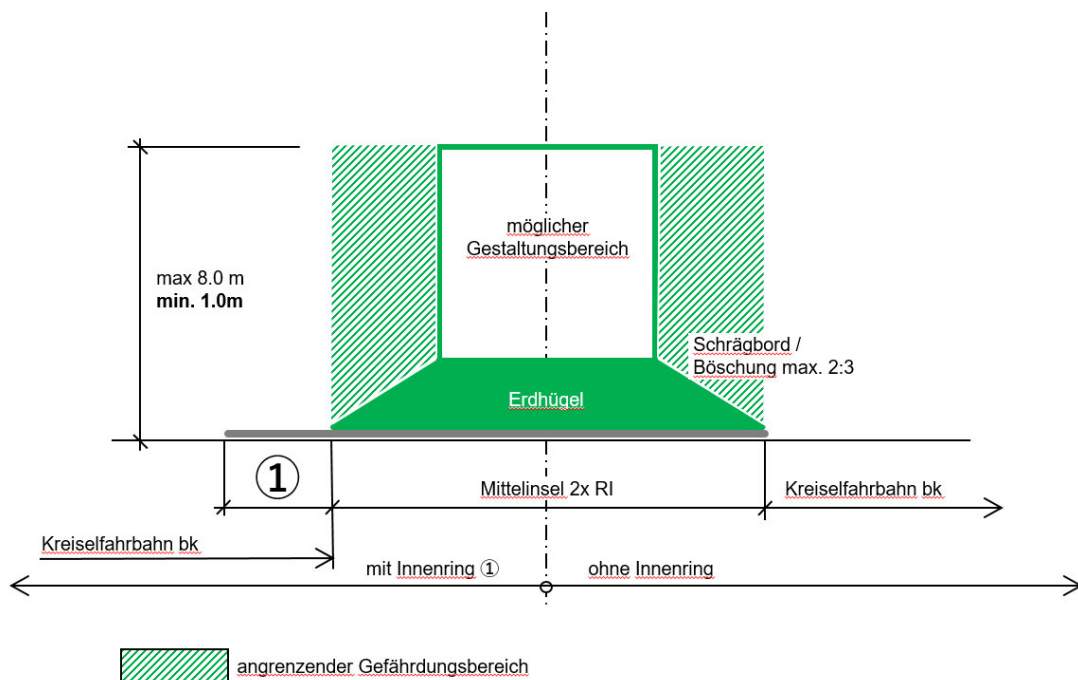
VSS 40 024a Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit – Knoten mit Kreisverkehr

# 2 Anforderungen an die Mittelinsel

## 2.1 Verkehrstechnische Funktion

Die Mittelinsel eines Kreisels ist die nicht überfahrbare Fläche im Zentrum des Kreisels. Der befahrbare, aber abgesetzte Innenring (z. B. Pflasterung, Beton) gehört nicht dazu. Die Mittelinsel dient einerseits der Verlangsamung des Verkehrs durch Ablenkung und andererseits dem Brechen der Durchsicht. Die Erhöhung in der Mittelinsel des Kreisels kann ein aufgeschütteter Erdhügel oder ein Sichthindernis mit denselben fehlerverzeihenden Eigenschaften wie der Erdhügel sein.

Die Erhöhung in der Mittelinsel soll mindestens 1.0 m betragen. Das Schrägbord bzw. die Böschung soll dabei eine Neigung von 2:3 nicht überschreiten.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Kreisel - Kreiselgestaltung	<b>21 001-11411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Gestaltung der Mittelinsel          (Innenfläche) von          Verkehrskreisel</b>	V2.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 2.2 Gestalterische Funktion

Der Kreisel kann neben verkehrstechnischen auch gestalterische Funktionen aufweisen. Der mögliche Gestaltungsbereich in der Mittelinsel ist in Abbildung 4 der Norm VSS 40 263 definiert.

Die Gestaltung des Kreiselinnenraums soll in einem ausgewogenen Verhältnis zum Umfeld und zur angrenzenden Zonierung stehen. Reklamen und andere Ankündigungen im Sinne der Signalisationsverordnung (SSV) sind nicht erlaubt. Vorteilhaft ist ein Bezug zur Standortgemeinde oder zur Region.

Die Gestaltungselemente in der Mittelinsel dürfen:

- nicht aktiv leuchten, nicht blenden, nicht reflektieren, nicht lumineszieren und nicht fluoreszieren und keine beweglichen Elemente enthalten (bei Ausnahmen, z. B. Objekt mit fliessendem Wasser, ist frühzeitig mit den örtlichen Bewilligungsbehörden und mit dem ASTRA Kontakt aufzunehmen),
- nicht in das Lichtraumprofil hineinragen,
- zu keinem Schattenwurf auf die Kreiselfahrbahn führen,
- nicht auf die Fahrbahn oder auf den inneren Ring entwässern,
- keine baulichen Elemente aufweisen, die Signalen oder Markierungen ähnlich sind, mit ihnen verwechselt werden, ihre Wirkung beeinträchtigen oder sonst wie den Eindruck einer strassenverkehrsrechtlichen Bedeutung erwecken können.

Zusätzlich darf das Objekt **innerhalb** des möglichen Gestaltungsbereichs mit Rücksicht auf den Strassenraum und die zentrale oder periphere Strassenbeleuchtung eine maximale Höhe von 8.0 m ab Fahrhahnniveau nicht übersteigen.

## 3 Finanzierung

Sämtliche Aufwendungen für die Planung und Erstellung sowie den baulichen Unterhalt und den Rückbau des Gestaltungselements gehen vollumfänglich zu Lasten des Antragstellers. Dieser hat auch allfällige betriebliche Unterhaltskosten vollständig selber zu tragen.

Das ASTRA leistet nur einen Beitrag an die Kosten in derjenigen Höhe, welche ihm durch die Standardgestaltung (möglichst unterhaltsarmer Erdhügel) ohnehin entstanden wäre (ca. CHF 100.-/m<sup>2</sup> Mittelinselselfläche).

## 4 Bewilligungsverfahren

Gemäss Artikel 29 der Nationalstrassenverordnung (NSV) bedarf eine solche Nutzung des Areals im Eigentum der Nationalstrasse einer Bewilligung durch das ASTRA. Erfüllt das Projekt die gestellten Anforderungen, wird dem Antragsteller auf Gesuch eine entsprechende Bewilligung erteilt.


Da es sich bei den Gestaltungsobjekten nicht um Bestandteile der Nationalstrassen handelt, ist zusätzlich eine Bewilligung nach kantonalem Recht erforderlich. Diese einzuholen ist Sache des Antragstellers nach Rechtskraft der Bewilligung des ASTRA.

### 4.1 Neuanlage

Die Gestaltungsideen sind frühzeitig zu konkretisieren und als Antrag einzureichen. Die Genehmigung durch das ASTRA erfolgt in der Projektphase Detailprojekt. In dieser Phase wird auch die Bewilligung nach Artikel 29 NSV erteilt.

### 4.2 Bestehende Kreisel

Gesuche um Änderungen von Kreiselgestaltungen sind dem ASTRA mit detaillierten Planunterlagen in Form eines Bewilligungsgesuchs nach Artikel 29 NSV einzureichen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	V2.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 9

## 1 Grundlagen

Die Dimensionierung des Strassenaufbaus erfolgt nach VSS 40 324. Für den Betonkreisel ist der Oberbautyp 12, Betondecke auf Asphaltbeton anzuwenden.

Die Festlegung der Plattengeometrie erfolgt nach SN 640 461.

## 2 Normen

Merkblatt SIA 2042	Prüfung zur Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten
SIA 252 (SN 567 252)	Bodenbeläge aus Zement, Magnesia, Kunstharz und Bitumen
SIA 262/1 (SN 505 262/1)	Betonbau – Ergänzende Festlegungen - Anhang I, Karbonatisierungswiderstand - Anhang H, Wassergehalt von Frischbeton
VSS 40 324	Dimensionierung des Strassenaufbaus Unterbau und Oberbau
SN 640 461	Betondecken für Verkehrsflächen Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
VSS 40 464	Betondecken Prüfmethoden zur Bestimmung des Frost- und Frosttaumittelwiderstands - Frosttaumittelwiderstand BE I FT (diagnostisch) - Frosttaumittelwiderstand BE II FT (physikalisch)
EN 12620 (SN 670 102b-NA)	Gesteinskörnungen für Beton
EN 14188-1 (SN 670 281a-NA)	Fugeneinlagen und Fugenmassen – Teil 1: Anforderungen an heiss verarbeitbare Fugenmassen
EN 13877-2 (SN 640 467-2-NA)	Fahrbahnbefestigungen aus Beton – Teil 2: Funktionale Anforderungen an Fahrbahnbefestigungen aus Beton
EN 13863-2 (SN 640 470-2)	Fahrbahnbefestigungen aus Beton – Teil 2: Prüfverfahren zur Bestimmung des Verbundes zwischen zwei Schichten

## 3 Sauberkeitsschicht

Die Sauberkeitsschicht ist mit einer AC F 22 B50/70 [80mm] und in einer Höhengenaugkeit von  $\pm 10$  mm zu erstellen. Sie soll mindestens 50 cm über den zukünftigen Betonrand eingebaut werden. Die Planie der Fundationsschicht muss einen  $ME_1$ -Wert von  $\geq 100$  MN/m<sup>2</sup>.

## 4 Schalung

Die Oberkante der Schalung entspricht der projektierten Höhenlage des Vorsatzbetons.

## 5 Bewehrung

Die Bewehrung darf nicht im Bereich des Vorsatzbetons zu liegen kommen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	V2.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 9

## 6 Fugen

- Fugen sind auf ein Minimum zu reduzieren. Fahrbahnübergang von Beton auf Asphalt sind rechtwinklig anzuordnen.
- Die Fugen sind sauber abzufasen.

## 7 Qualitätskontrollen

Die Qualitätskontrollen und Prüfungen werden durch den Bauherrn direkt und in einem separaten Auftrag vergeben und durchgeführt.


## 8 Anforderung Verkehrsfläche

### Kernbeton, Beton für Kreiselinnenring (SN EN 206)

Druckfestigkeitsklasse	C 30/37
Expositionsklasse	XC4 (CH), XD3 (CH), XF4 (CH)
Chloridgehaltsklasse	Cl 0.10
Grösstkorn	$D_{max}$ 32 mm
Konsistenzklasse	C2

### Zusätzliche Anforderungen (SN 640 461)

Luftgehalt im Frischbeton	3 – 6 %
Biegezugfestigkeit	nach 28 Tagen: $f_{ctk,fl}(t=28d) \geq 5,5 \text{ N/mm}^2$ nach 48 Stunden: $f_{ctk,fl}(t=48h) \geq 3,9 \text{ N/mm}^2$ (70 % Nennfestigkeit)
Gebrochene Körner	Anteil Zuschlagstoffe aus gebrochenem Material 70 % Anteil gebrochener Körner C 95/1
PSV-Wert	$\geq 53$ , der Wert des Polierwiderstands ist an der Fraktion 8/11 nachzuweisen. Die Sandfraktion hat aus gleicher Provenienz wie der geprüfte 8/11 Splitt zu stammen.
AAR-P2	AAR-Beständigkeit Präventionsklasse P2, "AAR-beständiger Beton", nach SIA Merkblatt 2042

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	V2.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 9

### Vorsatzbeton (SN EN 206)


Druckfestigkeitsklasse	C 30/37
Expositionsklasse	XC4 (CH), XD3 (CH), XF4 (CH)
Chloridgehaltsklasse	Cl 0,10
Grösstkorn	D <sub>max</sub> 8 mm
Konsistenzklasse	C3

### Zusätzliche Anforderungen (SN 640 461)

Luftgehalt im Frischbeton	4 - 6 %
Biegezugfestigkeit	nach 28 Tagen: $f_{ctk,fl}(t=28d) \geq 5,5 \text{ N/mm}^2$ nach 48 Stunden: $f_{ctk,fl}(t=48h) \geq 3,9 \text{ N/mm}^2$ (70 % Nennfestigkeit)
Gebrochene Körner	Es ist ein Beton mit 100 % gebrochener Körnung mit einer Bruchflächigkeit C100/0 bei guten Erfahrungen C95/1 zu verwenden. Die Sandfraktion hat aus gleicher Provenienz wie der geprüfte 8er Splitt zu stammen.
PSV-Wert	$\geq 53$ , der Wert des Polierwiderstands ist an der Fraktion 8/11 nachzuweisen. Die Sandfraktion hat aus gleicher Provenienz wie der geprüfte 8/11 Splitt zu stammen.
AAR-P2	AAR-Beständigkeit Präventionsklasse P2 "AAR-beständiger Beton", nach SIA Merkblatt 2042
Haftzugfestigkeit	min. $1.5 \text{ N/mm}^2$ (Mittelwert)

### Betonsorte NPK A

Druckfestigkeitsklasse	C 25/30
Expositionsklasse	XC2 (CH)
Chloridgehaltsklasse	Cl 0.10
Grösstkorn	D <sub>max</sub> 32 mm
Konsistenzklasse	C2

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	V2.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 9

## 9 Betoneinbau

### Handeinbau

Der 2-schichtige Betonbelag ist mit Vibrationsnadeln und Vibrationsbalken oder Walzen nass in nass einzubauen und zu verdichten. Eine Durchmischung der beiden Schichten ist zu vermeiden.

### Ebenheit (SN 640 510 / VSS 40 517 / VSS 40 518 / VSS 40 525)

Ist mit geeigneten Geräten sicherzustellen.

Die Oberfläche ist zu taloschieren (Längsglätter von Hand). Der Einsatz von maschinellen Taloschiergeräten und Rotorglätttern ist verboten. Das sogenannte Monobeton-Verfahren ist untersagt.

### Griffigkeit (SN 640 510 / VSS 40 511 / VSS 40 512)

Die Betonoberfläche ist mit einer Waschbetonoberfläche auszubilden.

### Rauigkeit

Rautiefe 0.8 bis 1.2 mm (Sandflächenmethode nach SN EN 1766 / SIA 252).

### Oberfläche und Nachbehandlung

Aufsprühen eines Kombimittels (Verzögerer und Curing).

Freilegen der Gesteinskörnung (ausbilden Waschbetonoberfläche) durch Ausbürsten (Zeitpunkt ist Temperaturabhängig).

Erneutes Aufsprühen des Verdunstungsschutzes (Curing) auf die ausgebürstete Betonoberfläche. Es ist ein Curing-Produkt ohne Paraffin-Zusätze zu verwenden.

Abdecken des Betons mit Schutzmaten während 5 - 7 Tagen (keine Kunststofffolien).

Die Nachbehandlung erfolgt gemäss Vorschlag der Unternehmung und ist zwingend vorgehend mit der Bauleitung und der Bauherrschaft abzusprechen. Nach dem Erstellen der rauen Oberfläche (Ausbürsten, Auswaschen usw.) wird die Nachbehandlung des Betons gemäss SN 640 461 ausgeführt.

Bei der Wahl des Betonlieferanten muss zuerst die Eignung anhand der abzugebenden Unterlagen mit dem Bauherrn abgesprochen werden. Der Bauherr behält sich ein Mitspracherecht vor.

Für die Betonherstellung gelten die gültigen SIA Normen. Bei einem Wechsel des Kieslieferanten, falls der ursprünglich vorgesehene Lieferant die Kieszusammensetzung oder -qualität nicht erfüllen kann, sind vorgängig die Erstprüfungen gemäss nachfolgender Auflistung ohne Kostenfolge für den Bauherrn abzugeben.

Es ist sicherzustellen, dass sich beim Beladen keine Wasserrückstände in der Trommel befinden und auch nachträglich kein Wasser zugemischt wird. Das Besprühen der Trommeln und Einfülltrichter mit Trennmittel ist untersagt.

Der Unternehmer meldet der Bauleitung einen Tag vor dem Zuschalen resp. Betonierbeginn den Ort und den Zeitpunkt der Betonieretappe, damit Schalung, Bewehrung, Arbeitsfugen, Einlagen, Aussparungen usw. kontrolliert werden können. Mit dem Betonieren darf erst begonnen werden, wenn das Bauteil von der Bauleitung zum Betonieren freigegeben wurde. Sämtliche Kontrollen durch die Bauleitung entlasten den Unternehmer nicht von seiner Verantwortung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	V2.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 9

Während den ersten 7 Tagen ist der Beton mit geeigneten Massnahmen gegen Auswaschen, vorzeitiger Austrocknung (z. B. durch intensive Sonnenbestrahlung oder Wind), Frost und schädliche Erschütterungen zu schützen. Gegen Austrocknung sind Abdeckbahnen, welche ständig feucht gehalten werden zu verwenden. Gegen Kälte und Hitze sind neuwertige Thermomatten zu verwenden. Diese Massnahmen sind sofort nach Betonierende zu treffen, um den Schwindverlauf in den ersten Tagen auf ein Minimum herabzusetzen.


## 10 Vor Baubeginn zur Prüfung abzugebende Unterlagen

### Gesteinskörnung

- Deklaration der Herkunft aller Gesteinskörner
- Korngrössenverteilung
- Wasseraufnahme und Rohdichte
- Petrographische Untersuchung
- Anteil an gebrochenen Körnern
- Bestimmung der Kornform
- Widerstand gegen Zertrümmerung, Los Angeles Koeffizient
- Bestimmung des Polierwertes PSV


### Beton

- Erstprüfungsbericht gemäss 206
- AAR Bericht
- Korngrössenverteilung (Sieblinie)
- Bindemittelgehalt/-sorte
- Wasserzementwert
- Luftporengehalt
- Konsistenz
- Frischbeton- Rohdichte
- Biegezugfestigkeit
- Druckfestigkeit
- Frostaumittelwiderstand (BE I und BE II)
- Karbonatisierungswiderstand
- Chloridwiderstand

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	V2.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 9

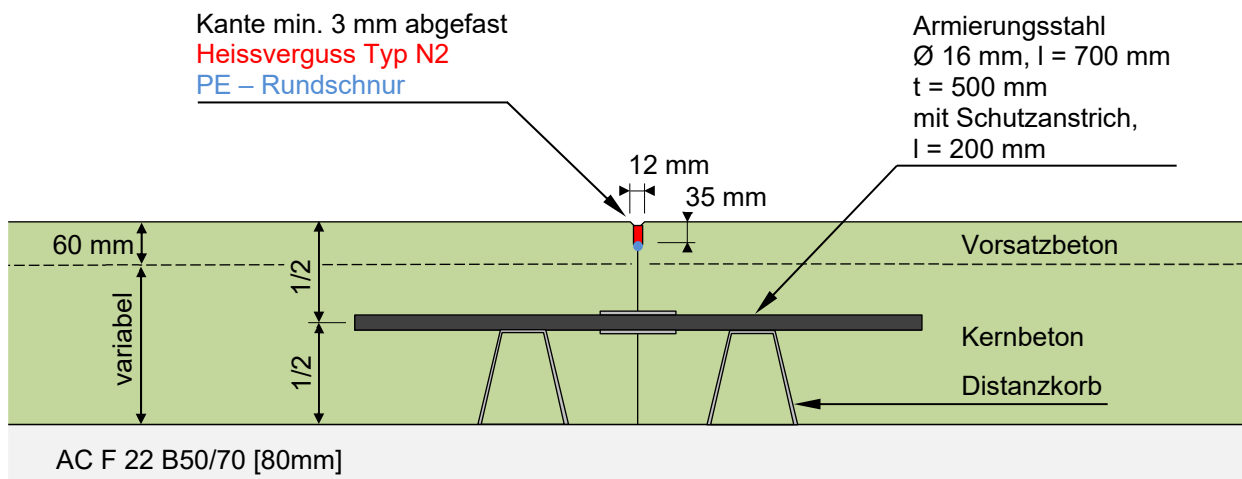
## 11 Prüfumfang während der Ausführung

Betonprüfungen	1 Tag	½ Tag
Frischbetonkontrolle SN EN 12350, SIA 262/1 Anhang H  Konsistenz, Wasserzementwert, Rohdichte, Luftporengehalt, Temperaturen, Luft und Umgebung	√	√
Kombinierte Druck- und Biegezugfestigkeit (SN 640 461)  <i>Prüfalter nach 2 Tg und 28 Tg Kernbeton</i> <i>Prüfalter nach 2 Tg und 28 Tg Vorsatzbeton</i>	√ √ √	√ √ √
Frosttaumittelwiderstand BE I FT VSS 40 464 (diagnostisch)	√	√
Frosttaumittelwiderstand BE II FT VSS 40 464 (physikalisch)	√	√
Zugfestigkeit (Oberbeton) EN 13877-2 (Serie à 5 Stk.)	√	-
Berichtausfertigung, Administrationsaufwand, Zusammenfassung und Beurteilung der Prüfwerte.	√	√

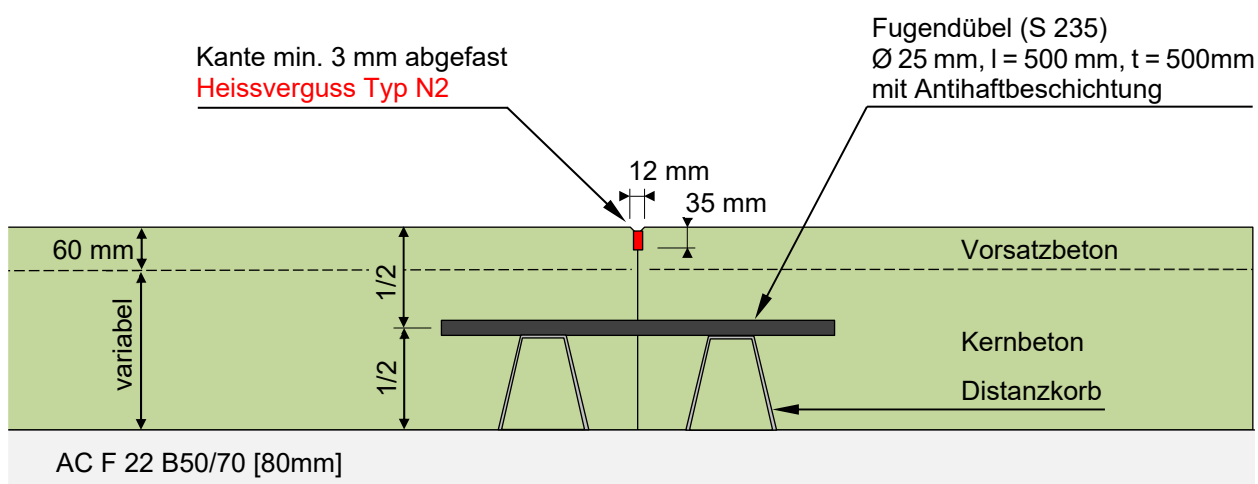
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	V2.03 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 9

## 12 Details

### Kontraktionsfuge längs

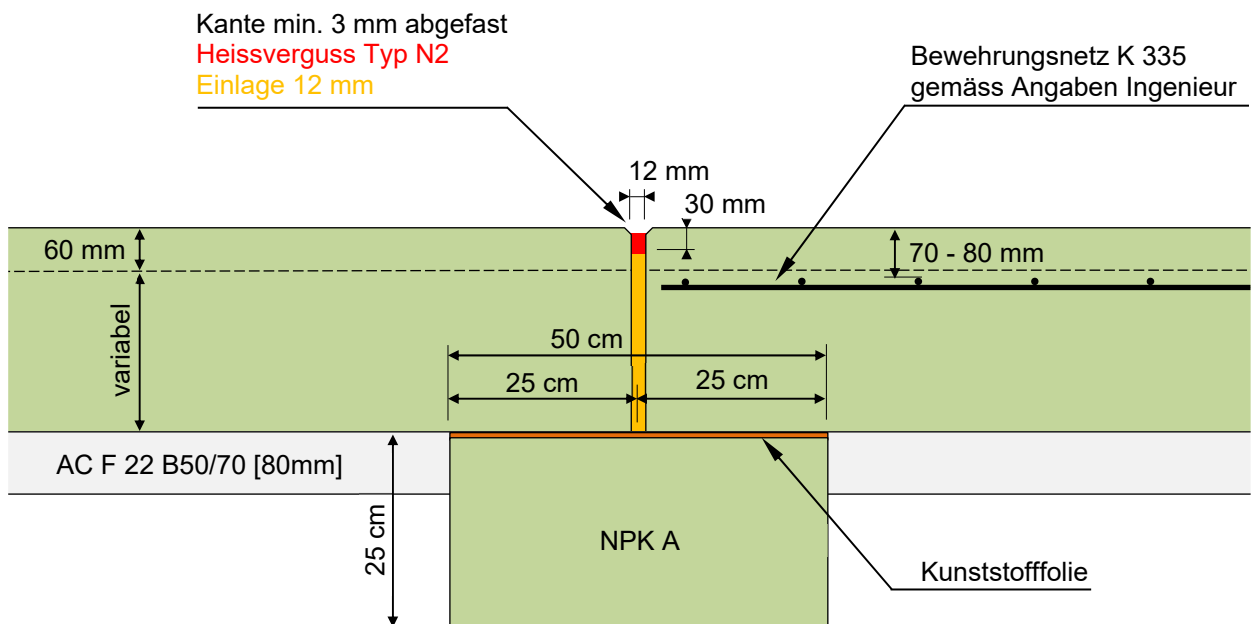


### Kontraktionsfuge quer

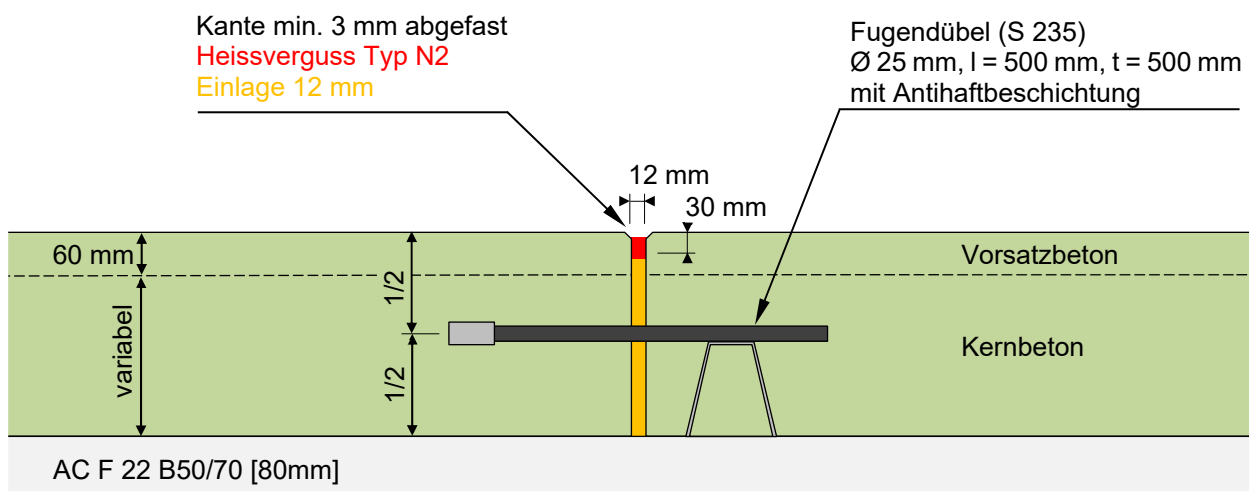


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel - Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	<b>21 001-11421</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kreisel mit Betonfahrbahn</b>	
		V2.03 01.07.2025 Seite 8 von 9

## Dilatationsfuge frei




## Dilatationsfuge mit Fugendübel








 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel – Kreisel mit Gussasphalt</b>	<b>21 001-11431</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Gussasphalt</b>	V1.01 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Grundlagen

Die Dimensionierung des Strassenaufbaus erfolgt nach VSS 40 324.

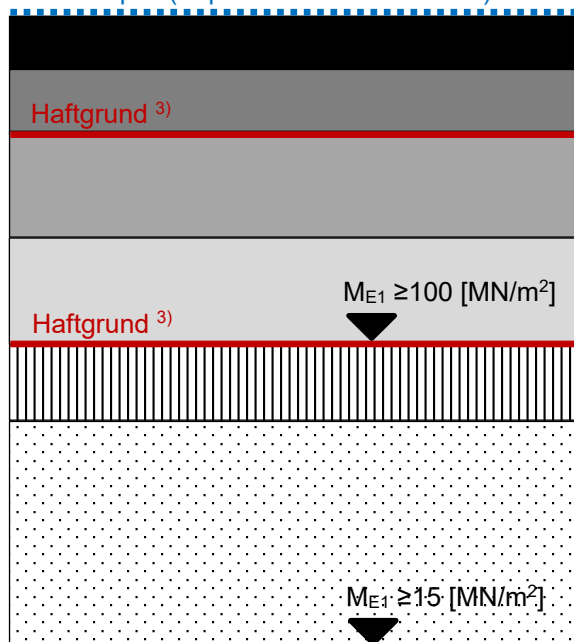
## 2 Normen

VSS 40 440	Gussasphalt Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
VSS 40 444	Prüfplan für Gussasphalt Festlegung der durchzuführenden Prüfungen
SN EN 13108-6	Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen Teil 6: Gussasphalt
SN 640 510	Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen Grundnorm
EN 13043 (SN 670 103b)	Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Strassen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen
EN 13808 (SN 670 205-NA)	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel Rahmenwerk für die Spezifizierung kationischer Bitumenemulsionen
EN 14023 (SN 670 210b-NA)	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel Rahmenwerk für die Spezifikation von polymermodifizierten Bitumen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> Kreisel – Kreisel mit Gussasphalt	<b>21 001-11431</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Gussasphalt</b>	V1.01 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3


## Systemaufbau Kreisel mit Gussasphalt

heller Splitt (Bsp. Schweizer Mittelland) <sup>2)</sup>



[35mm]	MA 11 THP <sup>1)</sup>
[45mm]	MA 16 THP <sup>1)</sup>
[80mm]	PA S 22, PmB 45/80-65 (CH-E)
[80mm]	PA S 22, PmB 45/80-65 (CH-E)
[0-50mm]	UG 0/22, gebrochen
≥ [600mm]	UG 0/45, gebrochen

<sup>1)</sup> MA = Mastixasphalt (Gussasphalt) T = Trinidad Epuré H = sehr starke Beanspruchung P = polymermodifiziertes Bitumen, PmB (CH-E)	
<sup>2)</sup> Körnung 2/4 mit farblosem Bitumen vorumhüllt	
<sup>3)</sup> polymermodifizierte Bitumenemulsion  Anforderung an das zurückgewonnene Bindemittel Erweichungspunkt R.u.K. Elastische Rückstellung bei 25°C	≥ 52°C ≥ 50 %

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Kreisel – Kreisel mit Gussasphalt</b>	<b>21 001-11431</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kreisel mit Gussasphalt</b>	V1.01 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

### Anforderung an MA


Dynamische Eindringtiefe  nach 2'500 Belastungszyklen Zunahme zwischen 2'500 und 5'000 Belastungszyklen	$\leq 1.3 \text{ mm}$ $\leq 0.5 \text{ mm}$
Anforderung an das zurückgewonnene Bindemittel  Elastische Rückstellung bei 25°C Erweichungspunkt R.u.K. Brechpunkt nach Frass	$\geq 40 \%$ $\geq 70^\circ\text{C}$ $\leq -20^\circ\text{C}$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11500</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	V1.01 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 15 Anlagen für Reiseunterbrüche

### 15.1 Raststätte, Rastplätze und Abstellplätze / Warteräume für schweren Güterverkehr

21001-11511 Raststätte, Rastplätze und Abstellplätze / Warteräume für schweren Güterverkehr

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 9

## 1. Gegenstand

Dieses technische Merkblatt behandelt Anlagen neben Nationalstrassen, die Reiseunterbrüchen dienen. Diese Anlagen können mit Verpflegungs- und Versorgungseinrichtungen ausgestattet sein. Sie können auch dem Schwerverkehrsmanagement dienen.

Das Merkblatt präzisiert einige in den Normen und Richtlinien erwähnte Elemente und ermöglicht damit eine einheitliche Gestaltung der Anlagen; auf besondere Ausstattungsmerkmale wird hingewiesen.

Die Grundsätze des Betriebs und betrieblichen Unterhalts werden im vorliegenden Merkblatt nicht erläutert. Es hält lediglich die Gestaltungsprinzipien sowie die Bau- und Sanierungsgrundsätze fest.

## 2. Grundlagen

Es gelten folgende Vorschriften für die Gestaltung und die Realisierung von Rastplätzen:

### Gesetze und Verordnungen

- NSG 725.11 Nationalstrassengesetz
- NSV 725.111 Nationalstrassenverordnung

### ASTRA-Weisungen und -Richtlinien

- ASTRA 71001 Versorgungs- und Verpflegungsmöglichkeiten auf Rastplätzen
- ASTRA 1B001 Inventarobjekte
- ASTRA 11001 Normalprofile - Nationalstrassen 1. und 2. Klasse
- ASTRA 15003 Verkehrsmanagement auf Nationalstrassen
- ASTRA 15014 Warteräume und Abstellplätze für den schweren Güterverkehr

### Normen


- VSS 40 261 Knoten; Kreuzungsfreie Knoten
- VSS 40 291 Parkieren; Anordnung und Geometrie der Parkieranlagen
- VSS 40 292 Parkieren; Gestaltung und Ausrüstung der Parkieranlagen
- VSS 40 324 Dimensionierung des Strassenaufbaus; Unterbau und Oberbau
- VSS 40 482 Plattendecken - Konzeption, Oberbaudimensionierung, Anforderungen und Ausführung
- VSS 40 650 Rastplätze; bauliche Gestaltung, Ausrüstung und Unterhalt
- SIA 500 Hindernisfreie Bauten

### Fachhandbücher

- ASTRA 21001 Fachhandbuch Trassee/Umwelt (T/U)
- ASTRA 23001 Fachhandbuch Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

### Dokumentationen

- ASTRA 86063 Betrieb NS - Tätigkeitsverzeichnis

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 9

## 3. Definitionen

### 3.1. Raststätten

Raststätten sind Anlagen, die mit Restaurationsbetrieben, Betankungsanlagen und Verkaufsläden ausgestattet sind. Eine Raststätte ist eine Nebenanlage (Art. 6 NSV) und keine Nebenausrüstung. Raststätten werden nicht von den Nationalstrassen finanziert, denn sie sind nicht Teil der Nationalstrassen, sondern gehören den Kantonen. Die Raststätten sind im Inventar der Nationalstrassenobjekte aufgeführt, erhalten aber keine finanziellen Beiträge.

### 3.2. Rastplätze

Rastplätze sind Anlagen, die mit Parkplätzen für alle Benutzer der Nationalstrassen, mit WC-Anlagen und mit Erholungsarealen ausgestattet sind. Die Rastplätze gehören zur Nationalstrasseninfrastruktur. Ihr Bau und Unterhalt wird von den Nationalstrassen finanziert.

### 3.3. Abstellplätze für den Schwerverkehr und den schweren Güterverkehr


Abstellplätze für den Schwerverkehr und den schweren Güterverkehr sind Anlagen, die den Führern von schweren Motorwagen zur Verfügung gestellt werden und der Einhaltung der Ruhezeiten dienen. Sie sind in Raststätten und Rastplätze integriert. Spezielle Anforderungen sind zu berücksichtigen, wenn die Abstellplätze aus Sicht des Verkehrsmanagements eine besondere Bedeutung für den schweren Güterverkehr haben (ASTRA 15014).

### 3.4. Warteräume für den schweren Güterverkehr

Warteräume für den schweren Güterverkehr sind Anlagen, die zur Regelung des schweren Güterverkehrs dienen und das Abstellen der Fahrzeuge gemäss der Ankunftszeit sowie eine geregelte Abfahrt/Weiterfahrt ermöglichen.

### 3.5. Schwerverkehrskontrollzentren (nicht in diesem Merkblatt behandelt)

*Schwerverkehrskontrollzentren (SVKZ) sind spezifische Anlagen zur Kontrolle des Schwerverkehrs gemäss Art. 2 der NSV und gehören zu den Einrichtungen der Nationalstrassen. Diese Anlagen werden entsprechend der spezifischen Bedürfnisse gestaltet und daher im vorliegenden technischen Merkblatt nicht behandelt.*

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 9

## 4. Bauliche Gestaltung, Ausstattung und besondere Merkmale

### 4.1. Raststätten

#### 4.1.1. Grundsätze

Die Raststätten oder Nebenanlagen umfassen die Tankstellen, die festen Anlagen für Versorgung, Verpflegung und Beherbergung sowie die dazugehörigen Parkplätze und Abstellplätze für den Schwerverkehr.

Auf Ersuchen der Kantone und nach Stellungnahme des ASTRA bestimmt das UVEK Art und Lage der Raststätten auf dem Nationalstrassennetz.

Die günstigste Distanz zwischen zwei Raststätten hängt von der Art und vom Volumen des Verkehrs ab. Sie liegt in der Grössenordnung von 40 bis 50 km.

Diese Anlagen dürfen nicht in der Nähe eines Anschlusses platziert werden. Sie können allerdings mit einem Anschluss kombiniert werden, um die Anzahl der Anschlüsse an die Autobahn zu optimieren.

Die Platzierung der Raststätten ist bei der Planung der Autobahn zu bestimmen und die Baulinien werden entsprechend festgelegt. Die Erteilung der Baubewilligung und der Betrieb dieser Anlagen ist Sache der Kantone.

#### 4.1.2. Strassenanschlüsse

Die Zu- und Wegfahrt zu den Raststätten erfordern Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen, deren Längen durch die Projektierungsgeschwindigkeit bestimmt werden. Auch wenn eine Raststätte mit einem Anschluss kombiniert ist, darf nur der auf der Autobahn zugelassene Verkehr zur Raststätte gelangen, befindet sich diese doch stets nach der Signaltafel "Autobahn".

Eine Raststätte darf nur über die Autobahn und die Zufahrten mit dem übrigen Strassennetz verbunden werden. Eine für das Betriebspersonal reservierte Dienstzufahrt ist zugelassen. Der Zaun entlang der Autobahn darf im Bereich der Raststätte nicht unterbrochen werden. Das Diensttor muss sich nach der Querung durch die berechtigten Personen und Fahrzeuge automatisch schliessen.


Für den Langsamverkehr wird ein öffentlicher Zugang erstellt, um zu verhindern, dass dieser sich auf den für den Automobilverkehr reservierten Zugängen bewegt. Das Tor muss den Zugang von Fahrzeugen verhindern.

Die Lage der Gebäude darf einen zukünftigen Ausbau der Autobahn, insbesondere einen Fahrstreifenausbau, nicht verhindern.

#### 4.1.3. Ausrüstung

Die Tankstelle und die Versorgungs-, Verpflegungs- und Beherbergungseinrichtungen können separat oder zusammengebaut erstellt werden. Eine Raststätte kann über einen Teil oder die Gesamtheit dieser Einrichtungen verfügen. Sie wird aber immer mit öffentlichen Toiletten und Telefonen ausgerüstet, welche den Behinderten zugänglich sind und dem Publikum dauernd (Tag und Nacht) zur Verfügung stehen.

Zahl und Art der Parkplätze werden in Funktion der auf der Raststätte angebotenen Dienstleistungen festgelegt. Es werden Parkierungsmöglichkeiten für Personenwagen mit und ohne Anhänger, für Lastwagen, für Lastenzüge und für Autobusse vorgesehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 9

Hotel- und Vergnügungseinrichtungen können insbesondere durch kulturelle Anlässe unabhängig vom Betrieb der Autobahn ein regionales Publikum anziehen. Die für dieses Publikum bestimmten Parkplätze müssen von den für die Transitreisenden reservierten getrennt sein.

#### 4.1.4. Finanzierung

Die Raststätten werden nicht durch die Nationalstrassenrechnung finanziert. Diese beteiligt sich nur an den Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen, ab bzw. bis zur Höhe der physischen Nase.

Wenn eine den Fahrzeugen zugängliche Über- oder Unterführung als Wendepiste dem privaten Verkehr und dem Unterhaltsdienst zur Verfügung steht, wird bei der Genehmigung des Projekts ein Kostenteiler festgelegt.

Die Erteilung der Bau- und Betriebsbewilligung für diese Einrichtungen sowie die Sicherung der gesamten Finanzierung des Baus ist Sache der Kantone, wobei sich in der Regel die interessierten privaten Betriebsgesellschaften beteiligen.

## 4.2. Rastplätze

### 4.2.1. Grundsätze

Die Lage der Rastplätze soll dem Autobahnbenützer zusammen mit den Raststätten ca. alle 20 bis 25 km einen Halt ermöglichen. Der Rastplatz darf sich nicht in der Nähe eines Anschlusses befinden.

Die Ein- und Ausfahrten der Rastplätze erfordern Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen, deren Längen durch die Projektierungsgeschwindigkeit festgelegt werden. Der Rastplatz wird durch einen begrünten Streifen von mindestens 5 m Breite von der Autobahn physisch getrennt.

Ein Rastplatz darf nur über die Autobahn mit dem übrigen Strassennetz verbunden werden. Ein für das Unterhaltspersonal reservierter Dienstanschluss ist zugelassen. Der Zaun entlang der Autobahn darf im Bereich des Rastplatzes nicht unterbrochen werden. Das Diensttor muss sich nach der Querung durch die berechtigten Personen automatisch schliessen.

Die Lage der Gebäude darf einen künftigen Ausbau, insbesondere einen Fahrstreifenausbau, nicht verhindern.


Der Rastplatz wird mit öffentlichen Toiletten ausgestattet, welche auch den Behinderten zugänglich und für das Publikum dauernd (Tag und Nacht) offen sind. Der Rastplatz wird beleuchtet und bepflanzt und verfügt über Einrichtungen für Picknick und Abfallentsorgung.

Die Strasseninfrastruktur erlaubt das Parkieren von mindestens 15 bis 30 Personenwagen und Abstellplätze für 8 bis 10 Lastwagen oder Autobusse. Flächen für das Manövrieren von Fahrzeugen sind ausserhalb der Hauptverkehrswege anzuordnen. Der Bedarf an Parkplätzen wird aufgrund der voraussichtlichen Frequentierung genauer definiert.

Die Rastplätze werden gemäss den Angaben der Norm VSS 40 650 und in geringerem Masse gemäss den Normen VSS 40 291 und VSS 40 292 konzipiert. Die beiden letztgenannten Normen gelten hauptsächlich für leichte Motorwagen und enthalten daher nur wenige Elemente, die schwere Motorwagen betreffen. Für die Angaben zum schweren Güterverkehr gilt die Richtlinie ASTRA 15014 (siehe auch Kapitel 4.3).

Alle Gebäude und Einrichtungen sind so zu errichten, dass sie umweltfreundlich sind, ihr Unterhalt kostengünstig und der Energieverbrauch mässig ist. Die bauliche Gestaltung muss offen und übersichtlich sein.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 9

Im Sinne der Norm VSS 40 650, der Richtlinie 15003 sowie Kapitel 4.3 gelten folgende Elemente als Bestandteile der Standardausrüstungen von Rastplätzen:

- Parkplätze
- WC-Anlagen inkl. allfälliger Wartungsräume
- Erholungsareale mit Tischen und Bänken
- Beleuchtung des Gebäude- und Parkplatzareals
- Notrufsprechanlage (siehe Kapitel 4.2.9)
- Abfallsammelbehältnisse
- Trinkwasseranschlüsse im Freien
- Anlagen zur Überwachung des schweren Güterverkehrs sofern diese gemäss ASTRA Richtlinie 15014 erforderlich sind

Darüber hinaus können Rastplätze gemäss NSG, Art. 7a mit Anlagen für die Abgabe von alternativen Treibstoffen - insbesondere Elektrizität - versehen werden.

Folgende Elemente gelten nicht als Standardausrüstungen von Rastplätzen:

- Informationstafeln
- Kinderspielplätze, Spiel- und Fitnessgeräte, Biotope usw.
- Spezifische Plätze (mobile Imbissstände, Hundeplätze usw.)
- WiFi-Antennen
- Euro-Relais-Säulen, Entsorgungsstation für Wohnmobile
- Ausrüstungen zur Schnee- und Eisentfernung beim schweren Güterverkehr
- landschaftliche Gestaltung wie Büsche, Sträucher, Bäume, Tümpel, Teiche usw.
- Telefonanschlüsse
- usw.

#### 4.2.2. Neue Rastplätze

Beim Bau neuer Rastplätze sind, ausser in begründeten Ausnahmefällen, nur die Standardausrüstungen zu planen und zu realisieren.

Nicht zu den Standardausrüstungen gehörende Elemente dürfen unter der Bedingung realisiert werden, dass sie gerechtfertigt und für die Sicherheit der Benutzer sowie für den Betrieb der Nationalstrassen nötig sind.

Rastplätze können auf dem gesamten Nationalstrassennetz als Nebenausrüstungen für Strassen erster, zweiter oder dritter Klasse geplant werden.

Bezüglich Betrieb und Unterhalt kann die Dokumentation ASTRA 86063 Hinweise zur Planung von Rastplätzen geben.


#### 4.2.3. Bestehende Rastplätze

Beim baulichen Unterhalt von Rastplätzen werden – ausser in begründeten Ausnahmefällen – bestehende Nicht-Standardelemente aufgehoben. Dadurch freiwerdende Flächen werden in die Erholungsräume integriert oder in zusätzliche Parkflächen umgewandelt.

Die Bestimmungen zur Errichtung von Verpflegungs- und Restaurationseinrichtungen auf Rastplätzen befinden sich in der Weisung ASTRA 71001.

#### 4.2.4. Parkplätze für den Schwerverkehr

Die Parkplätze werden nach Fahrzeugtypen differenziert: Lastwagen, Reisebusse, Personenwagen und Motorräder. Es sind auch Behindertenparkplätze vorzusehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 9

Die Verkehrszusammensetzung (Personenwagen, Lastwagen, Reisebusse usw.) und das Verkehrsaufkommen bestimmen Art und Anzahl der zu erstellenden Parkierungsmöglichkeiten.

Hinsichtlich der Geometrie und Anordnung der Parkplätze des schweren Güterverkehrs sind Kapitel 4.3 und die Richtlinie ASTRA 15014 zu beachten.

Der Oberbau wird gemäss der Norm VSS 40 324 dimensioniert. Für die Parkplätze für den schweren Güterverkehr und Reisebusse wird ein Betonbelag empfohlen. Die übrigen Parkplätze erhalten in der Regel einen Asphaltbelag.

#### 4.2.5. WC-Anlagen und Wartungsräume

Die Toiletten in Gebäuden sind in WC für Männer, WC für Frauen und Behinderten-WC zu unterteilen. Massgebend sind die Vorgaben der Norm VSS 40 650 und die Norm SIA 500. Es ist ein Wickelraum vorzusehen, der vom Männer-, Frauen- und Behinderten-WC aus zugänglich ist. Direkt von aussen zugängliche WC's sind Unisex-Kabinen aus Inox. Auch die Wartungsräume für die Gebietseinheit sind gemäss den Vorgaben der zitierten Normen zu konzipieren.

#### 4.2.6. Mobile Verpflegungseinrichtungen

Auf Rastplätzen, die von ihrer Grösse, ihrer Gestaltung und ihren Verkehrsbeziehungen dazu geeignet sind, können mobile Verpflegungseinrichtungen bewilligt werden.

Die allgemeinen Anforderungen (Grösse, Standort Verkehrssicherheit, Warensortiment, Betriebszeiten, Erschliessung, Reinigung etc.) sowie Zuständigkeiten und Bewilligungsverfahren sind in der Weisung ASTRA 71001 Versorgungs- und Verpflegungsmöglichkeiten auf Rastplätzen geregelt.

#### 4.2.7. Erholungsareale

Erholungsareale sind Grünräume mit Plätzen, die mit Tischen und Bänken versehen sind. Die Zugänge zu diesen Plätzen und die Plätze selbst sind asphaltiert. Die Plätze müssen so konzipiert sein, dass sie für Menschen mit Behinderungen gut zugänglich sind. Ein Teil des Erholungsareals, und zwar dort, wo sich Tische und Bänke befinden, muss geschützt sein, sodass er auch bei Regen benützt werden kann.

#### 4.2.8. Beleuchtung


Nur die Gebäude- und Parkplatzareale sowie die Verbindungswege dazwischen sind beleuchtet. Bei der Wahl der Beleuchtungsmittel ist darauf zu achten, dass sie langlebig, gut zugänglich und unterhaltsfreundlich sind. Die Beleuchtung wird so konzipiert, dass die Lichtverschmutzung und die Auswirkungen auf nachtaktive Tiere möglichst begrenzt sind. Die Beleuchtungsmittel sind mit dem Bereich BSA (Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen) zu koordinieren.

#### 4.2.9. Notrufsprechanlage

Gemäss dem technischen Merkblatt 23 001-11650 des Fachhandbuchs Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen ASTRA 23001 werden auf Rastplätzen keine Notrufsäulen installiert. Die bestehenden Notrufsäulen werden anlässlich der Sanierung der Rastplätze entfernt.

#### 4.2.10. Abfallsammelbehältnisse

Die Abfallsammelbehältnisse sollen langlebig, gut zugänglich und unterhaltsfreundlich sein. Sie werden an festen Stellen installiert und sind abschliessbar. Wenn möglich sollen sie die Trennung der Abfälle erlauben. Sie sind so zu konzipieren und anzuordnen, dass sie für Menschen mit Behinderungen gut zugänglich sind.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 9

#### 4.2.11. Trinkwasseranschlüsse im Freien

Die Trinkwasseranschlüsse im Freien sollten sich an der Aussenseite des Gebäudes befinden. Sie müssen so konzipiert sein, dass sie im Winter abgeschaltet werden können. Zu diesem Zweck müssen die Trinkwasseranschlüsse entleert und mittels Schieber abgeschlossen werden können. Sie sind so zu konzipieren und anzuordnen, dass sie für Menschen mit Behinderungen gut zugänglich sind.

#### 4.2.12. Sichtbarkeit der Rastplätze von der Nationalstrasse aus

Rastplätze müssen von der Nationalstrasse aus sichtbar sein. Deshalb ist auf einen Sichtschutz zwischen dem Rastplatz und der Fahrbahn der Nationalstrasse zu verzichten. Dagegen sind physische Trennelemente wie Fahrzeugrückhaltesysteme und Umzäunungen vorzusehen.

### 4.3. Abstellplätze für den Schwerverkehr und den schweren Güterverkehr

#### 4.3.1. Grundsätze

Abstellplätze für den Schwerverkehr dienen dazu, den Chauffeuren einen sicheren Stellplatz zum Einhalten der Ruhezeiten zur Verfügung zu stellen. Mindestanforderungen und Merkmale:

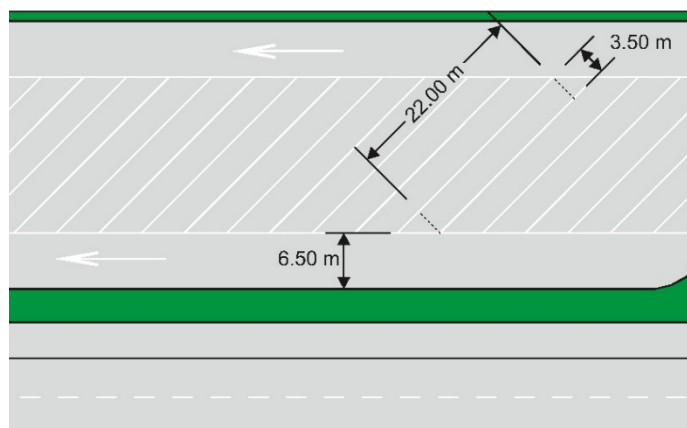
- Gestaltungsgrundsätze entsprechend der Rastplätze (siehe Kapitel 4.2)
- Standardausrüstung für Rastplätze (siehe Kapitel 4.2)
- WC-Anlage mit Duschen
- Beleuchtung
- Kameraüberwachung
- Ermittlung Belegungsgrad (In Abhängigkeit von ASTRA Richtlinie 15014 manuell oder automatisch)


Es ist jeweils zu prüfen ob Informationstafeln, WiFi-Antennen und Telefonanschlüsse erforderlich sind.

Die Parkplätze für den Schwerverkehr ist eine Schrägaufstellung mit den folgenden Abmessungen zweckmässig (Beispiele für Stellplatzanordnungen enthält die Richtlinie ASTRA 15014):

- Schrägaufstellung 45°
- Breite Parkplatz = 3.50 m, Länge Parkplatz = 22.00 m
- Fahrgasse 6.50 m

Skizze Schrägaufstellung:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 9

In besonderen Fällen kann für den schweren Güterverkehr eine Aufstellung in Kolonnenform (mehr als 2 Fahrzeuge pro Kolonne) sinnvoll sein. Dabei muss bei parallelen Kolonnen immer rechts-oder linksseitig eine Zugangsgasse für Rettungsfahrzeuge zur Verfügung stehen (siehe 4.4.1 Notfallspur). Fallweise ist der Einsatz einer automatisierten Zuteilung der Kolonne zu prüfen.

Für die Chauffeure ist es zweckmässig, wenn die Führerkabinen von der Autobahn abgewandt zu stehen kommen (Nachtruhe).

Die Verzögerungs- und Beschleunigungsstreifen werden grundsätzlich normgemäss dimensioniert (VSS 40 261), wobei in Abweichung von der Norm die nachstehenden Anforderungen nach Möglichkeit zu berücksichtigen sind:

- Fahrbahnbreite mindestens 3.50 m (Schleppkurven berücksichtigen)
- Längen der Verzögerungs- und Beschleunigungsstreifen jeweils 300 m

Der Oberbau ist für eine intensive Beanspruchung mit der Verkehrslastklasse T6 zu dimensionieren.

Zur Sicherstellung der Entwässerung und Erleichterung der Schneeräumung sollte das Längs- und Quergefälle minimal 1.5 % und maximal 2.5 % betragen. Dabei sollte das Gefälle möglichst in der Fahrzeuglängsachse angeordnet werden.

#### **Hydranten / Feuerlöscher**

Im Rahmen des Brandschutzes sind auf dem Areal eine genügende Zahl von Hydranten und Feuerlöschern vorzusehen, deren Anzahl und Standorte sind unter Einbezug der zuständigen Feuerwehr festzulegen.

#### **4.3.2. Ausstattung entsprechend VM-Anforderungen**

Abhängig von der Grösse und der Wichtigkeit der Anlagen für den schweren Güterverkehr, werden Art und Umfang der Anlagen zur Überwachung und Signalisation unter Anwendung der Richtlinie ASTRA 15014 festgelegt.

### **4.4. Warteräume für den schweren Güterverkehr**


#### **4.4.1. Grundsätze**

Warteräume für den schweren Güterverkehr sind optional nutzbare Flächen, die im Ereignisfall oder bei Betriebsstörungen in Betrieb genommen und bewirtschaftet werden. Die Flächen sind grundsätzlich physisch von fließenden Verkehr zu trennen.

Warteräume können auch ausserhalb des Autobahnperimeters liegen und im Normalfall einer anderen Nutzung (z.B. Parkplatz für Veranstaltung) dienen, müssen jedoch über einen bestehenden Anschluss umfeldverträglich erreichbar sein. Auch Abstellplätze für den Schwerverkehr können der Funktion Warteraum dienen, müssen in diesem Fall jedoch entsprechend der Ausstattung und Gestaltung für diese Funktion ausgelegt werden.

Das Aufstellen der Fahrzeuge erfolgt nach erfolgter Triagierung (Leerfahrt, Sonderverkehr etc.) in der Reihenfolge der Ankunft und in Kolonnen. Massgebliche Eigenschaften und Elemente der Warteräume sind

- Anlagen zur Erfassung des schweren Güterverkehrs
- Abstellen nach Ankunftszeit und dosiertes Ableiten beim Entleeren des Warteraums
- Regelung des Betriebes durch Personal
- Kameraüberwachung (Überwachung und Ermittlung Belegungsgrad durch VMZ-CH)
- WC (Mindeststandard mobile Toilette)
- Abfallsammelbehälter (nach Bedarf)

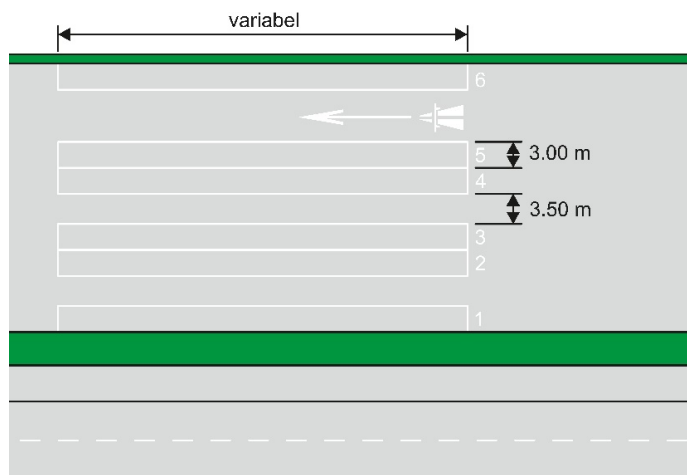
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Bauteile</b> <b>Anlagen für Reiseunterbrüche</b>	<b>21 001-11511</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Raststätten, Rastplätze und</b> <b>Abstellplätze / Warteräume für</b> <b>schweren Güterverkehr</b>	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 9

Es ist für jeweils zu prüfen ob Duschen, WiFi-Antennen und Telefonanschlüsse erforderlich sind.

Warteräume mit Kolonnenaufstellung können als Richtwert mit den nachstehenden Kennwerten dimensioniert werden:

- Aufstellspuren 3.00 m
- Notfallspuren Mindestbreite 3.50 m
- Neben 2 Aufstellspuren wird beidseitig je eine Notfallspur angeordnet.

Skizze Kolonnenaufstellung:



Für die Verzögerungs- und Beschleunigungstreifen gelten die Vorgaben entsprechend der Abstellplätze.

Bei Warteräumen ist der Oberbau für eine intensive Beanspruchung und die Verkehrslastklasse T6 zu dimensionieren.

Zur Sicherstellung der Entwässerung und Erleichterung der Schneeräumung sollte das Längs- und Quergefälle sollte minimal 1.5 % und maximal 2.5 % betragen. Dabei sollte das Gefälle möglichst in der Fahrzeuglängsachse angeordnet werden.

#### Hydranten / Feuerlöscher

Im Rahmen des Brandschutzes sind auf dem Areal eine genügende Zahl von Hydranten und Feuerlöschern vorzusehen, deren Anzahl und Standorte sind unter Einbezug der zuständigen Feuerwehr festzulegen.

#### Ausrüstungen zur Schnee- und Eisentfernung beim schweren Güterverkehr

Damit die -Chauffeure Ihre gesetzliche Pflicht wahrnehmen können, können Plätze und Systeme für die Enteisung der Fahrzeuge vorgesehen werden. Die Notwendigkeit und Gestaltung dieser Ausrüstungen sind im Rahmen des Betriebskonzeptes zu prüfen.

#### 4.4.2. Ausstattung entsprechend VM-Anforderungen

Abhängig von der Grösse und Wichtigkeit der Anlagen werden Art und Umfang der Anlagen zur Überwachung und Signalisation unter Anwendung der Richtlinie ASTRA 15014 festgelegt.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

Abteilung Strasseninfrastruktur I


Fachhandbuch T/U  
(Trasse/Umwelt)

21 001-20000 V3.01 01.01.2015

## Inhaltsverzeichnis

### Projektierung

<b>20 001-00002</b>	<b>Kopfteil</b>	<b>1</b>
<b>20 001-00003</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	<b>2</b>
<b>20 001-00008</b>	<b>Synthesedossier (für EK und MK)</b>	<b>3</b>
<b>20 001-00009</b>	<b>Projektspezifische Grundlagen</b>	<b>4</b>
<b>20 001-200xx</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
<b>21 001-200xx</b>	<b>Dokumentvorlagen</b>	<b>6</b>
<b>21 001-201xx</b>	<b>Grundlagen T/U</b>	<b>7</b>
<b>21 001-20201</b> <b>21 001-202xx</b>	<b>Inhalt Dossier EK</b> <b>Leistungen der Projektierung EK</b>	<b>8</b>
<b>21 001-20301</b> <b>21 001-203xx</b>	<b>Inhalt Dossier MK</b> <b>Leistungen der Projektierung MK</b>	<b>9</b>
<b>21 001-20401</b> <b>21 001-204xx</b>	<b>Inhalt Dossier MP</b> <b>Leistungen der Projektierung MP</b>	<b>10</b>
<b>21 001-20501</b> <b>21 001-205xx</b>	<b>Inhalt Dossier GP</b> <b>Leistungen der Projektierung GP</b>	<b>11</b>
<b>21 001-20601</b> <b>21 001-206xx</b>	<b>Inhalt Dossier AP</b> <b>Leistungen der Projektierung AP</b>	<b>12</b>
<b>21 001-20701</b> <b>21 001-207xx</b>	<b>Inhalt Dossier DP Trasse</b> <b>Leist. Projektierung DP Trasse</b>	<b>13</b>
<b>21 001-20801</b> <b>21 001-208xx</b>	<b>Inhalt Dossier DP SABA</b> <b>Leist. Projektierung DP SABA</b>	<b>14</b>
<b>21 001-20901</b> <b>21 001-209xx</b>	<b>Inhalt Dossier DP Lärm</b> <b>Leist. Projektierung DP Lärm</b>	<b>15</b>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 10

## Inhalt

1	Einleitung .....	1
1.1	Allgemeines .....	1
1.2	Inhalt und Abgrenzung .....	2
2	Erhaltungsprojekt .....	2
2.1	Definition .....	2
2.2	Zielsetzung .....	3
3	Ausbauprojekt .....	4
3.1	Definitionen .....	4
3.2	Projektphasen .....	4
4	Aufbau der Projekte .....	5
4.1	Grundleistung je Projektphase .....	5
4.2	Allgemeinen und fachspezifischen Teil mit Merkblättern .....	6
5	Kostenvoranschlag pro Projektphase .....	8
6	Übersicht Dossierstruktur .....	9
7	UPlaNS: Überlegungs- und Darstellungsprozess .....	10

# 1 Einleitung

## 1.1 Allgemeines

### Ausgangslage


Seit dem 01.01.2008 ist das ASTRA für den Bau neuer und den Ausbau bestehender Nationalstrassen zuständig. Die Fertigstellung des beschlossenen Nationalstrassennetzes obliegt den Kantonen (Art. 40 NSG). Für den Unterhalt und den Betrieb ist das ASTRA zuständig (Art. 49a NSG).

Die im NSG sowie vom ASTRA festgelegten Projektierungsphasen für den Bau und den Unterhalt unterscheiden sich in wichtigen Punkten vom SIA-Normenwerk. Um den Leistungsbeschrieb je Projektierungsphase auf die Bedürfnisse der Nationalstrasse anzupassen, wurde im Rahmen des Fachhandbuchs (FHB) das Modul Projektierung erstellt.

### Ziel

Mit dem Modul Projektierung wird ein Leistungsbeschrieb für Projektierungsleistungen der Planer für die Bau- und Unterhaltsprojekte der Nationalstrasse vorgelegt (bis zum Ende der Projektphasen DP/MP). Zudem definiert es den Inhalt der Dossiers sowie Technische Merkblätter mit fachspezifischen Erläuterungen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 10

## Fachhandbuch

In Übereinstimmung mit den Zielen des Fachhandbuches wird dabei innerhalb der geltenden Gesetze, Weisungen, Richtlinien und Normen eine Standardlösung etabliert. Dazu werden für alle vier Fachbereiche Fachhandbücher FHB erarbeitet. Dabei wird berücksichtigt, dass unter Gewährleistung der Sicherheit und Nachhaltigkeit das beste Kosten-Nutzenverhältnis über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen erzielt wird, der Strassenraum für Betrieb und Unterhalt möglichst wenig beansprucht wird und eine Einheitlichkeit im Vorgehen von der Projektierung über die Beschaffung bis zum Betrieb und Unterhalt geschaffen wird. Das vorliegende Dokument ist somit Leitfaden für die Projektierung.

Die hierarchische Gliederung der FHB und seiner Grundlagen ist in der Einleitung Allgemein 20 001-00001 des ASTRA, Kap. 2 "Umsetzung", dargestellt.

## Verbindlichkeit

Die Einhaltung der Richtlinien und Weisungen des ASTRA sowie die Anwendung der Normen sind für alle Aufgaben der NS bindend. Das Fachhandbuch stellt die Best Praxis der NS dar, dient als Überlegungsstütze und Leitfaden. Dies gilt für den Bau, Ausbau, Unterhalt und Betrieb. Die Kommunikation unter den Beteiligten soll einfach und zweckmässig sein. Die FHB sind auf der Homepage des ASTRA in elektronischer Form verfügbar.

## 1.2 Inhalt und Abgrenzung

Das vorliegende Fachhandbuch Modul Projektierung konzentriert sich auf Projektierungsleistungen in allen Projektphasen (vgl. Kapitel 3.2). Für die Bauausführung gelten die Leistungen gemäss SIA-Normen. Das Fachhandbuch Modul Projektierung trägt durchgängig den vier Fachbereichen Trasse/Umwelt T/U (21), Kunstbauten K (22), Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA (23) und Tunnel/Geotechnik T/G (24) Rechnung.

Leistungen, die im Zusammenhang mit dem Beschaffungswesen stehen, werden weitgehend ausgeklammert. Dementsprechend werden in diesem Dokument keine direkten vertragsrelevanten Elemente behandelt.

## Allgemeine Projektierungsleistungen

Die allgemeinen Projektierungsleistungen sind als Grundleistungen im Sinne der SIA Ordnungen für Leistungen und Honorare 103 / 108 / 112 zu verstehen. Es sind die hauptsächlichen Projektierungsleistungen aufgeführt, welche das ASTRA im Regelfall von den Planern erwartet. In diesem Sinne kann dieses Dokument als Grundlage für die Beschreibung von Planerleistungen mitbenutzt werden. Es ist jedoch ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die Leistungsbeschreibungen stets projektspezifisch auf deren Relevanz und Vollständigkeit hin zu prüfen und nötigenfalls zu ergänzen sind.

Auf Erklärungen und Querverweise zu Gesetzen, Weisungen, Richtlinien und Normen wird in diesem Dokument weitgehend verzichtet.


## 2 Erhaltungsprojekt

### 2.1 Definition

#### Definition Erhaltungsprojekt

Die Erhaltung der Nationalstrasse erfolgt mittels Projekten. Projekte haben einen klar definierten Anfangs- und Endpunkt, einen eindeutigen Perimeter, sind einmalig und haben eine eigene Organisation. Die massgebenden Projektierungselemente sind Kosten, Qualität und Termine sowie der Bauablauf und dessen Einfluss auf die Umwelt im weitesten Sinne. Schlüsselfaktoren sind oft Verkehrsführung und konzentrierte Bauweise (siehe UPlaNS Philosophie).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 10

## Umfang

Erhaltungsprojekte der Nationalstrasse sind Projekte, welche i.d.R. über Strecken mit einer Länge von ca. 5 bis 15 km reichen. Sie umfassen i.d.R. alle Infrastrukturen der Strassenanlage. Sie können Unterhalts- und Ausbauprojekte enthalten, welche eng zu koordinieren und zeitgleich abzuwickeln sind. Die entsprechenden Bewilligungsphasen sind abzustimmen.

## Einzelmassnahmen (EM)

Nur einzelne Teile der Infrastrukturen der Strassenanlage umfassende Projekte werden als Einzelmassnahmen betrachtet. Diese dürfen möglichst keine Verkehrseinschränkungen auf den Stammachsen der Nationalstrassen verursachen.

## Sofortmassnahme (SoMa)

Die möglichen Ursachen für die Einleitung von SoMa sind nicht voraussehbar und betreffen ein Naturereignis (z.B. Steinschlag, Hochwasser usw.), einen Unfall oder sind Ergebnis einer Überwachungstätigkeit, einer Bestandesaufnahme oder einer Überprüfung. SoMa haben zum Ziel Personen oder die Umwelt vor einer unmittelbaren Gefährdung zu schützen oder grössere Schäden abzuwenden. Mittels der SoMa werden die Sicherstellung der Verkehrssicherheit, die Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft und die Gewährleistung der Sicherheit gegenüber Dritten (Aufrechterhaltung) angestrebt.

SoMa sind durch die ASTRA-Filiale unverzüglich anzuordnen. Dazu ist keine vorgängige Genehmigung durch die ASTRA-Zentrale notwendig. Die Fachunterstützung der ASTRA-Zentrale ist unverzüglich zu informieren oder kann bei Bedarf zugezogen werden.

## Vorgezogene Massnahme (VoMa)

Die VoMa sind Massnahmen, welche Bestandteil des EP sind und vor Beginn der Hauptarbeiten ausgeführt werden müssen. Diese werden innerhalb des EP-Verfahrens genehmigt.

## Überbrückungsmassnahme (ÜMa / UeMa)

Die ÜMa sind Massnahmen, welche vor der Realisierung der eigentlichen Massnahmen innerhalb eines EP ausgeführt werden müssen, um die Gebrauchstauglichkeit bis zum Realisierungszeitpunkt des EPs sicherzustellen.

## Massnahmen des kleinen baulichen Unterhalts (KBU)


Diese Massnahmen des baulichen Unterhalts sind projektfrei, d.h. es muss kein Projekt eröffnet werden. Sie umfassen die Fachbereiche Trasse (Fahrbahn und Oberbau), Kunstbauten und bergmännische Tunnel, sowie die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) und sind in der ASTRA-RiLi "Baulicher und betrieblicher Unterhalt (Zuordnung von Tätigkeiten)" definiert.

## 2.2 Zielsetzung

### Ziele

Ziele des Erhaltungsprojekts sind:

- Erhalten der Bausubstanz
- Gewährleisten einer ausreichenden Sicherheit, inkl. Betriebssicherheit bis zur Realisierung des EP
- Wahren oder Wiederherstellen der Gebrauchstauglichkeit
- Wirtschaftliche Optimierung von Unterhaltsmassnahmen
- Erkennen neuer potentieller Risiken (z. B. Naturgefahren wie z.B. Steinschlag)
- Reduktion der Sofortmassnahmen auf ein Minimum
- Anpassen des Bauwerkes an neue Normen und Richtlinien
- Sanierung von Umweltbelastungen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 10

## Sicherheit

Der Begriff „ausreichende Sicherheit“ beinhaltet den akzeptierten Gefährdungsgrad von Personen, Gegenständen und Umwelt mit folgenden Aspekten:

- Tragsicherheit
- Verkehrssicherheit (betrifft Verkehrsteilnehmer und Beschäftigte im Unterhalt und auf der Baustelle)
- Betriebssicherheit (z.B. Leiteinrichtungen, Fahrbahnübergänge, Entwässerung, elektromechanische Ausrüstungen, etc.)
- Umweltverträglichkeit (Lärm, Störfall, Strassenabwasser etc.)

## Wirtschaftliche Optimierung

Die wirtschaftliche Optimierung von Erhaltungsmaßnahmen muss die langfristig anfallenden Betreiber- und Benutzerkosten berücksichtigen (z.B. durch Gruppierung und Minimierung der Eingriffe im Strassenraum).

## Koordination der Massnahmen

Es ist darauf zu achten, dass die technischen Lösungen für Infrastrukturen auf einem und demselben Erhaltungsabschnitt wo möglich vereinheitlicht werden. Zu diesem Zweck muss die Projektierung für die verschiedenen Infrastrukturen eines Erhaltungsabschnitts koordiniert werden.

# 3 Ausbauprojekt

Unter die Ausbauprojekte fallen sowohl der Neubau als auch der eigentliche Ausbau einer Nationalstrasse.

## 3.1 Definitionen

### Neubau

Unter Neubau versteht man die Realisierung einer Nationalstrasse dort,

- wo noch keine besteht,
- wo eine bestehende Hauptstrasse schon bereits zu einer Nationalstrasse umklassiert wurde, wobei aber noch wesentliche Elemente zu realisieren sind, wie Ortsumfahrung und Begradigungen der Linienführung.

Neubauprojekte enthalten keine wesentlichen Erhaltungsmaßnahmen.

### Ausbau

Unter Ausbau fallen diejenigen Projekte, die auflagerrelevanten baulichen Änderungen und Erweiterungen am bestehenden Nationalstrassennetz umfassen. Dies können folgende Massnahmen sein:

- Anpassungen an die neuesten Normen,
- Kapazitätserhöhungen,
- Änderungen der Linienführung.

Ausbauprojekte können Erhaltungsmaßnahmen enthalten.

## 3.2 Projektphasen


Die Projektphasen für Neubau- und Ausbauprojekte sind identisch und gliedern sich wie folgt:

### Projektstudie PS

Das Vorprojekt wird von der ASTRA Abt. N erstellt. Solche Projektstudien werden veranlasst, wenn ein vorgesehenes Projekt die Kapazität oder Funktionsfähigkeit einer Nationalstrasse verändert.

### Generelles Projekt GP

Siehe Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG 725.11 Art. 9 bis 20), sowie Nationalstrassenverordnung (NSV 725.111 Art. 10 und 11).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 10

### Ausführungsprojekt AP

Siehe Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG 725.11 Art. 21 bis 29), sowie Nationalstrassenverordnung (NSV 725.111 Art. 12).

### Detailprojekt DP

Siehe ASTRA Richtlinie "Bau der Nationalstrassen - Entwicklung der Projekte" und Nationalstrassenverordnung (NSV 725.111 Art. 18).

Für die im Rahmen der Netzzvollendung zu realisierenden Neubauprojekte sind ausserdem die Artikel 35 bis 37 der NSV zu berücksichtigen.

## 4 Aufbau der Projekte


Im vorliegenden Handbuch Projektierung werden die zu erbringenden Grundleistungen einerseits je Projektphase beschrieben und andererseits in einen allgemeinen und fachspezifischen Teil mit Merkblättern eingeteilt.

### 4.1 Grundleistung je Projektphase

Die Grundleistungen werden je Projektphase (vgl. dazu nachstehende Grafik) beschrieben. Die jeweils benötigten Grundlagen und die zu verfolgenden Ziele stehen stets zu Beginn jeder Projektphase. Grundlagen und Ziele müssen allenfalls je nach Bedarf ergänzt oder angepasst werden.

Dem für die Projektphasen EK und MK respektive GP und AP vorgeschriebenen wichtigen Prozessschritt „Planung der Planung“ wird in Form eines ersten Schritts Rechnung getragen.

Da die Grundlagen (bestehende oder zu beschaffende) insbesondere für EK und MK von zentraler Bedeutung für die Problemerkennung und Problemlösung sind, wurden sie in einem zweiten Schritt hervorgehoben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Projektierung</b>	
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
		Seite 6 von 10

#### Teil Projektierung / Dauer 5 - 7 Jahre / Begriffe gemäss NSG

**Projektgenerierung (PROGEN)**  
(Ist nicht Gegenstand dieses Dokumentes)

**Projektstudie PS**  
(Ist nicht Gegenstand dieses Dokumentes)

##### **Globales Erhaltungskonzept EK\*\*\***

Planung EK  
Grundlagen EK  
Projektierung EK

##### **Generelles Projekt GP\*\*\***

Planung GP  
Projektierung GP

##### **Massnahmenkonzept MK\*\*\***

Planung MK  
Grundlagen MK  
Projektierung MK

##### **Ausführungsprojekt AP\*\*\***

Planung AP  
Projektierung AP

##### **Massnahmenprojekt MP\*\*\***

##### **Detailprojekt DP\*\*\***

\*\*\*Diese Phasen sind Gegenstand dieses Dokumentes

#### Teil Realisierung / Dauer 1 - 5 Jahre / Begriffe und Leistungsbeschrieb gemäss SIA

##### **Ausschreibung und Ausführungsprojekt gemäss SIA**


##### **Massnahmen- bzw. Bauausführung**

SIA – Normen anwenden

## **4.2 Allgemeinen und fachspezifischen Teil mit Merkblättern**

Der Aufbau des Leistungsbeschriebs entspricht in etwa jenem der SIA Ordnungen für Leistungen und Honorare 103 / 112.

Das Modul Projektierung wird in die folgenden fünf Teile gegliedert:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 10

## Kopfteil

Der Kopfteil des Moduls Projektierung umfasst vier Merkblätter. Das vorliegende TMB gibt Generelle Erläuterungen der Projektierung mit der Definition der einzelnen Projektphasen und mit einer Darstellung der Dossierstruktur. Zudem beinhaltet es den Überlegungs- und Darstellungsprozess und eine Übersicht des Restrisikos für UPlaNS-Projekte.

Die allgemeinen Projektierungsleistungen sind als Grundleistungen im Sinne der SIA Ordnungen für Leistungen und Honorare 103 / 108 / 112 zu verstehen. Es sind die hauptsächlichsten Projektierungsleistungen aufgeführt, welche das ASTRA im Regelfall von den Planern erwartet.

Das Synthesedossier gibt Auskunft über den Aufbau desselben für die Projektphasen EK und MK.

Die Liste der Projektspezifischen Grundlagen dient als Arbeitspapier, welches bei der Projektgenerierung durch den EP und vor dem Start zu jeder Projektphase durch den PM auszufüllen ist.

## Allgemeine Projektierungsgrundlagen

Die Grundlagenblätter geben Auskunft über die allgemein gültigen und für alle Projekte zu beachtenden Projektierungsgrundlagen wie Verkehrsprognosen, Bauwerke im Einflussbereich von Eisenbahnanlagen, Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB und der Zustandserfassung Lärm (ZEL).

## Dokumentenvorlagen

Sie umfassen fachspezifische Dokumentenvorlagen wie die Nutzungsvereinbarung und Projektbasis, wo diese verwendet werden.

## Projektierungsgrundlagen fachspezifisch


Diese TMB beantworten Fragen und klären Grundlagen, welche nur einen der Fachbereiche betreffen.

## Projektphasen

Im letzten Teil des Moduls Projektierung werden die einzelnen Projektphasen vorgestellt, welche durch einen Projektverfasser zu bearbeiten sind. Die einzelnen Projektierungsphasen werden zumeist in zwei TMB behandelt.

Das TMB Inhalt Dossier (Projektphase) definiert die Dossierstruktur für die betreffende Projektphase.

Das zweite Merkblatt, welches meistens umfangreicher ist, befasst sich mit den durch den Projektverfasser in der entsprechenden Phase zu erbringenden fachspezifischen Projektierungsleistungen für die vier Fachbereiche Trasse/Umwelt T/U, Kunstbauten K, Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA und Tunnel/Geotechnik T/G.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G	<b>20 001-00002</b>
	<b>Projektierung</b>	
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 10


## 5 Kostenvoranschlag pro Projektphase

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Anzahl und den Detaillierungsgrad der Genehmigung des Kostenvoranschlags (KV) pro Projektphase. Für die Projekte der Netzzvollendung (NV) wird eine andere Genauigkeit gefordert.

	Phase	Genehmigter KV	Genauigkeit KV	Genauigkeit für NV
UNTERHALT	<b>EK</b>	Projektkosten inklusiv Honorarkosten und Landerwerbskosten + Unvorgesehenes / Diverses (10%) MWST	+/- 20%	
	<b>MK</b>	Projektkosten inklusiv Honorarkosten und Landerwerbskosten + Unvorgesehenes / Diverses (10%) MWST	+/- 15%	
	<b>MP</b>	Projektkosten inklusiv Honorarkosten und Landerwerbskosten + Unvorgesehenes / Diverses (10%) MWST	+/- 10%	
AUSBAU	<b>GP</b>	Projektkosten inklusiv Honorarkosten und Landerwerbskosten + Unvorgesehenes / Diverses (10%) MWST	+/- 20%	+/- 20%
	<b>AP</b>	Projektkosten inklusiv Honorarkosten und Landerwerbskosten + Unvorgesehenes / Diverses (10%) MWST	+/- 15%	+/- 10%
	<b>DP</b>	Projektkosten inklusiv Honorarkosten und Landerwerbskosten + Unvorgesehenes / Diverses (10%) MWST	+/- 10%	+/- 5%

Diese Tabelle basiert auf der Weisung Investitionscontrolling Nationalstrassen – Teil C – Projektkosten-Controlling, Ausgabe 2022.

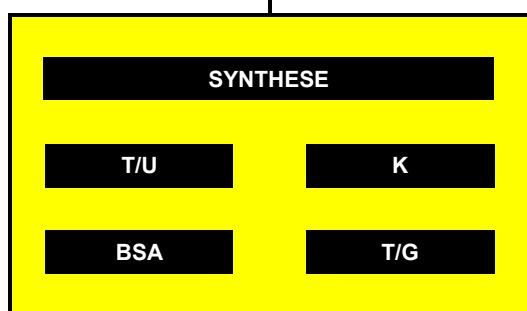
Für die Netzzvollendung (NV) gilt das Schreiben des ASTRA vom 23. Mai 2003 « Ergänzung der Richtlinie Bau der Nationalstrassen, Entwicklung der Projekte » als massgebend.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 10

## 6 Übersicht Dossierstruktur

### UNTERHALT

#### 1 Dossier EK

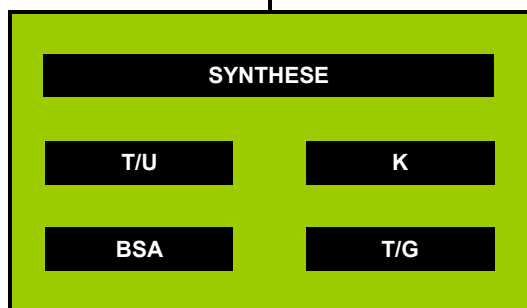


### AUSBAU

#### 1 Dossier GP



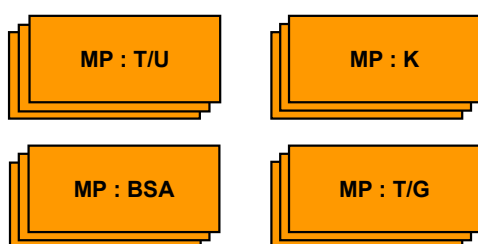
#### 1 Dossier MK



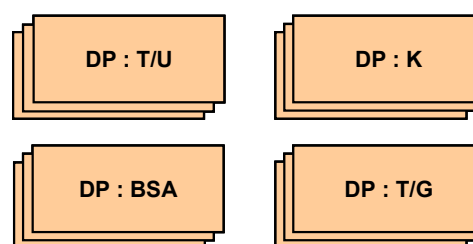
#### 1 Dossier AP




### Dossiers MP



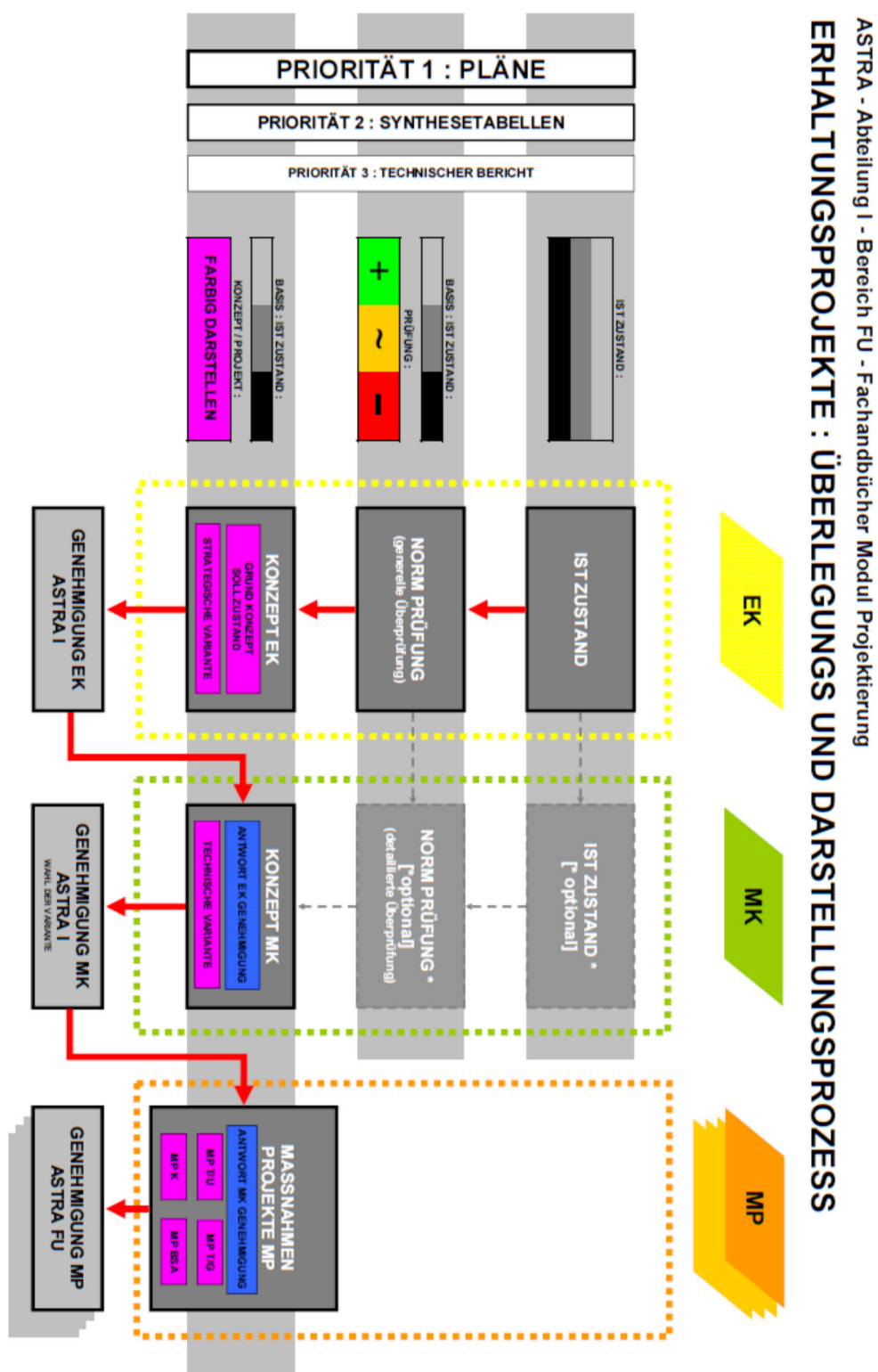
### Dossiers DP




Das Dossier „SYNTHESE“ ist eine Zusammenfassung der vier Dossier T/U, K, BSA und T/G und stellt die Koordination unter diesen vier Fachbereichen sicher.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 10

## 7 UPlaN<sup>S</sup>: Überlegungs- und Darstellungsprozess





 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 12

## Globales Erhaltungskonzept EK

### Planung EK

#### Grundlagen:

- Projektbegründung (Zustandsanalyse Erhaltungsplaner, Lärmproblematik, Verkehrsüberlastung, Unfallschwerpunkte, Projekte Dritter, Naturgefahren, Differenzen zu gültigen Richtlinien und Normen, Probleme beim betrieblichen Unterhalt ...)
- Ist-Zustandsdaten der Infrastrukturen aus MISTRA - Applikationen

#### Ziele:

- Bedürfnisnachweis
- Auftragsanalyse
- Risikoanalyse
- Ressourcenanalyse
- Entscheid weiteres Vorgehen

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Vorschlagen einer Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumenten-Verwaltungssystem und im TD-Cost	
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	- Vorgehensplan: - Bedürfnisnachweis - übergeordnete Rahmenbedingungen - Grobanalyse mit Hauptproblemen /-hindernissen - geplantes Vorgehen - Risikobeurteilung - ausgefüllte Liste der projektspezifischen Grundlagen	- Erarbeiten des Dokuments „Vorgehensplan“ - Entscheide über SoMa - Definieren des Projektperimeters - Definieren der Projektstruktur - Zusammenstellen der vorhandenen Grundlagen (gemäss Liste der projektspezifischen Grundlagen) - ev. Koordination mit GP	
<b>Kosten / Finanzierung</b>	- Grobe Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau, Unterhalt oder Engpassbeseitigung	
<b>Termine</b>	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
<b>Phasenabschluss</b>		- Genehmigung „Planung EK“ gemäss UKR (allenfalls zusammen mit GP)	

### Grundlagen EK


#### Grundlagen:

- Vorgehensplan
- Ausgefüllte Liste der projektspezifischen Grundlagen
- Ist-Zustandsdaten der Infrastrukturen aus MISTRA - Applikationen

#### Ziele:

- Alle notwendigen Grundlagen für die Projektierung EK beschaffen, aufbereiten und bereitstellen

Leistungs-bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Pflichtenheft Grundlagenbeschaffungen	- Vergabe von benötigten Erhebungen bzw. Untersuchungen	- Pflichtenheft für benötigte Erhebungen bzw. Untersuchungen - Submissionsunterlagen erstellen
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	- Liste der projektspezifischen Grundlagen - Synoptischer Plan - Zustandsrapporte bzw. Protokolle	- Zur Verfügung stellen sämtlicher Daten und Unterlagen (siehe Liste der projektspezifischen Grundlagen) - Auflisten der bereits ausgeführten Massnahmen - Entscheide über SoMa	- Zusammenstellen der vom BH zur Verfügung gestellten Grundlagen (siehe Liste der projektspezifischen Grundlagen) - Beschaffen der fehlenden Grundlagen bei Bund, Kanton, Dritten - Auswertung der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ - Falls notwendig, aufbereiten der Grundlagen damit diese im A1.3 als Projektierungsgrundlage bereitgestellt werden können - Synoptischer Plan erstellen - Dossier der vorhandenen Grundlagen zusammenstellen
<b>Kosten / Finanzierung</b>		- Festlegung der Kosten	
<b>Termine</b>		- Erstellen des Terminplans	
<b>Phasenabschluss</b>		- Keine Genehmigung nötig	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 12

## Projektierung EK


### Grundlagen:

- Vorgehensplan gemäss Planung EK
- Grundlagen gemäss Grundlagen EK


### Ziele:

- Gesamtübersicht über das Erhaltungsprojekt schaffen
- Überprüfung Projektbegründung
- Projektspezifische Ziele, Perimeter und Zeiträume festlegen
- Abhängigkeiten zu anderen Projekten erkennen
- Projektorganisation festlegen
- Handlungsgrundsätze festlegen
- Machbarkeit beurteilen, Projektrisiken abschätzen
- Aufzeigen allfälliger strategischer Varianten
- Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit allfälliger strategischer Varianten beurteilen
- Bestimmung notwendiger Ausführungsprojekte
- ÜMa aufzeigen
- SoMa erkennen und ergreifen
- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi
- Vollzug Umweltschutzgesetz

Leistungs-bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekthandbuch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtleitung des EP</li> <li>- Definieren der Projektstrukturen des EP in Übereinstimmung mit IC</li> <li>- Allenfalls Beizug von Experten</li> <li>- Leiten des PQM</li> <li>- Führen eines Projektjournals</li> <li>- Erstellung bzw. Aktualisierung des Projekthandbuchs</li> <li>- Sitzungswesen organisieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation, der Pflichtenhefte, etc.</li> <li>- Erarbeiten und Nachführen des PQM</li> <li>- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung</li> <li>- Vorschlag betreffend Beizug von Spezialisten</li> <li>- allenfalls Einbezug von Bundesstellen, kantonalen Stellen, Gemeinden, evtl. Dritten</li> </ul>
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	<b>Inventarobjektplan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersichtsplan mit allen Inventarobjekten und –nummern gegliedert nach T/U, K, T/G, BSA und Ausbau resp. Unterhalt</li> <li>- Genehmigungsplan</li> <li>- Aufzeigen Projektperimeter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegen des Projektperimeters, der Objekte und der Teilabschnitte</li> <li>- Bestätigen der Zuteilung von Objekten für Unterhalt oder Ausbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen des Projektperimeters und beurteilen der darin enthaltenen Inventarobjekte</li> <li>- Vorschlagen einer Unterteilung des Perimeters in Teilabschnitte/Lose</li> <li>- Auflisten der zu sanierenden Objekte (MK)</li> <li>- Auflisten der auszubauenden Objekte (AP)</li> <li>- Vorschlag des Genehmigungsplans</li> </ul>
	<b>Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antrag für zusätzliche Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ</li> <li>- Ergebnisse der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheid über zusätzlich erforderliche Untersuchungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewerten der Grundlagen und Überprüfen ihrer Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (Zustandserhebungen, Datenbeschaffung, etc.)</li> <li>- Auswertung der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen</li> <li>- Zusammenstellen der zusätzlich durch zuführenden Abklärungen zur Erarbeitung des Massnahmenkonzepts</li> </ul>
	<b>Nutzungsvereinbarung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf Nutzungsvereinbarung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen und ergänzen des Entwurfs Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Genehmigung mit Unterschrift des Dokuments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten eines Entwurfs Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Auflisten der Nutzungsdauer bzw. Restnutzungsdauer für die einzelnen Objekte und Objektteile</li> <li>- Zustimmung mit Unterschrift des Dokuments</li> </ul>
	<b>Projektierung/Analyse</b> Synthesedossier Problemanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthese der Kosten, strategischen Optionen</li> <li>- Verkehrsführungen und Entwicklung des Verkehrs für die Zukunft (anstehender und nächster UPlaNS)</li> <li>- Variantenvergleich</li> <li>- Antrag Variantenwahl und weiteres Vorgehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des EK</li> <li>- Vorgaben zur Verkehrsführung</li> <li>- Entscheid zur Verkehrsführung</li> <li>- Fachliche Begleitung bei der Auswahl der Lösungsvarianten</li> <li>- Entscheide über die Bewertungskriterien und deren Gewichtung</li> <li>- strategischer Varianten-Entscheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi</li> <li>- Vorschläge für die Verkehrsführung während den Bauarbeiten (4/0, 3/1, etc.; Umleitungen; FlaMa; etc.)</li> <li>- Erarbeiten von Konstruktions-, Material-, Ausrüstungs- und Umweltschutzkonzepten</li> <li>- Koordination der Konzepte der verschiedenen Fachbereiche</li> <li>- Erstellen eines Analyseberichtes</li> <li>- Vollzugsmöglichkeiten Umweltschutz- und Störfallvorgaben</li> <li>- Aufzeigen der zeitlichen / geografischen Koordination zu anderen EP und zu Projekten Dritter</li> <li>- Zusammenstellen der Grundlagen, Er-</li> </ul>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 12

			gebnisse und Entscheide - Zusammenstellen der weiteren Schritte und offenen Punkte - Aufzeigen von strategischer Varianten für das Erhaltungsprojekt - Auflisten von strategischen Optionen - Variantenbeurteilung mit Wirtschaftlichkeits-, Zweckmässigkeits-, Umwelt- und Machbarkeitsindikatoren (= Bewerten der Lösungsstrategien) - Projektrisiken/-chancen abschätzen
	<b>SoMa und ÜMa</b> - Antrag SoMa - Antrag ÜMa	- Entscheid über SoMa und ÜMa	- Aufzeigen von SoMa - Aufzeigen von ÜMa zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit bis zur Realisierung der Massnahmen
	<b>Projektmappe EK</b> - Siehe Inhalt FHB	- Festlegung Inhaltsverzeichnis und prüfen der Projektmappe EK	- Erstellen des Projektdossiers unter Berücksichtigung der massgebenden Grundlagen - Zusammenstellen der weiteren Schritte und offenen Fragen
<b>Kosten / Finanzierung</b>	- Kostenschätzung gemäss IC - Zuteilung zu den Rubriken - Kostenteiler	- Festlegung der Kosten - Ermitteln der Landerwerbskosten - Kostenteiler verhandeln - Durchführen eines Kosten-Controllings gemäss TD-COST	- Ermitteln der Kosten gemäss IC-Weisung - Aufteilung auf die Rubriken Ausbau / Unterhalt / Engpassbeseitigung - Kostenteiler thematisieren
<b>Termine</b>	- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung – Realisierung)	- Festlegung der Termine	- Erstellen des Terminprogramms - Erstellen des Genehmigungsplans mit allen Verfahrensschritten
<b>Phasenabschluss</b>	- Genehmigung des EK durch das ASTRA/AC-I	- Genehmigen des EK	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 12

## Massnahmenkonzept MK

### Planung MK

#### Grundlagen:

- Genehmigtes EK inkl. Grundlagen

#### Ziele:

- Auftragsanalyse
- Risikoanalyse
- Ressourcenanalyse
- Entscheid weiteres Vorgehen

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Überprüfen/anpassen der Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumentenverwaltungssystem und im TD-Cost	
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	- Vorgehensplan: - Bedürfnisnachweis - übergeordnete Rahmenbedingungen - Grobanalyse mit Hauptproblemen /-hindernissen - geplantes Vorgehen - Risikobeurteilung - ausgefüllte Liste der projektspezifischen Grundlagen	- Erarbeiten des Dokuments „Vorgehensplan“ - Entscheide über SoMa - Definieren des Projektperimeters - Definieren der Projektstruktur - Zusammenstellen der vorhandenen Grundlagen (s. Liste der projektspezifischen Grundlagen)	
<b>Kosten / Finanzierung</b>	- Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau, Unterhalt oder Engpassbeseitigung	
<b>Termine</b>	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
<b>Phasenabschluss</b>		- Genehmigung „Planung MK“	

### Grundlagen MK


#### Grundlagen:

- Vorgehensplan Planung MK
- Ausgefüllte Liste der projektspezifischen Grundlagen
- Ist-Zustandsdaten der Infrastrukturen aus MISTRA - Applikationen

#### Ziele:

- Alle notwendigen Grundlagen für die Projektierung MK beschaffen, aufbereiten und bereitstellen

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Submissionsunterlagen - Pflichtenheft Grundlagenbeschaffungen	- Vergabe von benötigten Erhebungen bzw. Untersuchungen	- Pflichtenheft für benötigte Erhebungen bzw. Untersuchungen - Submissionsunterlagen erstellen
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	- Liste der projektspezifischen Grundlagen - Synoptischer Plan - Zustandsrapporte bzw. Protokolle	- Zur Verfügung stellen sämtlicher Daten und Unterlagen (siehe Liste der projektspezifischen Grundlagen) - Auflisten der bereits ausgeführten Massnahmen - Entscheide über SoMa	- Zusammenstellen der vom BH zu Verfügung gestellten Grundlagen (siehe Liste der projektspezifischen Grundlagen) - Beschaffen der fehlenden Grundlagen bei Bund, Kanton, Dritten - Auswertung der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ - Falls notwendig, aufbereiten der Grundlagen damit diese in der Projektierung MK als Projektierungsgrundlage bereit gestellt werden können - Synoptischer Plan anpassen - Dossier der vorhandenen Grundlagen zusammenstellen
<b>Kosten / Finanzierung</b>		- Genehmigung der Kosten	
<b>Termine</b>		- Erstellen des Terminplans	
<b>Phasenabschluss</b>		- Keine Genehmigung nötig	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 12

## Projektierung MK


### Grundlagen:

- Genehmigtes EK gemäss Projektierung EK
- Ev. Genehmigtes GP gemäss Projektierung GP
- Vorgehensplan gemäss Planung MK
- Grundlagen gemäss Grundlagen MK


### Ziele:

- Projektspezifische Ziele, Perimeter und Zeiträume überprüfen
- Abhängigkeiten zu anderen Projekten überprüfen
- Projektorganisation überprüfen
- Handlungsgrundsätze überprüfen
- Konzeptionelle Lösungen je Inventarobjekt erarbeiten
- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi
- Machbarkeit beurteilen, Projektrisiken abschätzen
- Aufzeigen allfälliger technischer Varianten
- Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit allfälliger technischer Varianten beurteilen
- ÜMa aufzeigen
- SoMa erkennen und ergreifen
- Vollzug Umweltschutzgesetz

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projekthandbuch	- Gesamtleitung des MK - Definieren der Projektstrukturen des MK in Übereinstimmung mit IC - Leiten des PQM - Allenfalls Beizug von Experten /Prüfingenieuren - Führen eines Projektjournals - Aktualisierung des Projekthandbuchs - Sitzungswesen organisieren	- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation, der Pflichtenhefte, etc. - Nachführen des PQM - Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	<b>Inventarobjektplan</b> - Übersichtsplan mit allen Inventarobjekten und –nummern gegliedert nach K, T/U, T/G, BSA und Ausbau resp. Unterhalt - Genehmigungsplan - Aufzeigen Projektperimeter	- Festlegen des Projektperimeters, der Objekte und der Teilabschnitte - Bestätigen der Zuteilung von Objekten für Unterhalt oder Ausbau	- Überprüfen des Projektperimeters und beurteilen der darin enthaltenen Inventarobjekte - Auflisten der zu sanierenden Objekte (MP) - Auflisten der auszubauenden Objekte (DP) - Anpassung des Genehmigungsplans
	<b>Grundlagen</b> - Antrag für zusätzliche Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ - Ergebnisse der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen	- Entscheid über zusätzlich erforderliche Untersuchungen	- Bewerten der Grundlagen und Überprüfen ihrer Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (Zustandserhebungen, Datenbeschaffung, etc.) - Auswerten der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen - Zusammenstellen der zusätzlich durchzuführende Abklärungen zur Erarbeitung der Massnahmenprojekte
	<b>Nutzungsvereinbarung und Projektbasis</b> - Nutzungsvereinbarung - Projektbasis	- Prüfen und Ergänzen der Nutzungsvereinbarung - Unterschreiben der Nutzungsvereinbarung - Kenntnisnahme und Freigabe der Projektbasis	- Überprüfen und Aktualisieren der Nutzungsvereinbarung - Aufzeigen der Nutzungsdauer bzw. Restnutzungsdauer für die einzelnen Objekte und Objektteile - Erarbeiten des Entwurfs der Projektbasis
	<b>Projektierung/Analyse</b> - Synthesedossier - Verfeinerte Problemanalyse - Darstellung Verkehrsführung während der Instandsetzungsarbeiten - Nötigenfalls Analyse zur Machbarkeit der vorgeschlagenen Massnahmen - Nötigenfalls Prüfbericht - Falls Varianten, Darstellen der Lösungsmöglichkeiten, Unterlagen für die Entscheidungsfindung inkl. Bewertungskriterien	- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des MK - Vorgaben zur Verkehrsführung - Entscheid zur Verkehrsführung - Kenntnisnahme der Prüfberichte und entsprechende Entscheide fällen - Fachliche Begleitung bei der Auswahl der Lösungsvarianten - Entscheide über die Bewertungskriterien und deren Gewichtung - Genehmigung der technischen Lösungen	- Koordinieren des MK mit den AP - Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi - Abklären der Machbarkeit komplexer Aufgaben - Überprüfen der Vorgaben Verkehrsführung auf Machbarkeit, Aufzeigen der Auswirkungen hinsichtlich Platzbedarf und Kosten - Darstellen der Verkehrsführung für die Bauphasen (4/0, 3/1, etc; Umleitungen; FlaMa; etc.) - Zusammenstellen der technischen Varianten mit Vorschlag für die Variantenwahl (z.B. Kosten-Nutzen-Analyse) - Vollzugsmöglichkeiten Umweltschutz- und Störfallvorgaben aufzeigen. - Erarbeiten von Konstruktions-, Material-, Ausrüstungs- und Umweltschutzkonzepten - Koordination der Konzepte der verschiede-

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 12

			denen Fachbereiche - Erstellen eines Analyseberichtes - Zusammenstellen der Grundlagen, Ergebnisse und Entscheide - Zusammenstellen der weiteren Schritte und offenen Punkte
	<b>SoMa und ÜMa</b> - Antrag SoMa - Antrag ÜMa	- Entscheid über SoMa und ÜMa	- Aufzeigen von SoMa - Aufzeigen von ÜMa zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit bis zur Realisierung der Massnahmen
	<b>Projektmappe MK</b> - Siehe Inhalt FHB	- Festlegen Inhaltsverzeichnis und prüfen der Projektmappe MK	- Erstellen der Projektdossiers
<b>Kosten / Finanzierung</b>	- Kostenvoranschlag - Kostenvergleich EK / MK	- Festlegung der Kosten - Durchführen eines Kosten-Controllings gemäss TD-COST	- Ermitteln der Kosten gemäss IC-Weisung - Kostenvergleich zwischen EK und MK - Begründung von Abweichungen zum EK - Aufteilung der Kosten in Ausbau / Unterhalt / Engpassbeseitigung - Kostenteiler angeben
<b>Termine</b>	- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung – Realisierung)	- Festlegung der Termine	- Erstellen des Terminprogramms - Erstellen des Genehmigungsplans mit allen Verfahrensschritten
<b>Phasenabschluss</b>	- Genehmigung des MK durch das ASTRA/AC-I	- Genehmigung des MK	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 12

## Massnahmenprojekt MP

### Grundlagen:


- Grundlagen gemäss Grundlagen MK
- Genehmigtes MK gemäss Projektierung MK

### Ziele:

- Massnahmen (inkl. konstruktive Details) für die Behebung der Schäden, Gefahren und Mängel projektieren. Insbesondere Schutzmassnahmen zur Verhinderung neuer Schäden detailliert aufzeigen.
- Grundlage (Technischer Bericht, Pläne, Details) für die Aus-schreibung schaffen
- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi
- Qualität und Wirtschaftlichkeit gewährleisten
- Detailliertes Bauprogramm aufstellen
- Vollzug Umwelt- und Störfallgesetze etc. berücksichtigen
- SoMa erkennen und ergreifen

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projekthandbuch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtprojektleitung</li> <li>- Leiten des PQM</li> <li>- Allenfalls Beizug von Prüffingenieuren</li> <li>- Führen eines Projektjournals</li> <li>- Sitzungswesen organisieren</li> <li>- Erstellen bzw. Aktualisieren des Projekthandbuches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation, der Pflichtenhefte und der Abgrenzungen aus dem Massnahmenkonzept</li> <li>- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung</li> </ul>
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	<b>Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antrag für zusätzliche Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ</li> <li>- Ergebnisse der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheid über zusätzlich erforderliche Untersuchungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewerten der Grundlagen und Überprüfen ihrer Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (Zustandserhebungen, Datenbeschaffung, etc.)</li> <li>- Auswerten der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen</li> </ul>
	<b>Nutzungsvereinbarung und Projektbasis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Projektbasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreiben der aktualisierten Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Kenntnisnahme der aktualisierten Projektbasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungsvereinbarung und Projektbasis überprüfen und aktualisieren</li> </ul>
	<b>Projektierung/Analyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allenfalls Prüfbericht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des MP</li> <li>- Kenntnisnahme allfälliger Prüfberichte und entsprechende Entscheide fällen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi</li> <li>- Umweltschutz- und Störfallvorgaben umsetzen</li> <li>- Bereinigen der Konzepte nach den Entscheiden des Auftraggebers und umsetzen</li> <li>- Abklären der Machbarkeit komplizierter Aufgaben mit Fachleuten (z.B. Bauunternehmer)</li> <li>- Koordination der Projekte der verschiedenen Fachbereiche</li> <li>- Erstellen aller notwendigen Pläne, Nachweise und Berichte für die ausgewählte Variante</li> <li>- Innerhalb der dem Verkehrskonzept zugrunde gelegten Zeitperiode Einplanen aller Arbeiten im Verkehrsraum und aller Arbeiten, welche den Verkehr beeinträchtigen</li> </ul>
	<b>SoMa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antrag SoMa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheid über SoMa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufzeigen von SoMa</li> </ul>
	<b>Projektmappe MP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siehe Inhalt FHB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegen Inhaltsverzeichnis und prüfen der Projektmappe MP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen des Projektdossiers</li> </ul>
<b>Kosten / Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenvoranschlag gemäss IC</li> <li>- Kostenvergleich zwischen MK und MP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen des Vorausmasses</li> <li>- Erarbeiten des Kostenvoranschlags pro Inventarobjekt gemäss IC</li> <li>- Kostenvergleich zwischen MK und MP</li> <li>- Begründen von Abweichungen zur Kostenschätzung der vorangegangenen Projektstufe</li> <li>- Begründen der Kostenentwicklung</li> </ul>
<b>Termine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detailliertes Bauprogramm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Termine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten des Bauprogramms</li> </ul>
<b>Phasenabschluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genehmigung der MP durch das ASTRA gemäss UKR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genehmigung der MP</li> </ul>	



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 12

## Generelles Projekt GP

### Planung GP

#### Grundlagen:

- Auftragsschreiben der Amtsleitung
- Projektstudie (Zweckmässigkeitsbeurteilung)
- Vorgaben der Abteilung Strassenetze
- Ev. Globales Erhaltungskonzept

#### Ziele:

- ev. Koordination mit Planung EK gemäss Planung EK
- Auftragsanalyse
- Risikoanalyse
- Ressourcenanalyse
- Entscheid weiteres Vorgehen

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Vorschlagen einer Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumentenverwaltungssystem und im TD-Cost	
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	- Vorgehensplan: - Bedürfnisnachweis - übergeordnete Rahmenbedingungen - Grobanalyse mit Hauptproblemen /-hindernissen - geplantes Vorgehen - Risikobeurteilung - ausgefüllte Liste der projektspezifischen Grundlagen	- Erarbeiten des Dokuments „Vorgehensplan“ - Definieren des Projektperimeters - Definieren der Projektstruktur - Zusammenstellen der vorhandenen Grundlagen (gemäss Liste der projektspezifischen Grundlagen) - ev. Koordination mit EK	
<b>Kosten / Finanzierung</b>	- Grobe Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau oder Engpassbeseitigung	
<b>Termine</b>	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
<b>Phasenabschluss</b>		- Genehmigung „Planung GP“ gemäss UKR (allenfalls zusammen mit EK)	

### Projektierung GP

#### Grundlagen:


- Vorgehensplan gemäss Planung GP
- Grundlagen gemäss Planung GP

#### Ziele:


- Umsetzung Auftrag Amtsleitung
- Generelles Projekt gemäss NSG
- Sicherstellen der Machbarkeit

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projekthandbuch	- Gesamtleitung GP - Definieren der Projektstrukturen des EP in Übereinstimmung mit IC - Koordination mit Ämtern und weiteren Stellen - Allenfalls Beizug von Experten - Leiten des PQM - Führen eines Projektjournals - Erstellung bzw. Aktualisierung des Projekthandbuchs - Sitzungswesen organisieren	- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation, der Pflichtenhefte und der Abgrenzungen aus der Planungsphase EK (sofern vorhanden) - Erarbeiten und Nachführen des PQM - Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung - Vorschlag betreffend Beizug von Spezialisten - Einbezug von Bundesstellen, kantonalen Stellen, Gemeinden, evt. Dritten
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	- Grundlagen - Antrag für zusätzliche Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ - Ergebnisse der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen	- Entscheid über zusätzlich erforderliche Untersuchungen	- Bewerten der Grundlagen und überprüfen deren Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (Geologische/geotechnische Abklärungen, Datenbeschaffung, etc.) - Auswerten der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen - Zusammenstellen der zusätzlich durchzuführenden Abklärungen zur Erarbeitung des AP



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 12

	<b>Nutzungsvereinbarung</b> - Entwurf Nutzungsvereinbarung	- Prüfen und ergänzen des Entwurfs Nutzungsvereinbarung	- Erarbeiten des Entwurfs Nutzungsvereinbarung
	<b>Projektierung/Analyse</b> - Problemanalyse - Synthese der Kosten, strategischen Optionen - Verkehrsführungen und Entwicklung des Verkehrs für die Zukunft (ev. anstehender und nächster UPlaNS) - Variantenvergleich - Antrag Variantenwahl und weiteres Vorgehen	- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des GP - Vorgaben zur Verkehrsführung - Entscheid zur Verkehrsführung - Fachliche Begleitung bei der Auswahl der Lösungsvarianten - Entscheide über die Bewertungskriterien und deren Gewichtung - Genehmigung der technischen Lösungen - Variantenentscheid	- Vorschläge für die Verkehrsführungen und Entwicklung des Verkehrs für die Zukunft (ev. anstehender und nächster UPlaNS) - Koordination der Konzepte der verschiedenen Fachbereiche - Erstellen eines Analyseberichtes - Erarbeiten eines UVB 2. Stufe mit den notwendigen und weitergehenden Massnahmen inkl. ihren Kostenfolgen - Zusammenstellen der Grundlagen, Ergebnisse und Entscheide - Überprüfen aller wichtiger Elemente des GP wie Linienführung, ober- und unterirdischer Strassenführung, Anschlussstelle mit Zu- und Wegfahrten, Kreuzungsbauwerke und Anzahl Fahrspuren unter Beachtung der Vorgaben und der Projektstudie - Überprüfung der Richtlinien- und Normenkonformität - Überprüfung der Machbarkeit
	<b>Projektmappe GP</b> - Siehe Inhalt FHB	- Prüfen der Projektmappe GP	- Erstellen des Projektdossiers unter Berücksichtigung der massgebenden Grundlagen
<b>Kosten / Finanzierung</b>	- Kostenschätzung gemäss IC - Zuteilung zu den Rubriken - Kostenteiler	- Festlegung der Kosten - Kostenteiler festlegen - Durchführen eines Kosten-Controllings gemäss TD-COST	- Ermitteln der Bau-, Unterhalts- und Betriebskosten gemäss IC-Weisung - Aufteilung auf die Rubriken Ausbau / Engpassbeseitigung - Kostenteiler thematisieren
<b>Termine</b>	- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung – Realisierung)	- Festlegung der Termine	- Aufzeigen eines realistischen Terminprogramms unter Berücksichtigung aller Verfahrensschritte
<b>Phasenabschluss</b>	- Genehmigung des GP durch BR	- Freigeben des GP und vorbereiten des Bundesratsbeschlusses	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 12

## Ausführungsprojekt AP

### Planung AP

#### Grundlagen:

- Ev. Genehmigtes GP gemäss Projektierung GP
- Ev. Globales Erhaltungskonzept Projektierung EK

#### Ziele:

- Koordination mit Planung MK gemäss Planung MK
- Auftragsanalyse
- Risikoanalyse
- Ressourcenanalyse
- Entscheid weiteres Vorgehen

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Vorschlagen einer Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumentenverwaltungssystem und im TD-Cost	
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	- Vorgehensplan: - Bedürfnisnachweis - übergeordnete Rahmenbedingungen - Grobanalyse mit Hauptproblemen /-hindernissen - geplantes Vorgehen - Risikobeurteilung - ausgefüllte Liste der projektspezifischen Grundlagen	- Erarbeiten des Dokuments „Vorgehensplan“ - Definieren des Projektperimeters - Definieren der Projektstruktur - Zusammenstellen der vorhandenen Grundlagen (gemäss Liste der projektspezifischen Grundlagen) - Koordination mit EK	
<b>Kosten / Finanzierung</b>	- Grobe Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau oder Engpassbeseitigung	
<b>Termine</b>	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
<b>Phasenabschluss</b>		- Genehmigung „Planung AP“ gemäss UKR (allenfalls zusammen mit MK)	

## Projektierung AP


#### Grundlagen:

- Vorgehensplan gemäss Planung AP
- Grundlagen gemäss Planung AP


#### Ziele:

- Ausführungsprojekt gemäss NSG (Grundeigentümerverbindliches Plandokument)

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projekthandbuch	- Gesamtleitung des AP - Definieren der Projektstrukturen des AP in Übereinstimmung mit IC - Koordination mit Ämtern und weiteren - Leiten des PQM - Führen eines Projektjournals - Erstellung bzw. Aktualisierung des Projekthandbuchs - Sitzungswesen organisieren - Information des PL an Planer über Ablauf von AP der NS (gem. blauer Ordner ASTRA)	- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation, der Pflichtenhefte und der Abgrenzungen aus der Planungsphase MK (sofern vorhanden) - Erarbeiten und Nachführen des PQM - Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung - Vorschlag betreffend Zuzug von Spezialisten - Einbezug von Bundesstellen, kantonalen Stellen, Gemeinden, evt. Dritten
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	<b>Grundlagen</b> - Antrag für zusätzliche Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ - Ergebnisse der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen	- Entscheid über zusätzlich erforderliche Untersuchungen	- Bewerten der Grundlagen und überprüfen deren Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (Geologische/geotechnische Abklärungen, Datenbeschaffung, etc.) - Auswerten der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen - Zusammenstellen der zusätzlich durchzuführenden Abklärungen zur Erarbeitung des DP

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 12

	<b>Nutzungsvereinbarung und Projektbasis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Projektbasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen und Ergänzen der Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Unterschreiben der Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Kenntnisnahme und Freigabe der Projektbasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen und Aktualisierung der Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Erarbeiten des Entwurfs der Projektbasis</li> </ul>
	<b>Projektierung/Analyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemanalyse</li> <li>- Genehmigungsplan / Liste der DP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des AP</li> <li>- Fachliche Begleitung bei der Auswahl der Lösungsvarianten</li> <li>- Genehmigung der technischen Lösungen (Variantenentscheid)</li> <li>- Freigeben des AP-Dossiers</li> <li>- Erstellen der Liste der DP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koordination der Konzepte der verschiedenen Fachbereiche</li> <li>- Erstellen eines Analyseberichtes</li> <li>- Überprüfung der Richtlinien- und Normenkonformität</li> <li>- Zusammenstellen der wesentlichen untersuchten Varianten mit Begründung der gewählten Lösung.</li> <li>- Zusammenfassen der Stellungnahmen und Entscheide der Vertreter aller regelmässig beteiligten Amtsstellen im Projektjournal</li> <li>- Auflisten der Bauwerke, welche einer Detailprojektgenehmigung bedürfen, als Beilage zum Genehmigungsossier</li> <li>- Untersuchen von Varianten und Lösungsansätzen für alle Inventarobjekte</li> <li>- Vorschlag Variantenentscheid</li> <li>- Erarbeiten der gesetzlich begründeten Massnahmen inkl. alle notwendigen FlaMa</li> <li>- Erarbeiten eines UVB 3.Stufe mit den notwendigen und weitergehenden Massnahmen unter Ausweis ihrer Kostenfolgen und dem Pflichtenheft für die ökologische / gestalterische Projekt- / Baubegleitung und für eine eventuelle Erfolgskontrolle</li> <li>- Erarbeiten einer Umweltnotiz bei nicht UVP-pflichtigen Projekten</li> </ul>
	<b>Auflage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begleiten des Verfahrens</li> <li>- Durchführen der öffentlichen Auflage zusammen mit Kanton</li> <li>- Stellungnahme zu Einsprachen</li> <li>- Entscheid betreffend Projektänderungen aus Einsprachen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachliche und Administrative Unterstützung des Auftraggebers bei der Durchführung des Verfahrens</li> <li>- Stellungnahmen zu den Einsprachen oder zu den Stellungnahmen anderer Amtsstellen</li> <li>- Infoveranstaltungen und Dokumentationen aller Art</li> <li>- Begleitung bei Sitzungen und Anlässen</li> </ul>
	<b>Projektmappe AP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siehe Inhalt FHB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen des AP-Dossiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen des Projektdossiers</li> </ul>
	<b>Weitere Unterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthesedossier / Genehmigungsplan (falls ein EP vorhanden)</li> <li>- Perimeter NS: Landerwerbsplan inkl. alter und neuer Perimeter und Baulinien, Kurzbericht, Stellungnahme EP</li> <li>- Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Projektbasis</li> <li>- Variantenstudie</li> <li>- Statische Berechnungen / Vordimensionierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustimmung zu Liste der DP</li> <li>- Zustimmung Perimeter NS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten weiterer Unterlagen zwecks Bestätigung der technischen Machbarkeit der gewählten Lösungen und zwecks Nachvollziehbarkeit der getroffenen Entscheide</li> <li>- Entscheidende Sitzungsprotokolle</li> <li>- Variantenstudie strategische Varianten (falls sie im EK nicht gemacht wurde)</li> <li>- Heranziehen von Vergleichsobjekten</li> <li>- Statische Berechnungen / Vordimensionierung</li> </ul>
<b>Kosten / Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenvoranschlag gemäss IC</li> <li>- Zuteilung zu den Rubriken</li> <li>- Kostenteiler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Kosten</li> <li>- Kostenteiler festlegen</li> <li>- Durchführen eines Kosten-Controllings gemäss IC - TD-COST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermitteln der Bau-, Unterhalts- und Betriebskosten gemäss IC-Weisung</li> <li>- Aufteilung auf die Rubriken Ausbau / Engpassbeseitigung</li> <li>- Kostenteiler vorschlagen</li> <li>- Begründen von Abweichungen zum GP</li> </ul>
<b>Termine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung - Realisierung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Termine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufzeigen eines realistischen Terminprogramms unter Berücksichtigung aller Verfahrensschritte</li> </ul>
<b>Phasenabschluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtskräftige PGV</li> </ul>		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Allgemeine Projektierungsleistungen</b>	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 12

## Detailprojekt DP


### Grundlagen:

- Rechtskräftiges AP gemäss Projektierung AP
- Liste der DP gemäss Projektierung AP
- Nutzungsvereinbarung gemäss Projektierung AP
- Projektbasis gemäss Projektierung AP

### Ziele:

- Grundlage (Technischer Bericht, Pläne, Details) für die Aus-schreibung schaffen
- Details für die Realisierung beschreiben und konstruktive Details zeigen
- Aufzeigen der Risiken und der zu treffenden Massnahmen
- Qualität / Wirtschaftlichkeit gewährleisten
- Detailliertes Bauprogramm erstellen
- Vollzug Umwelt- und Störfallgesetze etc. berücksichtigen

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
<b>Organisation und Administration</b>	- Projekthandbuch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtprojektleitung</li> <li>- Leiten des PQM</li> <li>- Allenfalls Beizug von Prüfengeuren</li> <li>- Führen eines Projektjournals</li> <li>- Erstellung bzw. Aktualisierung des Projekthandbuchs</li> <li>- Sitzungswesen organisieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation</li> <li>- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung</li> </ul>
<b>Beschrieb und Visualisierung</b>	<b>Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antrag für zusätzliche Erhebungen bzw. Untersuchungen in situ</li> <li>- Ergebnisse der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheid über zusätzlich erforderliche Untersuchungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewerten der Grundlagen und überprüfen ihrer Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (geologische/geotechnische Abklärungen, Datenbeschaffung, etc.)</li> <li>- Auswerten der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen</li> </ul>
	<b>Nutzungsvereinbarung und Projektbasis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Projektbasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreiben der aktualisierten Nutzungsvereinbarung</li> <li>- Kenntnisnahme und Freigabe der aktualisierten Projektbasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungsvereinbarung und Projektbasis überprüfen und aktualisieren</li> </ul>
	<b>Projektierung/Analyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheidungsgrundlagen der technischen Varianten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des DP</li> <li>- Prüfung ob die Auflagen der PGV umgesetzt wurden</li> <li>- Kenntnisnahme allfälliger Prüfberichte und entsprechende Entscheide fällen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausarbeiten der DP unter Berücksichtigung der von der Genehmigungsbehörde verfügbten Auflagen und eines ev. Pflichtenhefts für die ökologische und gestalterische Projektierungsbegleitung</li> <li>- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi</li> <li>- Umweltschutz- und Störfallvorgaben umsetzen</li> <li>- Abklären der Machbarkeit komplizierter Aufgaben mit Fachleuten (z.B. Bauunternehmer)</li> <li>- Koordination der Projekte der verschiedenen Fachbereiche</li> <li>- Erstellen aller notwendigen Pläne, Nachweise und Berichte für die ausgewählte Variante</li> <li>- Innerhalb der dem Verkehrskonzept zugrunde gelegten Zeitperiode Einplanen aller Arbeiten im Verkehrsraum und aller Arbeiten, welche den Verkehr beeinträchtigen</li> </ul>
	<b>Projektmappe DP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siehe Inhalt FHB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegen Inhaltsverzeichnis und prüfen der Projektmappe DP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen des Projektdossiers</li> </ul>
<b>Kosten / Finanzierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenvoranschlag gemäss IC</li> <li>- Kostenvergleich zwischen AP und DP</li> <li>- Kostenteiler</li> <li>- Zuteilung zu den Rubriken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen des Vorausmasses</li> <li>- Erarbeiten des Kostenvoranschlags pro Inventarobjekt gemäss IC</li> <li>- Kostenvergleich zw AP und DP</li> <li>- Begründen v Abweichungen zum AP</li> <li>- Kostenteiler vorschlagen</li> <li>- Aufteilung auf die Rubriken Ausbau / Engpassbeseitigung</li> <li>- Begründen der Kostenentwicklung</li> </ul>
<b>Termine</b>	- Detailliertes Bauprogramm	- Festlegung der Termine	- Erarbeiten des Bauprogramms
<b>Phasenabschluss</b>	- Genehmigung des DP durch das ASTRA gemäss UKR	- Genehmigung der DP	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00008</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Synthesedossier</b>  <b>(für EK und MK Projektphasen)</b>	V2.01 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 7

# 1 Beschreibung

## 1.1 Allgemeines

Das Synthesedossier ist Bestandteil der Projektphasen EK und MK für die Dossiers der Erhaltungsprojekte (vgl. Merkblatt 20 001-00002, Kap. 6). In der Regel führt der Fachbereich T/U die Ausarbeitung des Dossiers.

## 1.2 Zielsetzungen

Das Ziel des Synthesedossiers ist es, für den Leser eine Projektübersicht zu bekommen und den Umfang und die Herausforderungen rasch zu begreifen.

Das Synthesedossier ist für die hierarchische Linie ein leistungsfähiges Hilfswerkzeug zur Entscheidungsfindung in der Genehmigungsphase der einzelnen Projekte.

Dieses Dossier gibt nicht nur einen umfassenden Überblick über das gesamte Projekt, sondern auch die Möglichkeit zur wirksamen und tieferen Analyse eines Themas oder einem separaten Teil des Projektes.

Das Dossier stellt die korrekte und komplette Koordination zwischen den vier technischen Bereichen (T/U, K, BSA, T/G) sicher. Dieses Dossier muss die technische und die finanzielle Kohärenz, sowie die Relevanz des Projektes nachweisen.

Der Inhalt der Unterlagen des Synthesedossiers zielt und konzentriert sich auf Elemente, welche eine entscheidende Bedeutung für das Projekt aufweisen. Dieser bezieht sich auf sämtliche benötigte Daten und Informationen zum besseren Verständnis.

Die Philosophie der Darstellung muss nachfolgenden inhaltlichen Anforderungen entsprechen und auf die Bedürfnisse des Projektes (Größe, Umfang, Komplexität, Schnittstellen) angepasst werden.

## 1.3 Zusammensetzung

Das Synthesedossier besteht aus drei Teilen ; der **Synthesebericht**, die **Identitätskarte des Erhaltungsprojekts** und den **Syntheseplänen** :




### 1.3.1 Inhaltverzeichnis Synthesedossier

Das Inhaltverzeichnis des Synthesedossiers ist wie folgt definiert :

- Beilage Nr. S1 : Synthesebericht
- Beilage Nr. S2 : Identitätskarte des Erhaltungsprojekts
- Beilage Nr. S3 : Übersichtsplan / Synoptischer Plan
- Beilage Nr. S4 : Plan der Konzeptherausforderungen
- Beilage Nr. S5 : Genehmigungsplan

Das folgende Kapitel beschreibt im Detail die dreiteilige Zusammenstellung des Synthesedossiers.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00008</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Synthesedossier</b>  <b>(für EK und MK Projektphasen)</b>	V2.01 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 7

## 2 Inhalt Synthesedossier

### 2.1 Synthesebericht (Beilage Nr. S1)

#### 2.1.1 Projektphase EK

Das Inhaltsverzeichnis stellt sich wie folgt zusammen :


- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Einleitung und Begründung des Erhaltungsprojektes   | Max. 2xA4 |
| 2. Grundannahmen und Randbedingungen einschliesslich Quellenangaben<br>(z.B. Entscheid PSS Nr. XX vom XX.XX.2012)                                      | Max. 2xA4 |
| 3. Globale Synthese und Konzeptherausforderungen   | Max. 5xA4 |
| 4. Beweis der Koordination zwischen den vier Fachbereichen (T/U, K, BSA, T/G)<br>(vgl. Beispiel fächerübergreifende Koordinationsmatrix in Kap. 2.1.3) | Max. 1xA4 |
| 5. Beweis der technischen und finanziellen Kohärenz des Konzeptes (Verhältnismässigkeit)   | Max. 2xA4 |
| 6. Gesamtplanung   | Max. 1xA4 |
| 7. Synthesen T/U, K, BSA, T/G  |           |
| 7.1 Synthese T/U (Ist-Zustand, Normprüfung, Konzept)   | Max. 1xA4 |
| 7.2 Synthese K (Ist-Zustand, Normprüfung, Konzept)   | Max. 1xA4 |
| 7.3 Synthese BSA (Ist-Zustand, Normprüfung, Konzept)   | Max. 1xA4 |
| 7.4 Synthese T/G (Ist-Zustand, Normprüfung, Konzept)   | Max. 1xA4 |
| 8. Globale Synthese der Kosten EK (vgl. Beispiel in Kap. 2.1.3)  | Max. 2xA4 |
| 9. Risiken- und Chancenanalyse (vgl. Dokumentation ASTRA 89008)  | variabel  |
| 10. Liste der geplanten Ausführungsprojekte AP auf Stufe EK  | Max. 2xA4 |
| 11. Prüfung und Nachweis der Einhaltung des jährlichen ASTRA-Zielkatalogs<br>(Informationen bei BL FU gemäss EK-Genehmigung Vorlage)                   | Max. 1xA4 |
| 12. Wichtige zu behandelnde Punkte für die nächsten Phasen   | Max. 2xA4 |
| A1 Anhang 1 je nach Bedarf   | variabel  |

#### 2.1.2 Projektphase MK

Das Inhaltsverzeichnis ist praktisch identisch mit dem vorhergehenden Kapitel und stellt sich wie folgt zusammen :

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Einleitung und Begründung des Erhaltungsprojektes   | Max. 2xA4 |
| 2. Grundannahmen und Randbedingungen einschliesslich Quellenangaben<br>(z.B. Entscheid PSS Nr. XX vom XX.XX.2012)                                      | Max. 2xA4 |
| 3. Globale Synthese und Konzeptherausforderungen   | Max. 5xA4 |
| 4. Beweis der Koordination zwischen den vier Fachbereichen (T/U, K, BSA, T/G)<br>(vgl. Beispiel fächerübergreifende Koordinationsmatrix in Kap. 2.1.3) | Max. 1xA4 |
| 5. Beweis der technischen und finanziellen Kohärenz des Konzeptes (Verhältnismässigkeit)   | Max. 2xA4 |
| 6. Gesamtplanung   | Max. 1xA4 |
| 7. Synthesen T/U, K, BSA, T/G  |           |
| 7.1 Synthese T/U einschliesslich Vergleich der vorgesehenen Massnahmen mit dem EK<br>(Ist-Zustand falls nötig, Normprüfung falls nötig, Konzept)       | Max. 1xA4 |
| 7.2 Synthese K einschliesslich Vergleich der vorgesehenen Massnahmen mit dem EK<br>(Ist-Zustand falls nötig, Normprüfung falls nötig, Konzept)         | Max. 1xA4 |
| 7.3 Synthese BSA einschliesslich Vergleich der vorgesehenen Massnahmen mit dem EK<br>(Ist-Zustand falls nötig, Normprüfung falls nötig, Konzept)       | Max. 1xA4 |
| 7.4 Synthese T/G einschliesslich Vergleich der vorgesehenen Massnahmen mit dem EK<br>(Ist-Zustand falls nötig, Normprüfung falls nötig, Konzept)       | Max. 1xA4 |
| 8. Globale Synthese der Kosten MK und Vergleich mit dem EK, einschliesslich eventuelle Begründung der Unterschiede                                     | Max. 2xA4 |
| 9. Risiken- und Chancenanalyse (vgl. Dokumentation ASTRA 89008)  | variabel  |
| 10. Synthese vom Stand der Ausführungsprojekte AP  | Max. 2xA4 |
| 11. Prüfung und Nachweis der Einhaltung des jährlichen ASTRA-Zielkatalogs<br>(Informationen bei BL FU gemäss MK-Genehmigung Vorlage)                   | Max. 1xA4 |
| 12. Wichtige zu behandelnde Punkte für die nächsten Phasen   | Max. 2xA4 |
| A1 Anhang 1 je nach Bedarf   | variabel  |



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00008</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Synthesedossier          (für EK und MK Projektphasen)</b>	V2.01 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 7

### 2.1.3 Genauere Angaben bezüglich des Inhalts des Syntheseberichtes

#### §1 Einleitung und Begründung des Erhaltungsprojektes

Es geht darum mindestens die Schüsselemente des Projektes zu erwähnen, die die Sanierungsnotwendigkeit bestätigt (z.B. Unfälle, Normenabweichungen, die die Sicherheit beeinflussen, Zustand des Abschnitts, usw.). Die Abschnittsdaten sind in der Beilage Nr. S2 definiert.

#### §4 Beweis der Koordination zwischen den vier Fachbereichen - Fächerübergreifende Koordinationsmatrix


Bereits am Anfang des Projektes ist die fächerübergreifende Koordinationsmatrix ein Arbeitsinstrument, um bis zum Abschluss der Projektphase eine optimale und entwicklungsfähige Koordination zu gewährleisten. In ihrer endgültigen Form im Synthesebericht fasst sie alle bedeutsamen Punkte zusammen, welche zwischen den verschiedenen Fachbereichen, bzw. Projektverfasser, während der Erarbeitung des Projektes koordiniert wurden.

Je nach Projekt ist es auch denkbar, die besonderen Koordinationspunkte mit einem oder mehreren Drittprojekten zu präzisieren.

ASTRA Fachbereiche	K	BSA	T/G	Drittprojekte
T/U	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vereinheitlichung der Normalprofile</li> <li>Normalprofil Fahrradweg (Lehnenkonstruktion)</li> <li>Signalbrücken (Standort und Höhe)</li> <li>Quergefälle</li> <li>SABA (Sanierung, Anpassungen)</li> <li>Fahrzeugrückhaltesysteme</li> <li>Rohrblöcke (Standort)</li> <li>Entwässerungsleitungen (Standort)</li> <li>Brandschutz Leitungen (Standort)</li> <li>Belagssorten</li> <li>Schleppplatten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrblöcke (Standort)</li> <li>Schächte (Standort)</li> <li>Beleuchtung</li> <li>Zentralen (Standort, Grundfläche, Energieversorgung)</li> <li>Signalbrücken (dynamische Signalisation)</li> <li>Ausrüstungsgrade</li> <li>SABA (Energieversorgung der Anlagen)</li> <li>Brandschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vereinheitlichung der Normalprofile</li> <li>Fahrzeugrückhaltesysteme</li> <li>Belagssorten</li> <li>Vertikale Linienführung (harte Punkte)</li> <li>Haltebuchten vor den Tunneln</li> <li>Stapelbecken</li> <li>Brandschutz Leitungen (Standort)</li> <li>Rohrblöcke (Standort)</li> <li>Zentralen (Standort, Grundfläche, Energieversorgung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XXXXXXXXXXXX</li> <li>XXXXXXXXXXXX</li> </ul>
K		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrblöcke (Standort)</li> <li>Schächte (Standort)</li> <li>Signalbrücken (dynamische Signalisation)</li> <li>Ausrüstungsgrade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vereinheitlichung der Normalprofile</li> <li>Fahrzeugrückhaltesysteme</li> <li>Vertikale Linienführung (harte Punkte)</li> <li>Brandschutz Leitungen (Standort)</li> <li>Rohrblöcke (Standort)</li> <li>Trennwände</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XXXXXXXXXXXX</li> <li>XXXXXXXXXXXX</li> </ul>
BSA			<ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrblöcke (Standort)</li> <li>Fluchttüren inkl. Türen</li> <li>Lüftung</li> <li>Beleuchtung</li> <li>Signalisation</li> <li>Zentralen (Standort, Grundfläche, Energieversorgung)</li> <li>Kommunikation und Leittechnik</li> <li>Kabelanlagen</li> <li>Hydrantenheizungen, SOS-Nischen</li> <li>Energieversorgung der Anlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XXXXXXXXXXXX</li> <li>XXXXXXXXXXXX</li> </ul>
T/G				<ul style="list-style-type: none"> <li>XXXXXXXXXXXX</li> <li>XXXXXXXXXXXX</li> </ul>

#### §7 Synthesen T/U, K, BSA, T/G

Die Normen-, Richtlinien-, Fachhandbücher- und anderen Abweichungen sind in den Dossiers für den jeweiligen ASTRA-Fachbereich genauer zu erläutern.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00008</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Synthesedossier</b> <b>(für EK und MK Projektphasen)</b>	V2.01 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 7

## §8 Globale Synthese der Kosten

Dieses Kapitel muss unbedingt die folgenden Elemente beinhalten :

- Kosten Projektierung (P)
- Kosten Realisierung (R)
- Kosten Landerwerb (L)
- Unterscheidung zwischen Ausbau (A) und Unterhalt (U)
- Preisbasis (Monat, Jahr)
- Genauigkeit des Kostenvoranschlags je nach Projektphase (cf. Merkblatt 20 001-00002, Kap. 5)
- Kostenverteilung pro Fachbereich (T/U, K, BSA, T/G) mit der entsprechenden Prozentberechnung je Fachbereich

Die unvorhergesehenen Kosten (10%) sind am Ende der Kostensumme P+L+R hinzugefügt. Zum Schluss ist die Mehrwertsteuer hinzugefügt.

Hier unten ein mögliches Beispiel für die Darstellung der Kosten :


ASTRA Fachbereich		Kosten exkl. Mwst					Total pro Fachbereich	
		P	R	L	A	U	CHF exkl. Mwst	%
T/U	Angaben pro Fachbereich	1'000'000	2'000'000	0	300'000	2'700'000	15'100'000	22%
		1'000'000	2'000'000	0	600'000	2'400'000		
		1'000'000	2'000'000	100'000	930'000	2'170'000		
		1'000'000	2'000'000	0	1'200'000	1'800'000		
		1'000'000	2'000'000	0	1'500'000	1'500'000		
K	Angaben pro Fachbereich	500'000	5'000'000	10'000	551'000	4'959'000	27'510'000	40%
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
		500'000	5'000'000	0	0	5'500'000		
BSA	Angaben pro Fachbereich	200'000	600'000	0	400'000	400'000	4'000'000	6%
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
		200'000	600'000	0	400'000	400'000		
T/G	Angaben pro Fachbereich	300'000	4'000'000	0	0	4'300'000	21'570'000	32%
		300'000	4'000'000	0	0	4'300'000		
		300'000	4'000'000	0	0	4'300'000		
		300'000	4'000'000	0	0	4'300'000		
		300'000	4'000'000	70'000	3'933'000	437'000		
TOTAL exkl. Mwst		10'000'000	58'000'000	180'000	11'014'000	57'166'000		
			68'180'000		16%	84%		
Unvorgesehenes10%		1'000'000	5'800'000	18'000				
Zwischentotal		11'000'000	63'800'000	198'000				
Mwst 8%		880'000	5'104'000	15'840				
TOTAL inkl. Mwst		11'880'000	68'904'000	213'840	13'084'632	67'913'208		
			80'997'840		16%	84%		

P : Projektierung  
 R : Realisierung  
 L : Landerwerb

A : Ausbau  
 U : Unterhalt

Preisbasis März 2012  
 Genauigkeit KV +/- 20% des gesamten Betrags



 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G</p> <p><b>Projektierung</b></p>	<p><b>20 001-00008</b></p>
<p>Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK</p> <p><b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b></p>	<p><b>Synthesedossier</b></p> <p><b>(für EK und MK Projektphasen)</b></p>	<p>V2.01</p> <p>01.01.2019</p>
<p>Abteilung Strasseninfrastruktur I</p>		<p>Seite 5 von 7</p>

## 2.2 Identitätskarte des Erhaltungsprojekts (Beilage Nr. S2)


Ziel dieses Dokuments ist die synthetische Zusammenstellung aller Schlüsselemente des Erhaltungsplans (Blatt A3). Es geht nicht darum, alle Projektelemente zu erwähnen, sondern nur die Elemente, welche einen massgeblichen Einfluss auf das Gesamtprojekt aufweisen.

Elemente von geringer Bedeutung, welche im Synthesedossier nicht zu erwähnen sind, müssen zwingend in den Dossiers der einzelnen Fachbereich (T/U, K, BSA und T/G) beschrieben werden.

[illegible]

Das Dokument im Excelformat kann unter [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) - Dienstleistungen - Fachdokumente für Nationalstrassen - 21001 Fachhandbuch Trasse/Umwelt heruntergeladen werden.

Die Identitätskarte der Erhaltungsplan ist ein technisches Dokument und ist durch die Fachunterstützung genehmigt. Die Identitätskarte ist kein Managementinstrument wie z.B. das Projekt-Cockpit.

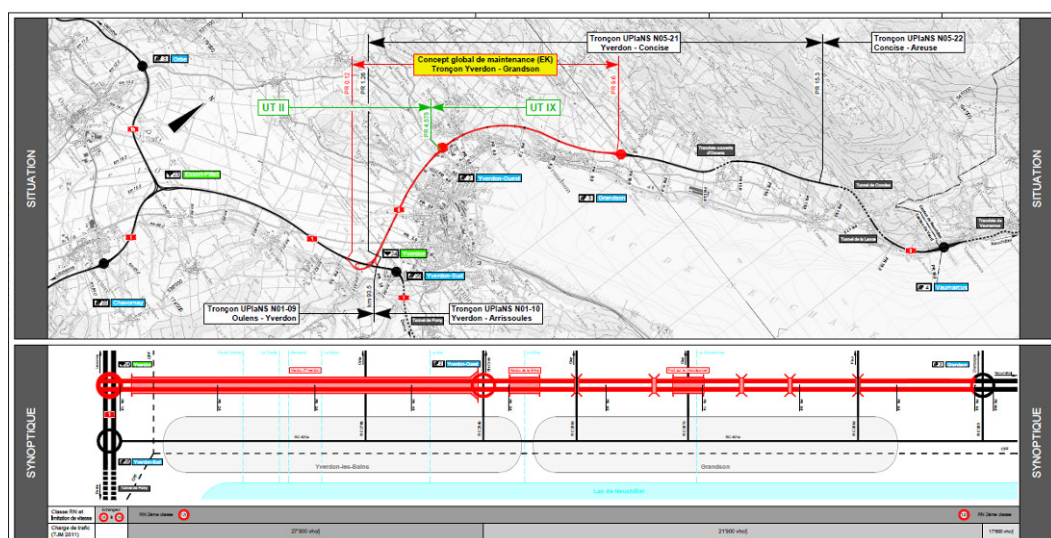
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-00008</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Synthesedossier          (für EK und MK Projektphasen)</b>	V2.01 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 7

## 2.3 Synthesepläne (Beilagen Nr. S3-S4-S5)

### 2.3.1 Übersichtsplan / Synoptischer Plan (Beilage Nr. S3)

Dieser Plan enthält die folgenden Elemente :

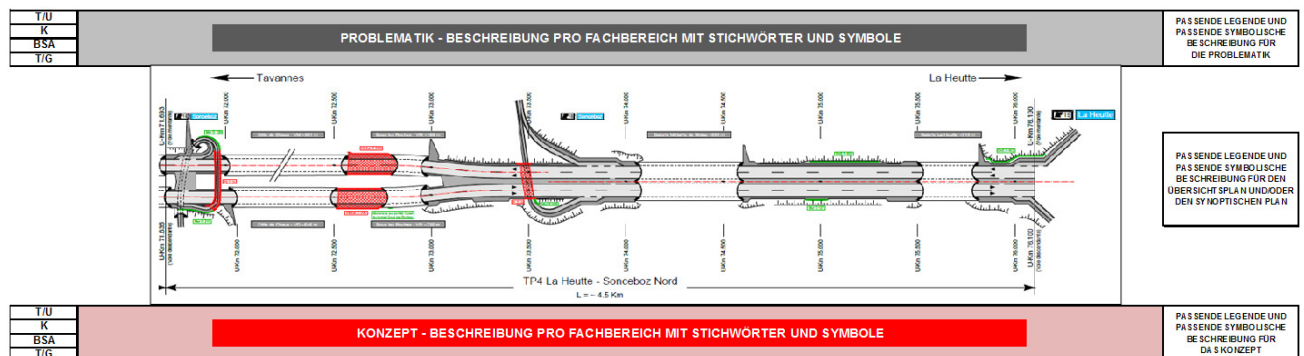
- Übersichtsplan des Projekts (1:10'000 - 1:25'000 oder passender Massstab)
- Allgemeine Hinweise des Projekts mit Legende
- Synoptischer Plan des Projekts mit schematischer Darstellung der Achse



### 2.3.2 Plan der Konzepttherausforderungen (Beilage Nr. S4)


Dieser Plan enthält die folgenden Elemente :

- Oben : synoptische Tabelle für jeden Fachbereich (T/U, K, BSA, T/G) mit Darstellung der Problematik (passende Legende und passende symbolische Beschreibung).
- Mitte : Übersichtsplan und/oder synoptischer Plan des betroffenen NS-Abschnitts mit der globalen Darstellung des vorgesehenen Konzepts (passende Legende).
- Unten : synoptische Tabelle für jeden Fachbereich (T/U, K, BSA, T/G) mit Darstellung des Konzepts (passende Legende und passende symbolische Beschreibung).
- Die beiden Tabellen müssen in der gleichen grafischen Gestaltung dargestellt werden.



Es ist auch möglich, mehrere S4-Pläne, je nach geplanten Teilprojekten zu erarbeiten.




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Projektierung Grundlagen - Projektspezifische Grundlagen</b>	<b>20 001-00009</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Liste Projektspezifische Grundlagen</b>	V1.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## Bemerkung

Diese Liste gibt einen Überblick über die möglichen Grundlagen eines Projektes. Die Liste und deren Grundlagen sind projektspezifisch anzupassen und wenn nötig zu ergänzen.

Die Liste ist durch den EP für die PSS 0 „Projektgenerierung“ und am Anfang der folgenden Projektierungsphasen durch die PM auszufüllen und dient als Basis für den Leistungsbeschrieb.

	Nr	Grundlagen (nicht vollständige Liste)	benötigt	vorhanden		Bemerkungen
				Ja	Nein	
<b>T/U – K – BSA – T/G</b>	1	Inspektionsberichte (Strassenzustand, Betriebszustand, BSA, Zustand aller Objekte)				
	2	Überprüfungsberichte				
	3	Bericht über Betrieb (Störungsmeldungen, etc.)				
	4	Baulinien				
	5	Archivdossiers der Infrastrukturen NS (AP und weitere)				
	6	Geologische, hydrogeologische und geotechnische Untersuchungen				
	7	Video- und geodätische Aufnahmen (Kanalisationen, Lichtraumprofile,...)				
	8	Unfallstatistiken				
	9	Betriebsdossier BSA				
	10	Verkehrsberichte inkl. Verkehrszählungen und -entwicklung				
	11	Signalisationspläne + Bericht				
	12	Kontrollmessungen (Anker, Lärm, Verformungen, etc)				
	13	Berechnungen aller Art (Statik, Hydraulik, Tragfähigkeit)				
	14	Richtplangrundlagen (Verkehr, Raumplan, Landschaft, Gewässer, etc.)				
	15	Bau- und Zonenordnungen, Empfindlichkeitsstufen				
	16	Bauzonenpläne und Kataster				
	17	Projekte Dritter (Kantone, Gemeinden, SBB, Private, etc.)				
	18	Werkleitungen Dritter (Gas-Strom-Wasser-Abwasser-Kommunikation)				
	19	Dienstbarkeitsverträge, Unterhaltsverträge, sonstige Verträge und Vereinbarungen (Rechte Dritter)				
	20	MISTRA: TRA – KUBA – UH Peri – EMS CH – LBK etc.				
	21	Wildtierkorridore (u.a. die zu sanierenden überregionalen Wildtierpassagen)				
	22	Waldfeststellungen, Waldkartierungen und Waldgrenzen				
	23	Gewässerschutzkarten, Grundwasserkarten, Messungen Grundwasserspiegel				
	24	Schutzzonenreglemente (Grundwasser)				
	25	Kurzberichte gemäss StFV				

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Projektierung Grundlagen - Projektspezifische Grundlagen</b>	<b>20 001-00009</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Liste Projektspezifische Grundlagen</b>	V1.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

	<b>Nr Grundlagen</b> (nicht vollständige Liste)	benötigt	Vorhanden		Bemerkungen
			Ja	Nein	
<b>T/U – K – BSA – T/G</b>	26 Anteil/Struktur des Transports gefährlicher Güter				
	27 Kataster der belasteten Standorte				
	28 Altlastenuntersuchungen				
	29 Belagsuntersuchungen (PAK-Gehalt)				
	30 Bodenkarten, Bodennutzung, Fruchtfolgeflächen				
	31 Belastungssituation Boden (z.B. Prüfperimeter für Bodenverschiebung)				
	32 Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)				
	33 Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS)				
	34 Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS), Denkmäler, Archäologie				
	35 Bundesinventare Naturschutz: Hoch- und Übergangsmoore, Flachmoore, Auengebiete, Amphibienlaichgebiete, Trockenwiesen und -weiden				
	36 Unesco-Weltnaturerbe-Gebiete				
	37 Kantonale und kommunale Inventare				
	38 Bestehende einschränkende Signalisation (Gefahrenwarnung, ...)				
	39 Lärmkataster, Emissionsdaten, ZEL, Erleichterungen				
	40 Beschriebe Funktions- und Unterhaltsprinzipien SABA, OERB				
	41 Störfall-Einsatzpläne				
	42 Erfahrungen Unterhaltsorganisation mit bestehender Entwässerung				
	43 Naturgefahren: Gefahrenhinweiskarten, Gefahrenkarten und –berichte, Ereigniskataster, - dokumentationen und –analysen; Methodik Naturgefahren ASTRA				
	44 Hydrologische Angaben und Untersuchungen Einleitgewässer				
	45 Generelle Entwässerungsplanung Gemeinde (GEP)				
	46 Elektronische Gelände- und Bebauungsdaten				



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Verkehrsprognosen</b>	V3.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

# 1 Verkehrsprognosen

## 1.1 Einführung

### 1.1.1 Grundsätze

- Bei den Projekten der Nationalstrasse sind zwingend netzweit abgestimmte Verkehrsprognosenwerte für einen einheitlichen Planungshorizont zu verwenden. Entsprechende Verkehrsprognosen liegen in jeder Filiale vor und sind als Basis-Emissionsplan im Lärmbelastungskataster (s. Merkblatt 21 001-20104 ASTRA LB) verfügbar.
- Der für die Verkehrsprognosen geltende Planungshorizont wird periodisch unter Berücksichtigung der Unterhaltsplanung nach folgendem Prinzip aktualisiert:
  - Planungshorizont = Ist-Zustand + 15 Jahre (Unterhaltszyklus) + 5 Jahre (Reserve) = 20 Jahre.
  - Festlegung jeweils in 10-Jahres-Schritten.
- Der nach diesem Prinzip bestimmte Planungshorizont entspricht dem für die Lärmermittlung massgebenden «Beurteilungs-» bzw. «Sanierungshorizont» gemäss Definition des Leitfadens Strassenlärm (UV-0637, BAFU/ASTRA).
- Derzeit liegt der Planungshorizont im Jahr **2040 oder 2050** bei Projekten, die nach 2030 realisiert werden (Inbetriebnahme).

### 1.1.2 Geltungsbereich

- Die im vorliegenden Merkblatt beschriebenen einheitlichen Verkehrsprognosen gelten grundsätzlich:
  - für die Planung und die Projektierung im gesamten Nationalstrassennetz.
  - für alle Projektphasen.
  - für alle Projektbereiche, in denen Verkehrsprognosen als Grundlage für Berechnungen, Optimierungen, Dimensionierungen oder Beurteilungen verwendet werden.

### 1.1.3 Zweck

- Die Anwendung einheitlicher, netzweit abgestimmter Verkehrsprognosen bei der Projektierung verfolgt nachfolgende Ziele:
  - Die in Zukunft richtige, nachvollziehbare Berücksichtigung der Verkehrssituation.
  - Festlegung der Baustellen-Verkehrsführung den Grundsätzen der UPlANS entsprechend im Planungshorizont.
  - Richtige Dimensionierung der technischen Projektierungselemente wie z.B: die Verkehrsklasse für die Dimensionierung des Oberbaus, die Abwasserbehandlung, Signalisation, Lärmstudien usw.
  - Stabile und sichere Zahlen für die Kommunikation nach innen und aussen, z.B. im Rahmen von Ausführungsprojekten oder Projektmitteilungen.
  - Vergleichbarkeit und Rückverfolgbarkeit der Verkehrsgrundlagen, insbesondere wenn mehrere Projekte gleichzeitig öffentlich aufliegen.

### 1.1.4 Zuständigkeiten

- Die Filialen sind zuständig für die Verwaltung der vorhandenen Verkehrsprognosen der zentralen Datenbank ASTRA LB (s. Merkblatt 21 001-20104).
- Die Leistungen in Zusammenhang mit der Aufbereitung neuer Verkehrsprognosen (s. Kap.1.2) sowie die Eingaben in die zentrale Datenbank sind durch beauftragte Ingenieurbüros zu erbringen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Verkehrsprognosen</b>	V3.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

### 1.1.5 Erläuterungen

- Im Zusammenhang mit den rechtlich notwendigen Lärmschutzprojekten an Nationalstrassen werden die den Berechnungen zu Grunde liegenden Verkehrsprognosen ebenfalls öffentlich aufgelegt und damit für mögliche Einsprachen zugänglich.
- Gleichzeitig können mehrere Projekte öffentlich aufliegen, was die Verwendung von netzweit abgestimmten Verkehrsszenarien zwingend macht. Es ist daher nicht für jedes einzelne Projekt ein separater Planungshorizont festzulegen, sondern der netzweit geltende Planungshorizont zu verwenden.

## 1.2 Handhabung der Verkehrsprognosen

### 1.2.1 Bezug vorhandener Verkehrsprognosen

- Vorhandene, bei Projekten zwingend anzuwendende Verkehrsprognosen für den geltenden Planungshorizont sind zusammen mit weiteren Verkehrsszenarien (z.B. Ist-Zustand, projektspezifische Varianten) im Lärmbelastungskataster zentral abgelegt (s. Merkblatt 21 001-20104 ASTRA LB). Die Verkehrsdaten sind über die Erhaltungsplanung der Filialen aus ASTRA LB zu beziehen.

### 1.2.2 Basisdaten für die Verkehrsprognosen

- Basis für die Verkehrsprognosen und im Allgemeinen für öffentlich aufliegende Nationalstrassenprojekte bilden die Daten des Verkehrsmodells "VM-UVEK" vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Alleine betrachtet, erweisen sich diese Zahlen jedoch als ungenügend. Es werden deshalb weitere Verkehrsmodelle (z.B. WEN, kantonale und regionale Modelle), Zeitreihen der Verkehrszählungen sowie weitere verfügbare Daten analysiert, nach Massgabe der nationalstrassenrelevanten sowie rechtlichen Rahmenbedingungen ausgewertet und berücksichtigt:
  - Nationales Personenverkehrsmodell "VM-UVEK" des ARE (Basismodell und Referenzzustand) für das ASTRA und das BAV.
  - Weiterentwicklung Nationalstrassen WEN.
  - Verkehrsstudien der Kantone, Regionen, Städte oder Gemeinden zwecks Vergleich und Korrelation mit den oben erwähnten Daten.
  - Zeitreihen der Daten der automatischen Verkehrszähler.
- Die erwähnten Basisdaten sind in der angegebenen Reihenfolge ebenfalls bei neuen Verkehrsprognosen zu berücksichtigen.

### 1.2.3 Prüfung und Aktualisierung der Verkehrsprognosen


- Vorhandene Verkehrsprognosen aus ASTRA LB müssen beim Start jedes Projektes bzw. beim Start jeder Projektphase nach ihrer Plausibilität, Aktualität und Verwendbarkeit überprüft werden. Ein Abweichen von diesen Daten, insbesondere für Lärmstudien, ist explizit und zwingend zu begründen. Weitergehende, über die vorhandenen Basisszenarien hinausgehende Verkehrsprognosen, sind zwingend in ASTRA LB abzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Verkehrsprognosen</b>	V3.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

#### 1.2.4 Projektspezifische Verkehrsstudien

- Bei der Erarbeitung von projektspezifischen Verkehrsstudien ist wie folgt vorzugehen:
  - 1) Bezug Verkehrsprognosen aus ASTRA LB (Zeitpunkt der letzten Aktualisierung beachten).
  - 2) Berücksichtigung aktuellerer oder detaillierterer Verkehrsstudien sowie neuerer Zeitreihen.
  - 3) Abstimmung mit Nachbarprojekten, bzw. mit angrenzenden Unterhaltsabschnitten.
  - 4) Studien oder eigene Daten des Verkehrsingenieurs sind je nach Bedarf (bei lückenhaften oder ungenügenden Daten) mit zu berücksichtigen.
  - 5) Nach Bereinigung der Daten und Freigabe durch das ASTRA (PM/EP), sind die neuen Verkehrszahlen vom Ingenieur in ASTRA LB einzugeben (s. 21001-20104). Dabei sind Abweichungen gegenüber den ursprünglichen Daten zu begründen.
- Liegen keine detaillierten Verkehrsprognosen für 2040 vor, so kann eine Extrapolation der Verkehrsprognosen 2030 vorgenommen werden. Zu berücksichtigen sind dabei allfällige Kapazitätsgrenzen der betroffenen Nationalstrassenabschnitte.
- Für Ausbauprojekte (GP, AP) ist zwingend eine Verkehrsprognose zu erstellen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Bauwerke im Einflussbereich          von Eisenbahnanlagen</b>	V2.04 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## Allgemeines

Ausbau und Unterhalt der Nationalstrassen im Einflussbereich von Eisenbahnanlagen bedürfen einer Koordination mit den Betreibern der Eisenbahnanlagen bei der Projektierung, Finanzierung und Ausführung. Das vorliegende technische Merkblatt wurde zusammen mit Vertretern des BAV sowie dem Rechtsdienst des ASTRA erarbeitet. Es beschreibt die notwendige Koordination, welche sich insbesondere bei Gefahrenbildern infolge Kreuzungsbauwerken mit Eisenbahnanlagen ergibt.

Folgende gesetzliche Grundlagen im Nationalstrassengesetz NSG Art. 45 bis 47 sowie im Eisenbahngesetz EBG Art. 25 bis 27 und in der Eisenbahnverordnung EBV Art. 27 sind zu berücksichtigen.

## Projektierung

Bei der Ausarbeitung der Projekte sind die geltenden Normen, Richtlinien und die Fachhandbücher des ASTRA zu berücksichtigen.

Art. 27 Abs. 1 und Abs. 4 EBV sind ebenfalls zu berücksichtigen. Allenfalls ist eine Risikoanalyse nach den Anweisungen des Bundesamtes für Verkehr BAV auszuarbeiten. Aus dieser können angemessene Schutzmassnahmen erforderlich werden.

Bei der Projektierung koordiniert der Projektleiter der Filiale in Absprache mit dem Fachspezialisten FU die technischen Aspekte mit dem Verantwortlichen des Eisenbahnbetreibers.

Die Stellungnahme des Eisenbahnbetreibers ist dem ASTRA-Projektdossier beizulegen.

Die Erdungsmassnahmen zum Schutz von Personen, Betriebsmitteln und Bauwerken sind projektspezifisch detailliert abzuhandeln.

## Finanzierung

### Ausbau

#### Neuanlagen

Bei Neuanlagen übernimmt der Ersteller alle Kosten inklusive den Schutzmassnahmen für den Bau, dem späteren baulichen und betrieblichen Unterhalt, dem Ersatz und allfälligen Rückbau des Kreuzungsbauwerkes (NSG Art. 45 / EBG Art. 25).


Eine Vereinbarung oder ein Kreuzungsvertrag ist vor Erstellung der Anlage zwischen dem Nationalstrassen- und dem Eisenbahnbetreiber zu erstellen, welche den baulichen und betrieblichen Unterhalt, den Ersatz und allfälligen Rückbau der Anlage regelt.

#### Änderung einer bestehenden Eisenbahnanlage

Erhöht sich das Anprallrisiko durch die Änderung einer Eisenbahnanlage (z.B. zusätzliches Geleise, Erhöhung der Geschwindigkeit etc.), so gilt für die Finanzierung der Schutzmassnahmen Art. 27 Abs. 2 EBV.

#### Änderung einer bestehenden Nationalstrassenanlage

Erhöht sich das Risiko für die Bahn durch die Änderung einer Nationalstrassenanlage (z.B. zusätzliche Fahrbahn für Motorfahrzeuge etc.), so gilt für die Finanzierung der Schutzmassnahmen gemäss Art. 46 Abs. 2 NSG der Art. 27 Abs. 3 der EBV.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Bauwerke im Einflussbereich          von Eisenbahnanlagen</b>	V2.04 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

## Unterhalt

### **Bestehende Anlage (z.B. Überführung) mit vorhandener Vereinbarung oder Kreuzungsvertrag**

Allfällige Schutzmassnahmen gemäss EBV Art. 27 Abs. 1 und 4 (Hinweise der Ausführungsbestimmungen beachten) werden gemäss der Regelung in der vorhandenen Vereinbarung finanziert.


### **Bestehende Anlage ohne Vereinbarung oder Kreuzungsvertrag**

Für die Finanzierung der allfällig anstehenden Schutzmassnahmen gemäss EBV Art. 27 Abs. 1 und 4 (Hinweise der Ausführungsbestimmungen beachten) ist eine Regelung zwischen den Interessierten auszuhandeln. Dabei gilt das Vorteilsprinzip infolge der Schutzmassnahme gemäss Art. 27 des EBG anzuwenden (z.B. je 50% → da der Bahn- wie auch der Strassenbenutzer den gemeinsamen Nutzen haben). Eine Vereinbarung bzw. Kreuzungsvertrag ist vor Baubeginn abzuschliessen.

## Projektgenehmigung

Im Rahmen von Ausführungsprojekten hört das GS-UVEK das BAV an.

Im Rahmen von Unterhaltsprojekten hört das ASTRA (FU) das BAV an.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Bauwerke im Einflussbereich          von Eisenbahnanlagen</b>	V2.04 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## Gesetzesauszüge

### Auszug NSG Art. 45 bis 47 (Stand 1. Januar 2022)

#### Art. 45

<sup>1</sup> Beeinträchtigt eine neue Nationalstrasse bestehende Verkehrswege, Leitungen und ähnliche Anlagen oder beeinträchtigen neue derartige Anlagen eine bestehende Nationalstrasse, so fallen die Kosten aller Massnahmen, die zur Behebung der Beeinträchtigung erforderlich sind, auf die neue Anlage. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen der Fernmeldegesetzgebung.<sup>85</sup>

<sup>2</sup> Wird eine neue öffentliche Strasse an eine bestehende Nationalstrasse angeschlossen, so ist die Kostenverteilung durch die Beteiligten zu vereinbaren.

#### Art. 46

<sup>1</sup> Sind Kreuzungen von Nationalstrassen mit andern öffentlichen Strassen durch bauliche Massnahmen zu verbessern, so hat jeder Träger der Strassenbaulast in dem Umfange an die Bau- und Unterhaltskosten der Umgestaltung beizutragen, als diese durch die Entwicklung des Verkehrs bedingt ist.

<sup>2</sup> Die Verteilung der Kosten von Änderungen bestehender Kreuzungen zwischen Nationalstrassen und Eisenbahnen richtet sich nach den Bestimmungen des Eisenbahngesetzes vom 20. Dezember 1957<sup>87</sup>.

#### Art. 47

<sup>1</sup> Die Artikel 45 Absatz 1 und 46 Absatz 1 sind nicht anwendbar, soweit zwischen den Beteiligten abweichende Vereinbarungen über die Kosten bestehen oder getroffen werden.

<sup>2</sup> Ist die Kostenverteilung streitig, so erlässt das Bundesamt eine Verfügung.<sup>89</sup> Vorbehalten bleibt die verwaltungsrechtliche Klage nach Art. 116 Buchstabe a oder b des Bundesrechtspflegegesetzes vom 16. Dezember 1943<sup>90</sup> bei Streitigkeiten über das Verhältnis zwischen Bund und Kantonen oder zwischen Kantonen.<sup>91</sup>

### Auszug EBG Art. 25 bis 27 (Stand 1. Januar 2022)

#### Art. 25 Kosten<sup>163</sup>

<sup>1</sup> Muss ein neues, dem öffentlichen Verkehr dienendes Bahngeleise eine öffentliche Strasse oder eine neue öffentliche Strasse die Eisenbahn kreuzen, so trägt der Eigentümer des neuen Verkehrsweges die Kosten der ganzen Anlage an der Kreuzungsstelle.

<sup>2</sup> Die Benützung von Grund und Boden der Strasse oder der Eisenbahn an der Kreuzungsstelle ist unentgeltlich.

#### Art. 26 Änderung bestehender Kreuzungen<sup>164</sup>

<sup>1</sup> Muss ein Niveauübergang durch eine Über- oder Unterführung ersetzt oder infolge Verlegung der Strasse aufgehoben werden, so trägt die Kosten aller Änderungen an der Bahn- und Strassenanlage:

- a. das Eisenbahnunternehmen, wenn die Änderung vorwiegend durch die Bedürfnisse des Bahnverkehrs bedingt ist;
- b. der Strasseneigentümer, wenn die Änderung vorwiegend durch die Bedürfnisse des Strassenverkehrs bedingt ist.<sup>165</sup>

<sup>2</sup> Bei allen andern Änderungen einer Kreuzung einschliesslich der Anpassung und Verbesserung von Sicherheitseinrichtungen haben Eisenbahnunternehmen und Strasseneigentümer die Kosten aller Änderungen der Bahn- und Strassenanlage in dem Verhältnis zu tragen, als die Entwicklung des Verkehrs auf ihren Anlagen sie bedingt.

<sup>3</sup> Artikel 25 Absatz 2 findet Anwendung.

#### Art. 27 Vorteilsanrechnung

<sup>1</sup> In allen Fällen hat jede Partei in dem Umfange an die Kosten beizutragen, als ihr aus der Umgestaltung der Anlage Vorteile erwachsen.

<sup>2</sup> Stellt eine Partei im Interesse der dauernden Verbesserung oder des künftigen Ausbaues ihrer eigenen Anlage besondere Begehren, so hat sie die daraus an der Kreuzungsstelle entstehenden Mehrkosten allein zu tragen.

### Auszug EBV Art. 27 (Stand 1. Januar 2021)

#### Art. 27<sup>166</sup> Bauten an, über und unter der Eisenbahn


<sup>1</sup> Bauten an, über und unter der Eisenbahn sind so zu erstellen oder zu schützen, dass sie für Reisende sowie Benützer der Bauten einen angemessenen Schutz gegen die Gefahren entgleister und abkommender Schienenfahrzeuge aufweisen.

<sup>2</sup> Erhöht sich das Anprallrisiko für eine bestehende Baute durch Änderung der Eisenbahninfrastruktur oder des Eisenbahnbetriebs erheblich, so muss das Eisenbahnunternehmen für einen angemessenen Schutz sorgen.

<sup>3</sup> Erhöht sich das Anprallrisiko für eine bestehende Baute durch Änderung der Baute oder ihrer Nutzung erheblich, so muss der Eigentümer für einen angemessenen Schutz sorgen.

<sup>4</sup> Wo die Gefahr droht, dass Strassenfahrzeuge oder davon abkommende Ladungen auf das Eisenbahntrasseee geraten können, muss der Eigentümer der Strassen- oder Eisenbahnanlage, der die Gefahr verursacht, für geeignete Schutzseinrichtungen sorgen.

<sup>5</sup> Rohrleitungsanlagen an, über und unter der Eisenbahn sind so zu erstellen, dass statische, dynamische, elektrische oder elektrochemische Einwirkungen die Sicherheit der Eisenbahn nicht beeinträchtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20002</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Bauwerke im Einflussbereich          von Eisenbahnanlagen</b>	V2.04 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4


**Ausführungsbestimmungen zur EBV (AB-EBV)**  
 (Stand 1. November 2020):

[Bundesamt für Verkehr BAV Ausführungsbestimmungen zur EBV \(AB-EBV\) \(admin.ch\)](#)

→ Siehe Ausführungsbestimmungen zu Art. 27 EBV, S. 176-177

**Leitfaden Beurteilung der Anprallrisiken von Eisenbahnfahrzeugen bei bestehenden Bauten**  
 (Stand 3. Dezember 2012):

[Bundesamt für Verkehr BAV Leitfaden Anprallrisiken Eisenbahnfahrzeuge \(admin.ch\)](#)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Standard-Pflichtenheft          Umweltbaubegleitung UBB</b>	V2.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 9

## Vorbemerkungen

Das vorliegende Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB genügt den Anforderungen der wesentlichen Vorgaben, die im Rahmen von Bauvorhaben der Nationalstrasse zu berücksichtigen sind. Nicht abschliessend sind dies:

- Vollzug der Umweltgesetzgebung bei Projekten der Nationalstrassen, Weisungen ASTRA 78003
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA  
<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/fachdokumente/fachunterstuetzung/fachhandbuch-trassee-umwelt.html>
- UVP-Handbuch, Modul 6: Umweltbaubegleitung und Erfolgskontrolle, BAFU 2009
- Umweltbaubegleitung mit integrierter Erfolgskontrolle, BAFU 2007
- SN 640 610b Umweltbaubegleitung samt Umweltbauabnahme, 2010

Das Standard-Pflichtenheft UBB gilt für sämtliche Ausbau- und Unterhaltsprojekte des ASTRA.

*Kursivtexte in BLAUER Schrift sind Hinweise für projektspezifische Ergänzungen zum Standard-Pflichtenheft UBB und sollen entsprechend den jeweiligen Anforderungen des Projektes ergänzt werden.*

## Begriffe

### Umweltbaubegleitung

Die Umweltbaubegleitung UBB betreut und überwacht die Umsetzung und die Wirkung der umweltrelevanten Massnahmen und Auflagen in der Realisierungsphase eines Projekts.

### Umweltbauabnahme

Der Vorgang der Abnahme von umweltrelevanten Massnahmen und Auflagen am Schluss der Realisierungsphase durch die Bewilligungsbehörden wird als Umweltbauabnahme (UBA) bezeichnet.

### Erfolgskontrolle

Mit der Erfolgskontrolle wird überprüft, ob das Ziel einer Massnahme erreicht wird. Sie setzt sich aus der Umsetzungskontrolle einerseits und der Wirkungskontrolle andererseits zusammen. Zeigt sich, dass das Ziel nicht erreicht wird, werden im Rahmen der Erfolgskontrolle Korrekturvorschläge gemacht.

### Umsetzungskontrolle

Mit der Umsetzungskontrolle wird in einem Soll-Ist-Vergleich geprüft, ob die Massnahme bzw. Auflage wie vorgesehen umgesetzt worden ist.

### Wirkungskontrolle

Mit der Wirkungskontrolle wird in einem Soll-Ist-Vergleich geprüft, ob die beabsichtigte Wirkung erreicht worden ist. Voraussetzung dafür ist, dass klares Wirkungsziel formuliert wurde.

### Nachkontrolle

Die Nachkontrolle NK dient der Überprüfung von langfristigen Wirkungszielen nach Abschluss der UBA. Die Nachkontrolle ist also eine Wirkungskontrolle in der Betriebsphase. Sie wird fallweise durch die Bewilligungsbehörde angeordnet (während des Bewilligungsverfahrens oder spätestens anlässlich der UBA), wenn das Erreichen eines Wirkungsziels zum Zeitpunkt der UBA noch unklar ist.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Standard-Pflichtenheft          Umweltbaubegleitung UBB</b>	V2.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 9

Kurz- und langfristige Wirkungsziele

Kurzfristige Wirkungsziele sind Wirkungsziele, die bis zum Abschluss der Bauarbeiten (also innerhalb der Realisierungsphase) überprüfbar sind. Langfristige Wirkungsziele sind Wirkungsziele, die erst nach Abschluss der Bauarbeiten (also in der Betriebsphase) überprüfbar sind.

## 1. Ausgangslage und Bauvorhaben

*In diesem Kapitel werden Umfang des Bauvorhabens zeitlich, räumlich sowie inhaltlich beschrieben und die Projektgliederung erläutert:*

- *Was wird gebaut, wie lange dauert die Realisierung, welche Teilprojekte gibt es, etc.*
- *Kurzbeschreibung der Realisierung, Organigramm, Terminplan*
- *Umschreibung der Ziele des Projektes (betrieblich, Kapazität, Verbesserungen Schutz von etc.):*
- *Projekt dient primär der Verkehrsoptimierung, der Sanierung von Gewässerschutzproblemen- oder Lärmsituationen etc.*
- *Hinweis auf spezielle Problemstellungen und kritische Aspekte: Spezielle Verkehrsführung mit Auswirkungen auf die Umwelt; wie etwa besonders sensitive Umweltbereiche in der Nachbarschaft, exponierte Wohnbereiche, etc.*
- *.....*

## 2. Ziele

Die Umweltbaubegleitung UBB stellt im Auftrag der Projektleitung der ASTRA-Filiale (Filiale der Abteilung Strasseninfrastruktur des ASTRA) sicher, dass die Bauvorhaben der Nationalstrasse unter Befolgung der umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen, Weisungen, Richtlinien, Projektierungshilfen und Fachhandbücher des Bundes - insbesondere des BAFU und des ASTRA - realisiert werden. Zudem stellt die UBB sicher, dass die projektspezifischen umweltrelevanten Auflagen aus Verfügungen und Genehmigungen sach- und zeitgerecht sowie wirtschaftlich umgesetzt werden.

## 3. Grundlagen

*Die wichtigsten projektbezogenen Grundlagen für die UBB im Projekt XXX sind:*

- *Umweltnotiz (oder Umweltverträglichkeitsbericht) TT.MM.JJJJ*
- *Fachbericht XX, TT.MM.JJJJ*
- *Plangenehmigung AP/Genehmigung MK/MP TT.MM.JJJJ*
- *.....*

## 4. Organisation der UBB

### 4.1. Stellung und Kompetenzen der UBB

#### Rahmenbedingungen

Die Arbeit der UBB beginnt spätestens mit der Ausschreibung der Bauarbeiten und endet mit deren Abschluss und der Ausführung aller umweltrelevanten Auflagen aus dem Bewilligungsverfahren.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet für alle Umweltbereiche eigene oder externe Fachspezialisten einzusetzen. So wird beispielsweise bei bodenrelevanten Arbeiten in grösserem Umfang, bei schadstoffbelasteten Böden oder falls FFF betroffen sind, ergänzend zur UBB, eine bodenkundliche

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Standard-Pflichtenheft          Umweltbaubegleitung UBB</b>	V2.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 9

Baubegleitung (BBB) eingesetzt. Die BBB ist Bestandteil der UBB und kann entweder durch den Auftragnehmer des UBB-Mandats oder einen Unterakkordanten ausgeführt werden.

#### **Stabsstelle Bauherrschaft**

Die Umweltbaubegleitung ist eine Stabsstelle der Bauherrschaft und als solche der Gesamtprojektleitung / Oberbauleitung angegliedert. Die UBB wirkt in jeder Phase der Projektrealisierung als Anlauf- und Koordinationsstelle für Umweltfragen der Bauherrschaft, der Bauleitung und der am Bau beteiligten Unternehmer mit. *Die detaillierte Organisation ist in einem Organigramm der Realisierungsphase festzuhalten.*

#### **Umsetzungskontrolle und Weisungsbefugnis**

Die UBB kontrolliert die Umsetzung der Umweltmassnahmen in den Projekten im Auftrag der Projektleitung der ASTRA-Filiale. Bei Abweichungen von Soll-Werten kann sie der örtlichen Bauleitung Weisungen erteilen und Korrekturmassnahmen verlangen. Die Massnahmen werden von der Bauleitung angeordnet. Die UBB hat keine direkte Weisungsbefugnis gegenüber den Unternehmern und Subunternehmern, ausser bei unmittelbarer Gefahr für die Umwelt. Bei einer drohenden Umweltgefährdung bzw. einem Umweltschaden informieren der Unternehmer bzw. die öBL die OBL, den PL ASTRA und die FU ASTRA unmittelbar. Bei Umweltschäden wird zusätzlich die zuständige kantonale Fachstelle und wenn nötig die Schadenswehr aufgeboten. Wenn keine unmittelbar umzusetzenden Massnahmen den Umweltschaden verhindern oder beheben können, kann der PL ASTRA in Absprache mit der UBB und FU ASTRA einen partiellen Baustopp anordnen. Dieser betrifft nur die Tätigkeit die zu einem Umweltschaden führen kann bzw. bereits zu einem Umweltschaden geführt hat.

#### **Kontakt zur Umweltvollzugskontrollstelle**

Die UBB fungiert auch als Kontaktstelle zur Vollzugskontrollstelle. Die Kontrolle des Vollzugs der Umweltmassnahmen obliegt, wenn nicht an den Kanton delegiert, der Fachunterstützung. Die UBB informiert die FU regelmässig über den Stand der Umsetzung der Umweltmassnahmen. Sie klärt mit ihr umweltrelevante Fragen und Anpassungen der Umweltmassnahmen ab.

#### **Kontakt mit kantonalen Umweltschutzfachstellen**

Der Kontakt zu kantonalen Fachstellen wird in der Regel durch die Fachunterstützung wahrgenommen. In Absprache mit Projektleitung und Fachunterstützung ist auch ein direkter Kontakt durch die UBB möglich.

#### **Projektanpassungen**

Ergeben sich im Verlauf der Realisierung Projektanpassungen mit umweltrelevanten Auswirkungen, so informiert die UBB die Projektleitung der ASTRA-Filiale rechtzeitig und sorgt für die notwendigen Abklärungen. Gegebenenfalls weist sie diese darauf hin, dass zusätzliche umweltrechtliche Genehmigungen seitens ASTRA-Zentrale (Abteilung Strasseninfrastruktur) oder des UVEK nötig sind.

#### **Unvorhergesehenes**

In der Realisierungsphase ist mit unvorhergesehen Ereignissen zu rechnen. In diesen Fällen analysiert die UBB die Situation und arbeitet Lösungsvorschläge aus. Die UBB entscheidet situativ selber, ob sie diese Lösungsvorschläge alleine oder in Zusammenarbeit mit der öBL, dem PL ASTRA und der FU ASTRA erarbeitet.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Standard-Pflichtenheft          Umweltbaubegleitung UBB</b>	V2.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 9

## 4.2. Abgrenzung zu Dritten

*Hier werden die projektspezifischen Abgrenzungen zu weiteren Fachmandaten UBB aufgeführt, wo vorhanden. Die UBB übernimmt die Gesamtkoordination/Dokumentation.*

- *Information und Kommunikation zu den Anwohnern erfolgt grundsätzlich über die Stelle XXX der Projektleitung. Diese zieht die UBB als Expertin in Umwelt-Fachfragen bei.*
- *Für die Überwachung des Grundwassers während der Realisierung wird ein Fachmandat Hydrogeologie vergeben. Der Hydrogeologe liefert die Ergebnisse seiner Messungen der UBB zuhanden der Dokumentation (Standberichte, Schlussbericht)*
- *Für den Umgang mit Bodenmaterial während der Bauarbeiten wird ein Fachmandat an eine bodenkundlich ausgewiesene Baubegleitung vergeben (Erarbeitung bodenrelevanter Ausführungspläne (Bodenabtrag), begleitet bodenrelevante Arbeiten, Einrichtung und Betrieb Tensiometer, Maschinenliste mit zulässigen Einsatzgrenzen, etc.).*
- *Für die Anpflanzung von Aufforstungen, Ansaaten und Gestaltung von Kleinstrukturen, Anpflanzung von Hecken und allen möglichen anderen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen im Bereich Natur-, Landschafts- und Gewässerschutz wird ein Fachmandat vergeben.*
- *Für die anstehende Asbest-Sanierung wurde der Experte xy....., etc.....*

## 4.3. Konfliktregelung

Die UBB und die örtliche Bauleitung sorgen in enger Zusammenarbeit für die fachgerechte Umsetzung der festgelegten Umweltmassnahmen. Bei Konflikten suchen Bauleitung und UBB gemeinsam nach Lösungen, welche die Einhaltung der Umweltvorschriften gewährleisten.

Bei Uneinigkeit gelten folgende Eskalationsstufen:


- a) Keine Vereinbarung mit Kanton  
 Oberbauleitung/Projektleitung – Fachspezialist:in Umwelt ASTRA → falls keine Einigung →  
 Bereichsleitung Filiale – Bereichsleitung Fachunterstützung → falls keine Einigung → Filialleitung –  
 Abteilungsleitung I
- b) Bestehende Vereinbarung mit Kanton  
 Oberbauleitung/Projektleitung – Kantonale Vollzugsbeauftragte → falls keine Einigung →  
 Bereichsleitung Filiale – Bereichsleitung Fachunterstützung → falls keine Einigung → Filialleitung –  
 Abteilungsleitung I

Für die Entscheidungsfindung kann auch die Unternehmung, die kantonale Fachstelle und das BAFU beratend beigezogen werden.

## 4.4. Wirtschaftlichkeit

Bei der Umsetzung von Umweltmassnahmen achtet die UBB darauf, dass die gewählten Lösungen dem Gebot der Wirtschaftlichkeit genügen, indem sie kostengünstig optimiert werden.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Standard-Pflichtenheft          Umweltbaubegleitung UBB</b>	V2.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 9

## 5. Aufgaben der UBB

Die UBB unterstützt die Bauherrschaft bei der rechtskonformen und wirtschaftlichen Realisierung des Bauvorhabens. Sie stellt die sachgerechte Umsetzung der Umweltauflagen aus dem Bewilligungsverfahren sicher und hilft, die Einhaltung der umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Fachhandbücher zu gewährleisten.

Die UBB übernimmt im Einzelnen die nachfolgend beschriebenen Aufgaben.

*Ergeben sich aufgrund der Umweltauflagen respektive der Umweltmassnahmen zusätzlich Aufgaben oder entfallen Aufgaben, da sie vom Projekt nicht verlangt werden, so ist die nachfolgende Aufgabenliste der UBB entsprechend anzupassen.*

### 5.1. Vorbereitung Ausschreibung

- Sie überprüft die vorhandene Massnahmenliste (vgl. Beispiel 6.1) und erstellt falls nötig Massnahmenblätter (vgl. Beispiel 6.2). Zudem ergänzt sie diese sofern notwendig (Basis Umweltauflagen aufgrund Plangenehmigungsverfügung oder Projektgenehmigung respektive dessen Umweltbericht oder Umweltnotiz).
- Sie erläutert und präzisiert die relevanten Umweltvorschriften und Umweltschutzmassnahmen für die Ausschreibungsunterlagen (z.B. in „Besondere Bestimmungen“).
- Sie stellt sicher, dass in die Ausschreibungsunterlagen (besondere Bestimmungen) festgehalten wird, dass die Unternehmung die Entsorgungsnachweise der abtransportierten Materialien (Qualität und Analysen, Quantität, Entsorgungspfad bis zur endgültigen Ablagerung) regelmässig (z.B. monatlich) erbringt.
- Sie spezifiziert in den besonderen Bestimmungen, dass Materialien, die PFAS enthalten, auf ASTRA-Baustellen verboten sind.
- Sie beurteilt die von den Offertstellern eingereichten Vorschläge zur Umsetzung der Umweltmassnahmen. Sie kontrolliert die Detailplanung der Unternehmungen für die Umweltmassnahmen.

### 5.2. Vor Baubeginn / vor Beginn umweltrelevanter Bauarbeiten

- Sie begleitet Planung, Vorbereitung und Einrichtung der Installationsplätze für die Baustellen sowie die Standorte für die Zwischenlagerung von Abbruch- und Aushubmaterial.
- Sie erstellt einen Kontrollplan für jede Phase der Projektrealisierung mit Terminplan und Verantwortlichkeiten. Sie beurteilt darin vorausschauend mögliche unerwartete Umweltprobleme.
- Sie lässt sensible Gebiete/Objekte vor Baubeginn markieren.
- Sie sensibilisiert die Bauleitung für Umweltanliegen und instruiert sie über die notwendigen Schutzmassnahmen auf der Baustelle.
- Sie unterstützt die Bauleitung bei der Sensibilisierung und Instruktion der Bauunternehmungen.
- Sie überprüft die Transportwege zu den einzelnen Baustellen.
- Sie kennzeichnet Bestände an invasiven Neophyten und überprüft deren fachgerechte Bekämpfung und Entsorgung gemäss Liste [www.infoflora.ch](http://www.infoflora.ch) oder [www.neophyten.ch](http://www.neophyten.ch).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Standard-Pflichtenheft          Umweltbaubegleitung UBB</b>	V2.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 9

### 5.3. Während der Realisierung

- m) Die UBB ist, abhängig von der Art der Bautätigkeiten, durchschnittlich alle 2 Wochen auf der Baustelle. Sie ist vor allem dann vor Ort, wenn neue Arbeitsschritte beginnen sowie wenn für die Umwelt kritische Bauprozesse (Bodenabtrag, Schüttung von Baupisten und Installationsplätzen, Inbetriebnahme Baustellenabwasseranlage, etc.) stattfinden.
- n) Sie kontrolliert die Einhaltung der Umweltgesetzgebung und der Umweltmassnahmen während der Bauausführung durch die Bauunternehmungen. Sie nimmt dazu nach Bedarf an den Bausitzungen teil.
- o) Sie orientiert die Bauleitung über Umweltprobleme auf der Baustelle und hilft diese zu lösen.
- p) Sie hält Kontakt mit der Fachunterstützung. Wenn die Umweltvollzugskontrolle an einen Kanton delegiert ist, hält sie auch Kontakt zu diesem und arbeitet mit diesem zusammen. Es soll jedoch in jedem Fall auch der Kontakt zur FU aufrechterhalten werden, da diese für allfällige Bewilligungen zuständig bleibt.
- q) Wenn sich im Verlauf der Realisierung die Ausführungsbedingungen ändern oder Projektanpassungen nötig werden, sorgt sie via Projektleitung frühzeitig für die korrekte Abwicklung bei Projektanpassungen inklusive Einholung allfälliger umweltrechtlicher Genehmigungen.
- r) Sie dokumentiert ihre Tätigkeit, indem sie diese in einem Baujournal festhält. In periodischen Standberichten (z.B. Quartal) rapportiert sie die Umsetzung der Umweltmassnahmen, besonderer Ereignisse sowie ihre weiteren Tätigkeiten. Das Baujournal sowie die Standberichte leitet Sie dem PL und der FU ASTRA (oder dem Kanton, falls eine Vereinbarung besteht) zur Kenntnisnahme weiter.
- s) Sie fordert regelmässig (z.B. monatlich) bei der Unternehmung die Entsorgungsnachweise (Qualität und Analysen, Quantität, Entsorgungspfad bis zur endgültigen Ablagerung) an. Sie überprüft stichprobenartig die entsprechenden Liefer- und Transportdokumente.

### 5.4. Bei Bauabschluss

- t) Sie führt kurzfristige Umsetzungskontrollen der verfügbaren Schutz-, Wiederherstellung- und Ersatzmassnahmen durch.
- u) Sie unterstützt den Bauherrn bei der Umweltbauabnahme oder führt die Umweltbauabnahme selber durch.
- v) Sie überprüft den Abschluss aller Umweltmassnahmen und dokumentiert das zuhanden des ASTRA (PL und FU) im Schlussbericht. Darin dokumentiert sie die Umweltbauabnahme, die Ergebnisse der Erfolgskontrolle und hält zudem als Feedback an das ASTRA fest, ob und wie Massnahmen optimiert werden können. Im Weiteren berät sie die Bauherrschaft über die Notwendigkeit einer langfristigen Wirkungskontrolle.
- w) Die UBB bereitet die nach der Umweltbauabnahme noch anfallenden Arbeiten vor (Erfolgskontrollen, Planung und Sicherstellung notwendiger Unterhaltsarbeiten, Umweltbaubegleitung von Garantierarbeiten etc.).
- x) Wenn im Projekt vorgesehen, führt die UBB die langfristige Wirkungskontrolle durch und dokumentiert diese ebenfalls in einem entsprechenden Bericht zuhanden des ASTRA (PL und FU).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20003</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Standard-Pflichtenheft          Umweltbaubegleitung UBB</b>	V2.02 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 9

## 6. Massnahmenliste und Massnahmenblätter

*Die Massnahmenliste stellt übersichtsartig alle Umweltmassnahmen zusammen, welche aus Umweltauflagen aufgrund von Verfügungen und Genehmigungen respektive deren UVB und Umweltnotiz resultieren. Darin werden neben den Umweltmassnahmen die spezifischen Aufgaben der UBB je nach Phase beschrieben. Unter 6.1 findet sich ein Beispiel dazu.*

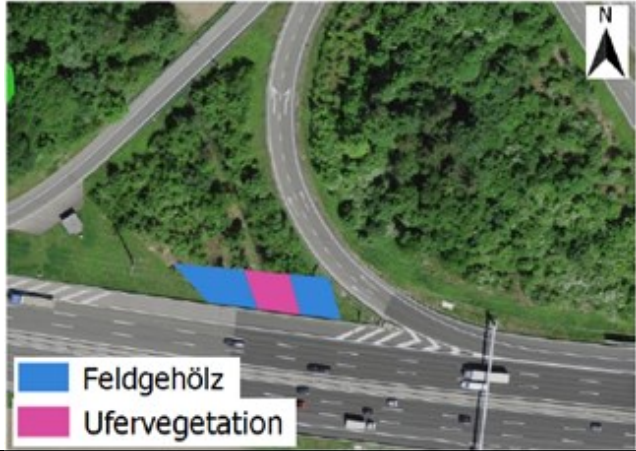
*Die Massnahmenliste soll mit Massnahmenblättern ergänzt werden, wenn die detaillierte Festlegung einzelner Schritte für die konkrete Umsetzung der Umweltmassnahme respektive eine umfassende Begleitung seitens UBB notwendig ist. Unter 6.2 findet sich ein Beispiel dazu.*


*Falls Massnahmenliste und Massnahmenblätter nicht oder nicht ausreichend nach dem Massnahmenprojekt und Detailprojekt vorliegen, sind sie als erste Aufgabe durch die UBB selber zu erarbeiten respektive zu vervollständigen (vgl. dazu 5.1).*

## 6.1. Massnahmenliste

Nr.	Massnahme	Ausschreibung	Vor Baubeginn	Während der Realisierung	Bei Bauabschluss	Zuständigkeit Umsetzung	Zuständigkeit Kontrolle
N+L 4	Während der Bauphase und in den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV [13]).			x	x	Während der Realisierung UBB.  Bis 5 Jahre nach Bauabschluss: Projekt  Ab 6. Jahr nach Bauabschluss: GE/Extern.	Während der Realisierung ASTRA FU.  Nach Bauabschluss ASTRA FU.
Wald 1	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubaracken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren (Art. 4 und 5 WaG [3]).			x		Unternehmen	UBB
Gw 2	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen gelagert, sodass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Ablaufen vermieden werden kann. Adsorbiermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt.			x		Unternehmen	UBB
Abf 1	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zur vorgesehenen Entsorgungsart, Angaben zum Entsorgungsweg, Bezeichnung der Entsorgungsanlage) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt und vor Baubeginn aktualisiert und der zuständigen Behörde zur Prüfung eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplanungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt.		x			UBB	FU ASTRA
Lu 2	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV [34].			x		Unternehmen	UBB

## 6.2. Massnahmenblatt

Eckdaten	
Bezeichnung: Dorfbach Kanton, Gemeinde: Aargau, Spreitenbach Parzelle: 2950 Fläche: 150 m <sup>2</sup>	
Ziele	
Umsetzungsziel	Wiederherstellen von Ufervegetation.
Wirkungsziel	Wiederherstellen von standortgerechter, ökologisch wertvoller Ufervegetation gemäss Zustand vor dem Bauprojekt.
Umsetzung	
Verantwortlichkeit	Bauherrschaft, ASTRA
Zuständigkeiten	Umsetzung: UBB Unterhalt/Pflege in den ersten 5 Jahre nach Bauabschluss: projektspezifisch (UBB, GE oder Unternehmen) Unterhalt/Pflege nach 5 Jahren: ASTRA
Bodenaufbau	Der vor Baubeginn entfernte und zwischengelagerte Boden wird gemäss Ausgangszustand wieder angelegt.
Bepflanzung / Ansaat	Pflanzung von einheimischen, standortgerechten Sträuchern und Gehölzen: <i>Salix caprea</i> , <i>Salix purpurea</i> und andere <i>Salix sp.</i> , <i>Alnus incana</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Betula pendula</i> .
Termine	Die Umsetzung der Massnahme hat unmittelbar nach Abschluss der Bauarbeiten zu erfolgen.
Unterhalt	Alle 2 Jahre ein Gehölzschnitt, das Schnittgut ist abzuführen und teilweise aufzuschichten. Kontrolle sowie bei Bedarf Entfernung von Neophyten.
Erfolgskontrolle	Kontrolle Anwuchserfolg im 1. und 3. Jahr sowie Erfolgskontrolle nach 5 Jahren durch eine Fachperson (projektspezifisch, UBB, GE oder Unternehmen). Allenfalls initiieren von Ergänzungspflanzungen und/oder Pflegemassnahmen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 11

## 80. Zustandserfassung Lärm (ZEL)

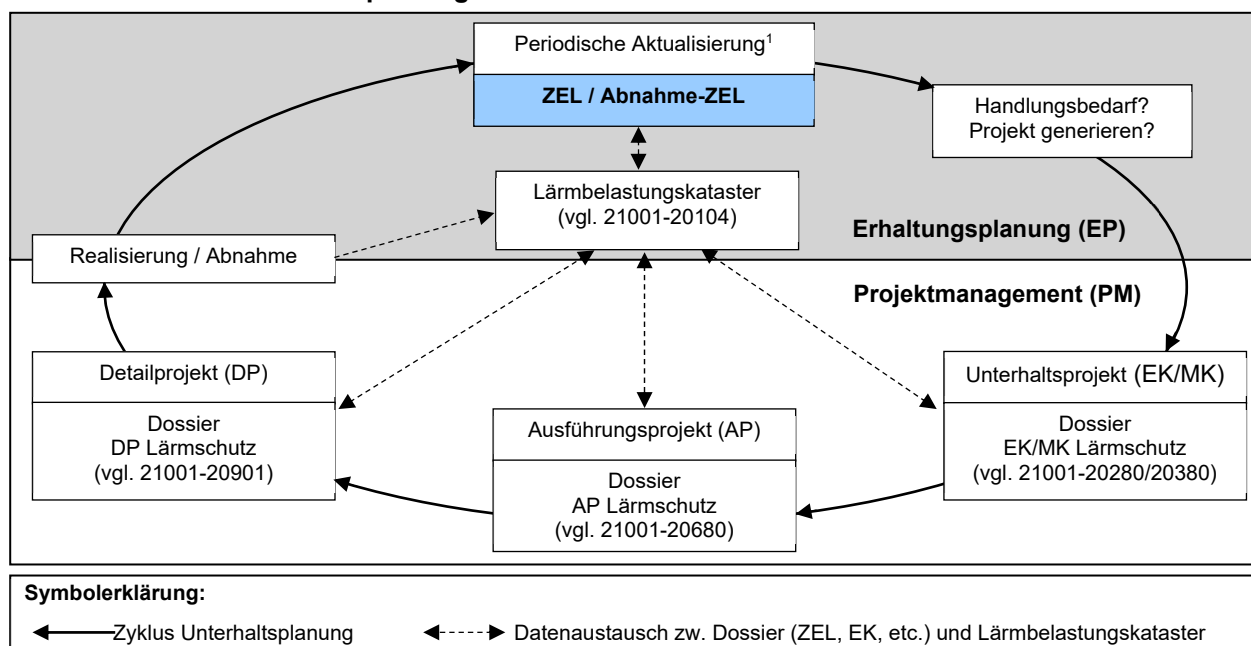
### Einführung

- Die ZEL beschreibt die Zusammenstellung und Auswertung lärmrelevanter Informationen im Nationalstrassennetz. Die ZEL soll zeigen, ob der vorhandene Lärmschutz den gesetzlichen Anforderungen genügt bzw. ob zur Einhaltung dieser Anforderungen weitere Lärmschutzmassnahmen erforderlich sind.
- Als wichtiger Bestandteil der ZEL gilt, neben der Strassenlärmernmittlung, die akustische Beurteilung verschiedener lärmrelevanter Aspekte anhand eines einfachen und intuitiven Systems bestehend aus Bewertungskriterien, Noten und entsprechenden Farben (vgl. 80.2 bis 80.6). Diese akustische Beurteilung gibt einen raschen Überblick über den verbleibenden Handlungsbedarf hinsichtlich des Lärmschutzes sowie dessen Priorität und erlaubt es, den Stand und den Fortschritt in der Lärmbekämpfung auszuweisen.
- Die Resultate der ZEL sind in einem eigenständigen Dossier an die EP abzugeben.
- Die Strassenlärmernmittlung an Nationalstrassen erfolgt grundsätzlich nach dem Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA, Umwelt-Vollzug 06/37), der Vollzugshilfe sonROAD18 (BAFU 2023) und dem Merkblatt FHB T/U 21001-20103. Spezifische Anforderungen an das Dossier ZEL (u.a. akustische Beurteilung, Pläne) sind im vorliegenden Merkblatt erläutert.
- Nach der Realisierung der Projekte wird ein Abnahme-ZEL im Sinne einer Projektabschluss erstellt. Das vorliegende Merkblatt ist in diesem Fall sinngemäss anzuwenden.

### Zweck

- Die ZEL richtet sich hauptsächlich an die Erhaltungsplanung. Sie dient vor allem dem Vollzug des Lärmschutzes und wird insbesondere zu nachfolgenden Zwecken verwendet:
  - Jährliche Führung des Lärmbelastungskatasters (s. Merkblatt FHB T/U 21 001-20104).
  - Feststellung des Handlungsbedarfs bzw. des Bedarfs an neuen Lärmschutzprojekten (EP→PM).
  - Kommunikationsmittel, Information für die Öffentlichkeit gemäss Art. 37 LSV.
- Leistungen der ZEL und Inhalte des entsprechenden Dossiers liefern Grundlagen für die technischen Berichte Lärmschutz verschiedener Projektphasen und richten sich somit ebenfalls an das Projektmanagement (PM).

### ZEL im Laufe der Unterhaltsplanung



<sup>1</sup> In der Regel wird ein ZEL nur erstmalig zum Erfassen des Zustandes erstellt und die erneute Überprüfung/Aktualisieren erfolgt im Rahmen des Abnahme-ZEL, der Projektgenerierung oder der Erarbeitung des Unterhaltsprojekts. Der Abnahme-ZEL dient u.a. auch im Hinblick auf die nächste Projektgenerierung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 11

- Bei der ZEL wird für die Normprüfung die zu erwartende, verkehrsbedingte Erhöhung der Lärmemissionen bis zu einem künftigen, netzweit festgelegten Planungshorizont berücksichtigt (s. Merkblatt 20001-20001). Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Prognosen einer ZEL ein Jahrzehnt lang ihre Gültigkeit behalten.
- Analog der Zustandserfassung für Kunstbauten ist die ZEL erst in einem für die Fragestellung angemessenen Zeitrahmen zu wiederholen. In Anbetracht der Philosophie und der Zielsetzungen der Unterhaltsplanung ist zur Erfüllung der Aufgaben des ASTRA folgender Rhythmus einzuhalten:
  - Zu Beginn eines Unterhaltszyklus (periodische Aktualisierung durch EP alle ca. 15 Jahre).
  - Im Rahmen der Projektierung (z.B. EK/MK), wenn kein ZEL-Dossier vorhanden ist, wenn die letzte ZEL älter als 15 Jahre ist oder wenn im Vergleich zum vorhandenen ZEL-Dossier wesentlich höhere Lärmimmissionen (vgl. Definition Kap. 3.2 Leitfaden Strassenlärm) zu erwarten sind.
  - Nach der Realisierung neuer Lärmschutzmassnahmen ("Abnahme-ZEL").

#### Leistungen der ZEL:

- Lärmtechnischer Bericht ZEL gemäss Kap. 80.1.
- Lärmberechnung und Beurteilung gemäss TMB 21 001-20103 Strassenlärmernmittlung
- Akustische Beurteilung
  - Globalbeurteilung.
  - Beurteilung der Gebäude / unbebauten Parzellen, Strassenbeläge und lärmrelevanten Bauwerke.
- Lärmschutzbedarf
  - Darlegung der Sanierungspflicht, Übersicht der Grenzwertüberschreitungen.
  - Grobe Massnahmenstudie, Massnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte auflisten, Machbarkeit der Massnahmen abschätzen.
  - Kosten der Lärmschutzmassnahmen anhand von Einheitskosten gemäss FHB T/U 21 001-20106.
- Übersichtspläne
  - Erstellung der Übersichtspläne mit raumplanerischen Grundlagen, akustischer Globalbeurteilung und akustischer Beurteilung der Gebäude, Strassenbeläge und lärmrelevanten Bauwerke gemäss Kap. 80.2 bis 80.6.

**Hinweis:** Die erforderlichen Informationen sind nicht zwingend getrennt zu dokumentieren. Diese können je nach Möglichkeit in einem Plan kombiniert werden.
- EDV-Archiv mit Modelldaten
  - Speicherung und Zustellung der elektronischen Daten (ZEL-Dossier, Berechnungsmodell, usw.) gemäss Kap. 80.7.
- ASTRA LB (Lärmbelastungskataster)
  - Eingabe der Lärmdaten in den Lärmbelastungskataster gemäss Merkblatt FHB T/U 21 001-20104.

#### Resultat:

- Dossier ZEL zuhanden der Erhaltungsplanung (EP).
- Aktualisiertes 3D-Berechnungsmodell des untersuchten Gebietes (vgl. Merkblatt FHB T/U 21001-20103).
- Aktualisierte akustische Globalbeurteilung (vgl. Merkblatt FHB T/U 21001-20105).
- Aktualisierter Lärmbelastungskataster (vgl. Merkblatt FHB T/U 21001-20104).
- Geprüfte, evtl. aktualisierte Verkehrs- und Emissionsprognosen (vgl. Merkblatt 20001-20001).


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 11

**Dossier:**

- Musterdokumente zum Herunterladen: [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) (Rubrik Fachleute und Verwaltung / Fachdokumente für Nationalstrassen / Fachunterstützung / Projektierungshilfen).

ZEL Zustandserfassung Lärm					
	Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab (indikativ)	Tech. Merkblatt (Referenz n°)
T/U TRASSEE / UMWELT	80	Lärmschutz			
		80.1	Lärmtechnischer Bericht ZEL		20 001-20004
		80.2	Akustische Globalbeurteilung	1:25'000	21 001-20105
		80.3	Raumplanerische Grundlagen	1:2'500	20 001-20004
		80.4	Akustische Beurteilung Gebäude - Ist-Zustand	1:2'500	
		80.5	Akustische Beurteilung Gebäude - Normprüfung	1:2'500	
		80.6	Akustische Beurteilung Bauwerke und Beläge	1:2'500	
		80.7	EDV-Archiv mit Modelldaten		21 001-20104
		80.8	–ASTRA LB		
Freigabe ZEL (nur ASTRA-intern, 1 Dossier an EP)					



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 11


## 80.1 Lärmtechnischer Bericht ZEL

Lärmtechnischer Bericht ZEL - Inhaltsverzeichnis	Lärmtechnischer Bericht ZEL - Anhänge
1. Einleitung 1.1 Auftrag 1.2 Ziele 1.3 Rechtliche Anforderungen 1.4 Rechtsgültige Projekte und lärmrelevante Entscheide 1.5 Neuerungen gegenüber früheren ZEL und LSP  2. Grundlagen 2.1 Projekt- und Untersuchungsperimeter 2.2 Grenzwerte 2.3 Raumplanerische Grundlagen 2.4 Ermittlungsgrundlagen 2.4.1 Art der Ermittlung 2.4.2 Berechnungsmodell 2.4.3 Verkehrszahlen 2.4.4 Geschwindigkeit 2.4.5 Fahrbahnbelag 2.4.6 Lärmrelevante Bauwerke 2.5 Messungen 2.5.1 Kurzzeitmessungen (KZM) 2.5.2 Langzeitmessungen (LZM) 2.5.3 Akustische Belagsmessungen 2.6 Modellkorrekturen 2.6.1 Übersicht Messungen, Vergleich mit Berechnung 2.6.2 Steigungskorrektur 2.6.3 Belagskorrektur 2.6.4 Korrektur für die Nachtbelastung 2.6.5 Zuschlag für Fahrbahnübergänge 2.6.6 Allgemeine Modellkorrektur 2.6.7 Zusammenstellung aller Modellkorrekturen 2.7 Emissionen 2.8 Bestehende Lärmschutzeinrichtungen 2.9 Bestehende Erleichterungen  3. Lärmbelastungen 3.1 Untersuchte Zustände 3.2 Lärmbelastungen Ist-Zustand / Normprüfung 3.3 Wirksamkeit des bestehenden Lärmschutzes  4. Akustische Beurteilung 4.1 Beurteilungskriterien 4.2 Akustische Globalbeurteilung 4.3 Akustische Beurteilung der Lärmschutzhindernisse 4.4 Akustische Beurteilung der Fahrbahnübergänge 4.5 Akustische Beurteilung der Strassenbeläge 4.6 Akustische Beurteilung der Tunnelportale 4.7 Akustische Beurteilung weiterer lärmrelevanten Bauwerke 4.8 Akustische Beurteilung Gebäude  5. Ausgewiesener Lärmschutzbedarf 5.1 Übersicht des anstehenden Sanierungsbedarfs 5.2 Erweiterung des Lärmschutzes (grobe Massnahmenstudie) 5.3 Erleichterungen 5.4 Ersatzmassnahmen an Gebäuden (Schallschutzfenster) 5.5 Kosten für den anstehenden Sanierungsbedarf 5.6 Schlussempfehlungen  6. Bauherrenentscheide und Unterschriften	1. Projektperimeter (Übersicht)  2. Emissionsgrundlagen 2.1 Verkehr / Emissionen IST-Zustand 2.2 Verkehr / Emissionen Normprüfung  3. Messungen 3.1 Übersichtsplan Messungen und Modellkorrekturen 3.2 Normalisierung Kurzzeitmessungen (KZM) 3.3 Normalisierung Langzeitmessungen (LZM) 3.4 Protokolle Kurzzeitmessungen (KZM) 3.5 Protokolle Langzeitmessungen (LZM) 3.6 Protokolle Belagsgütemessungen  4. Lärmbelastungen 4.1 Übersicht Grenzwertüberschreitungen IST-Zustand und Normprüfung <sup>1</sup> 4.2 Lärmbelastungstabelle IST-Zustand und Normprüfung <sup>1</sup>  5. Lärmbeurteilung 5.1 Akustische Globalbeurteilung 5.2 Lärmbeurteilung Normprüfung, Erleichterungen, max. zulässige Lärmimmissionen, Schallschutzfenster 5.3 Max. zulässige Lärmimmissionen gemäss Art. 37a LSV bei Objekten mit IGW-Überschreitung infolge der NS und mit vorhandenen, gültigen Erleichterungen (keine neuen Erleichterungsanträge) 5.4 Max. zulässige Lärmimmissionen gemäss Art. 37a LSV bei Objekten ohne IGW-Überschreitung infolge der NS und ohne Erleichterungen  6. Bauwerke - Akustische Beurteilung 6.1 Lärmschutzwände 6.2 Brücken / Fahrbahnübergänge 6.3 Strassenbeläge 6.4 Tunnelportale 6.5 Weitere lärmrelevante Bauwerke  7. Bauwerke – Grundlagen (Situation, Schnitte, usw.) 7.1 Lärmschutzwände 7.2 Brücken / Fahrbahnübergänge 7.3 Strassenbeläge 7.4 Tunnelportale 7.5 Weitere lärmrelevante Bauwerke 7.6 Liste vorhandener Schallschutzfenster  8. Vorhandene Verfügungen betreffend bestehender Erleichterungen und verfügbarer Schallschutzfenster  <b>Beilagen</b> 80.2 Akustische Globalbeurteilung 80.3 Raumplanerische Grundlagen 80.4 Akustische Beurteilung Gebäude - Ist-Zustand 80.5 Akustische Beurteilung Gebäude - Normprüfung 80.6 Akustische Beurteilung Beläge und Bauwerke 80.7 EDV-Archiv mit Modelldaten Inklusive <sup>2</sup> - Inventarobjektplan - Belagseinbauplan und Bohrkerne - Signalisations- und Markierungsplan - Bauwerksskizze Lärmschutzmassnahmen

Die grau markierten Kapitel sind ausschliesslich in Projekten mit Berechnungen mit StL86+ zu berücksichtigen.

<sup>1</sup> Zusätzlich zum Ist-Zustand und der Normprüfung ist der fiktive Zustand zum Zeitpunkt Normprüfung aber ohne jegliche Lärmschutzmassnahmen zu berechnen und dokumentieren (Wirkungsberechnung).

<sup>2</sup> Die zusätzlich erwähnten Unterlagen sind im Rahmen eines Abnahme-ZEL zwingend und ansonsten fakultativ nach Anweisung des ASTRA beizulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 11

## 80.2 Akustische Globalbeurteilung

### Leistungen:

- Leistungen der akustischen Globalbeurteilung gemäss Merkblatt 21001-20105.


### Resultat:

- Übersichtstabelle und Übersichtsplan der Globalbeurteilung für alle Beurteilungsabschnitte im Untersuchungsperimeter, Anzahl Grenzwertüberschreitungen, etc.

### Erläuterungen:

- Beispiel Globalbeurteilung in Übersichtsplänen und Tabellen.
- Kriterien zur Bestimmung der Globalnoten, siehe Merkblatt 21001-20105.

Übersichtsplan Akustische Globalbeurteilung																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table><tr><td>Beurteilungsabschnitte:</td><td>N2+, 640,590</td><td>64,590</td><td>N2+, 650,590</td><td>65,090</td><td>N2+, 650,590</td><td>65,090</td><td>N2+, 660,590</td><td>66,090</td><td>N2+, 660,590</td><td>66,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N2+, 670,590</td><td>67,090</td><td>N</td></tr></table>																	Beurteilungsabschnitte:	N2+, 640,590	64,590	N2+, 650,590	65,090	N2+, 650,590	65,090	N2+, 660,590	66,090	N2+, 660,590	66,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N
Beurteilungsabschnitte:	N2+, 640,590	64,590	N2+, 650,590	65,090	N2+, 650,590	65,090	N2+, 660,590	66,090	N2+, 660,590	66,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N2+, 670,590	67,090	N																	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 11

## 80.3 Raumplanerische Grundlagen

### Leistungen:

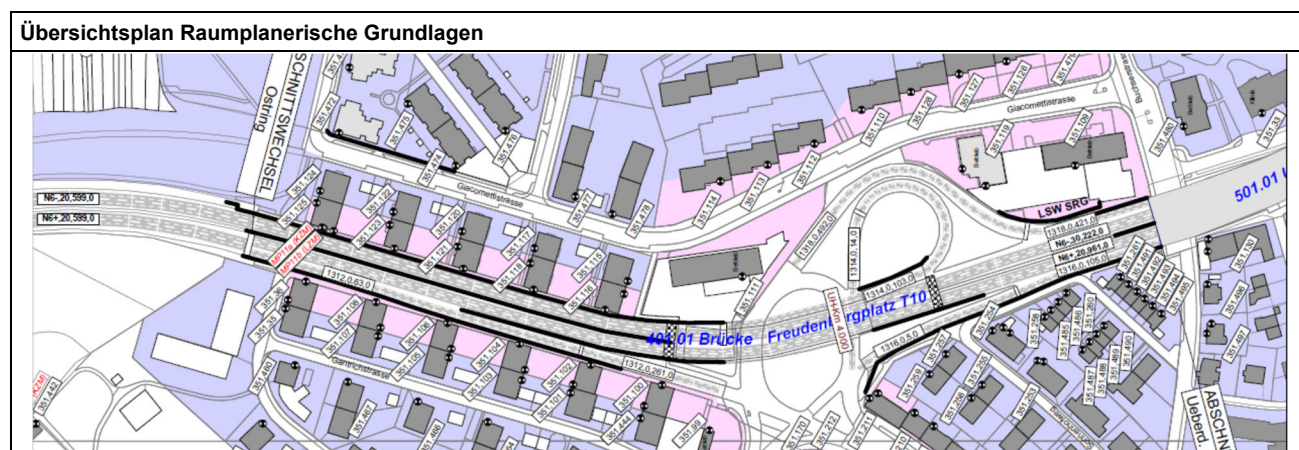
- Innerhalb des Untersuchungsperimeters sind folgende raumplanerischen Grundlagen zusammenzustellen, in das Berechnungsmodell einzugeben und in einem Übersichtsplan darzustellen:
  - Lärmempfindlichkeitsstufen ES
  - Bauzonen mit Erschliessung vor 01.01.1985 / nach 01.01.1985
  - Gebäude mit Baubewilligung vor 01.01.1985 / nach 01.01.1985
  - Abklärung Objekte mit lärmempfindlicher Nutzung (Wohnung, Betrieb, Schulen/Heime) nach Bauten, Stockwerken, evtl. Fassaden.










### Resultat:

- Übersichtsplan mit den raumplanerischen Grundlagen.

### Erläuterungen:

- Der Untersuchungsperimeter und damit der Minimalperimeter der Erhebung umfasst alle Liegenschaften und unbebauten Parzellen, die im Einflussbereich der Nationalstrasse liegen und Lärmbelastungen um die Grenze „IGW-5 dBA“ ausgesetzt sind.
- Vorgaben für die Plandarstellungen: siehe nachfolgende Beispiele und Legende.



Legende				Farbcode RGB
Bauzonen und Empfindlichkeitsstufen	Bauzonen erschlossen vor dem 1.1.1985		Empfindlichkeitsstufe (ES) II	210/210/255
			Empfindlichkeitsstufe (ES) III	255/215/255
			Empfindlichkeitsstufe (ES) IV	226/197/197
	Bauzonen erschlossen nach dem 1.1.1985		Empfindlichkeitsstufe (ES) II	210/210/255
			Empfindlichkeitsstufe (ES) III	255/215/255
			Empfindlichkeitsstufe (ES) IV	226/197/197
Gebäude	Gebiete ausserhalb von Bauzonen	Transp.	Für die Gebäude ausserhalb von Bauzonen gilt ES III	-
	Mit lärmempfindlicher Nutzung Vor dem 1.1.1985 baubewilligt		vor 01.01.1985 baubewilligt	150/150/150
	Mit lärmempfindlicher Nutzung Nach dem 1.1.1985 baubewilligt		nach 01.01.1985 baubewilligt	221/221/221
Beurteilungspunkte	Ohne lärmempfindliche Nutzung, unabhängig vom Baubewilligungsdatum	Weiss	(Baubewilligung irrelevant)	255/255/255
	 Eine Farbe / ein Muster für alle Beurteilungspunkte verwenden, unabhängig von der Lärmbelastung			



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 11

Grenzwerte				
ES	Immissions-Grenz- wert (IGW) Lr in dBA		Alarmwert (AW) Lr in dBA	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
ES II	60	50	70	65
ES III	65	55	70	65
ES IV	70	60	75	70

Bei Räumen in Betrieben, die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten nach Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte.

Für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, gelten nach Art. 41 LSV für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.

## 80.4 Akustische Beurteilung Gebäude - Ist-Zustand

### Leistungen:

- Erstellen Übersichtsplan der Lärmbeurteilung mit bestehendem Lärmschutz im Ist-Zustand:
  - Ist-Zustand ist in 5 Jahresschritten festzulegen
  - Lärmbeurteilung anhand der vorgegebenen Kriterien
  - Überschreitungen IGW bzw. Überschreitungen der maximal zulässigen Lärmimmissionen gemäss Art. 37a LSV (bei vorhandenen Erleichterungen)
  - Beurteilungspunkte (Ort der Ermittlung).

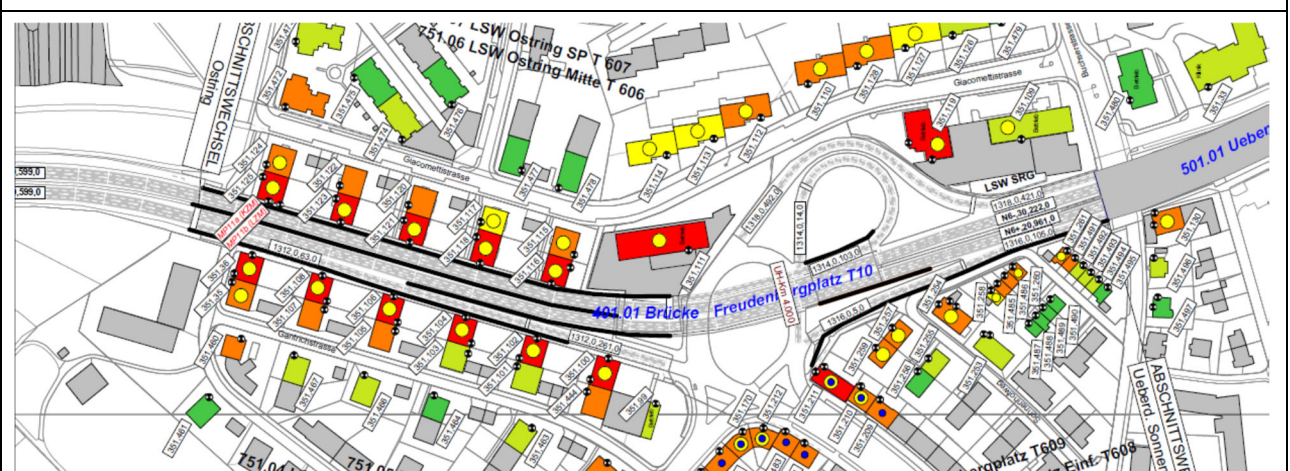
### Resultat:


- Übersichtsplan Lärmbeurteilung mit vorhandenem Lärmschutz im Ist-Zustand.

### Erläuterungen:

- Vorgaben für die Darstellung: siehe nachfolgende Beispiele und Legende.
- Die Wirkung des vorhandenen Lärmschutzes wird durch den Vergleich mit einem fiktiven Zustand ohne die vorhandenen Lärmschutzmassnahmen berechnet. Der fiktive Zustand ohne Lärmschutz wird jedoch nicht in Plänen dokumentiert.
- Die Beurteilung ist nur für Objekte (Gebäude und unbebaute Parzellen) mit *Sanierungspflicht* gemäss Definition des Leitfadens Strassenlärms vorzunehmen.





Übersichtsplan akustische Beurteilung Gebäude - Ist-Zustand



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 11

#### Legende / Beurteilungskriterien

Bewertung	Farbcode	Max.Bel. vorhanden	Kriterien	Erläuterungen
<b>1</b> sehr gut	rgb 70/200/70	nein	$L_r \leq (IGW-5) \text{ dBA}$	Keine Erleichterung nötig
		ja	$*L_r \leq \text{Max. Bel. und } (IGW-5) \text{ dBA}$	Erleichterung überflüssig
<b>2</b> gut	rgb 200/230/30	nein	$L_r \leq IGW$	Keine Erleichterung nötig
		ja	$*L_r \leq \text{Max. Bel. und } IGW$	Erleichterung überflüssig
<b>3</b> annehmbar	rgb 255/255/0	nein	-	-
		ja	$L_r \leq \text{Max. Bel. und } L_r > IGW$	Gültige Erleichterung
<b>4</b> schlecht	rgb 255/125/0	nein	$L_r > IGW$	Erleichterung beantragen
		ja	$L_r > \text{Max. Bel. und } L_r > IGW$	Erleichterung neu beantragen
<b>5</b> sehr schlecht	rgb 255/0/0	nein	$L_r > AW$	Erleichterung beantragen
		ja	$L_r > \text{Max. Bel. und } L_r > AW$	Erleichterung neu beantragen
<b>9</b> keine Bewertung	rgb 192/192/192	irrelevant	Gebäude / Parzelle ausserhalb des Untersuchungsperimeters oder Gebäude / Parzelle im Perimeter ohne Sanierungspflicht seitens der Nationalstrasse	

	Lr	Lärmbeurteilungspegel
	IGW / AW	Immissionsgrenzwert / Alarmwert gemäss Anhang 3 der Lärmschutzverordnung (LSV)
	Max. Bel.	Maximale Belastungen: Objekt mit maximal zulässigen Lärmimmissionen gemäss Art. 37 a LSV bzw. gewährte Erleichterungen aus einer Lärmsanierung.  * Die max. zulässigen Lärmimmissionen (Max. Bel.) werden grundsätzlich immer oberhalb der IGW festgelegt. Infolge der Entwicklung der Lärmmittlungsmethoden oder wegen Änderungen der Lärmausbreitungsverhältnisse seit 1985 ist es jedoch möglich, dass die Lärmbelastungen bei einigen Gebäuden heute deutlich unter IGW liegen, obwohl damals Überschreitungen prognostiziert wurden. In solchen Fällen sind die vorhandenen Erleichterungsverfügungen überflüssig.
	SSF	Objekt mit Schallschutzfenstern aus einer Lärmsanierung

## 80.5 Akustische Beurteilung Gebäude - Normprüfung

### Leistungen:

- Erstellen Übersichtsplan der Lärmbeurteilung mit vorhandenem Lärmschutz im Planungshorizont (Normprüfung). Der Planungshorizont ist für das gesamte Nationalstrassennetz festgelegt (vgl. 20001-20001).
- Planinhalt, vgl. Punkt 80.4.

### Resultat:


- Übersichtsplan Lärmbeurteilung mit vorhandenem Lärmschutz im Planungshorizont (Normprüfung).

### Erläuterungen:

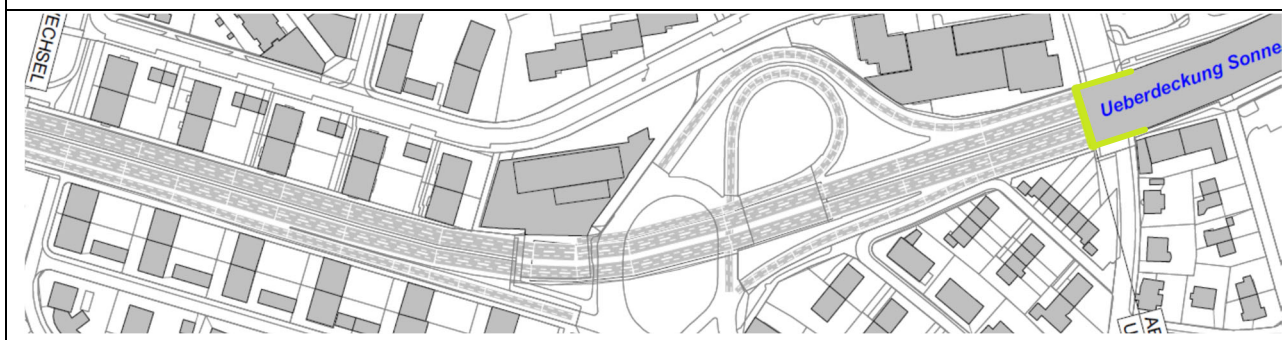
- Vgl. Punkt 80.4.





 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 11

#### Übersichtsplan akustische Beurteilung Tunnelportale



#### Legende / Beurteilungskriterien

Akustische Beurteilung	Kriterien für Lärmschutzwände	Kriterien für Strassenbeläge	Kriterien für Fahrbahnübergänge	Kriterien für Tunnelportale
<b>1</b> sehr gut	Keine Schäden mit möglichen Folgen bzgl. des Lärmschutzes	Kb messtechnisch geprüft; $Kb \leq -1.5$ dBA	Grundsätzlich nicht möglich	Keinen Einfluss auf Lärmimmissionen
<b>2</b> gut	Kleine Schäden mit möglichen Folgen bzgl. des Lärmschutzes	Kb messtechnisch geprüft; $-1.5 < Kb \leq 0$ dBA	Keine Impulsgeräusche	Verursacht unwesentliche Pegelerhöhung
<b>3</b> annehmbar	Grosse Schäden mit zu erwartenden Folgen bzgl. des Lärmschutzes	Kb messtechnisch geprüft; $0 < Kb \leq 1.5$ dBA	Hörbare Impulsgeräusche ohne technische Mängel am FÜ	Verursacht wesentliche Pegelerhöhung, jedoch $Lr < IGW / \text{Max. Bel.}$
<b>4</b> schlecht	Wirkung infolge technischer Schäden verschlechtert (nachgewiesen)	Kb messtechnisch geprüft; $1.5 < Kb \leq 3$ dBA	Hörbare Impulsgeräusche infolge technischer Mängel am FÜ	Verursacht wesentliche Pegelerhöhung und $Lr > IGW / \text{Max. Bel.}$
<b>5</b> sehr schlecht	Wirkung infolge technischen Schäden sehr schlecht bis inexistent (nachgewiesen)	Kb messtechnisch geprüft; $Kb > 3$ dBA	Deutlich hörbare Impulsgeräusche infolge technischer Mängel am FÜ	Verursacht wesentliche Pegelerhöhung und $Lr > AW$
<b>9</b> Keine Bewertung	Keine Angaben zum technischen und akustischen Zustand	Kb unbekannt, Wert $Kb = 0$ wird angenommen	Keine Angaben zum technischen und akustischen Zustand	Keine Angaben zum technischen und akustischen Zustand

Grundlagen	Augenschein Berechnung Lärmmessung Zustandsprotokoll K	Lärmmessung (u.a. CPX)	Augenschein Berechnung Lärmmessung Zustandsprotokoll K	Berechnung Lärmmessung
------------	--	------------------------	--	------------------------

Es bedeuten:

IGW / AW	Immissionsgrenzwert / Alarmwert
Lr	Lärmbeurteilungspegel
Kb	Belagskennwert (d.h. Korrektur für die akustischen Eigenschaften des Belags im Berechnungsmodell)
Max.Bel.	Maximal zulässige Lärmimmissionen gemäss Art. 37 a LSV bzw. gewährte Erleichterungen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20004</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Zustandserfassung Lärm (ZEL)</b>	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 11

## 80.7 EDV-Archiv mit Modelldaten

### Leistungen:

- Speichern der Modelldaten der Lärmberechnung (3D-Berechnungsmodell), wie sie zur Ermittlung der Immissionsbelastungen verwendet worden sind.
- Dokumentieren der Modelldaten, so dass sie mit der gleichen Programmversion durch Dritte weiterverwendet werden können.
- Beifügen des technischen Berichtes (PDF und editierbare Formate) inkl. erstellten Pläne nach Punkt 80.2 bis 80.6.
- Beifügen der vorhandenen Fotodokumentation.
- Beifügen der weiter verwendbaren Projektgrundlagen (vgl. auch Kap. 80.1, Inhaltsverzeichnis 80.7). Bei Abnahme-ZEL sind beispielsweise Inventarobjektplan, Belagseinbauplan und Bohrkerne, Signalisations- und Markierungsplan sowie Bauwerksskizzen allfälliger Lärmschutzmassnahmen zwingend beizulegen. Bei «normalen» ZEL sind diese Unterlagen nur soweit vorhanden bzw. gemäss Anweisung des ASTRA beizulegen.

### Resultat:

- EDV-Archiv mit Modelldaten.

### Erläuterungen:

- Es können unterschiedliche Speichermedien verwendet werden (USB-Stick, usw.).

## 80.8 ASTRA LB

### Leistungen:

- Eingabe der akustischen Daten (Objekte, Belastungen, Massnahmen usw.) in den Lärmbelastungskataster gemäss den Anweisungen des Datenerfassungshandbuches ASTRA LB (IT-Dokumentation 68015).


### Resultat:

- Aktualisierter Lärmbelastungskataster.


### Erläuterungen:

- Details zu Leistungen, Resultat und Termine, siehe Merkblatt FHB T/U 21001-20104.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA - T/G  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>20 001-20005</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Vollzug Umweltkontrollen auf          Baustellen des ASTRA</b>	V2.00 30.10.2018
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

N.B. Das vollständige Merkblatt ist unter [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) - Fachleute und Verwaltung - Fachdokumente für NS - FU) herunterladbar.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-20006</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Digitale Dossiergestaltung</b>	V1.03 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 1 Grundlagen

Nationalstrassenverordnung NSV

Weisungen ASTRA 7A030 Erarbeitung von generellen Projekten der Nationalstrassen

Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen

VSS 40 033 Projektdarstellung – Grundlagen und Anforderungen

SIA 400 Planbearbeitung im Hochbau

FHB T/U, T/G, K und BSA: Merkblätter "Inhalt Dossier EK, GP, MK, AP, MP, DP"

## 2 Allgemeines

In diesem Merkblatt sind die Anforderungen an die digitale Gestaltung der Projektdossiers definiert.

## 3 Anforderungen

Die Beschriftung soll über das ganze Projekt einheitlich gestaltet werden. Die Beschriftung der digitalen Dossiers muss analog den Dossiers in Papierform sein.

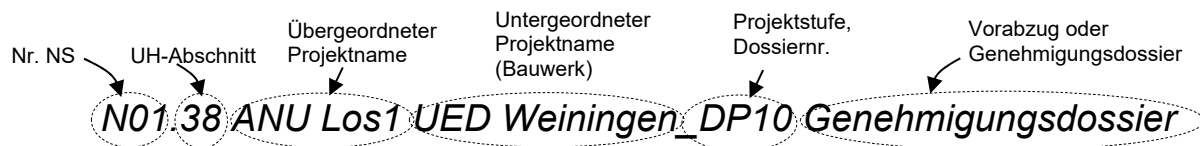
### Digitales Projektdossier

Der Name des Projektdossiers soll folgende Informationen beinhalten:

- Nationalstrasse, Unterhaltsabschnitt
- Übergeordneter Projektname (Kurzbezeichnung, evtl. Projekt-Nr.)
- Untergeordneter Projektname
- Projektstufe EK, GP, MK, AP, MP, DP
- Dossier-Nummer
- Unterscheidung: Vorabzug oder Genehmigungsdossier

Beispiel einer Projektdossier-Bezeichnung:


***N01.38 ANU Los1 UED Weiningen\_DP10 Genehmigungsdossier***



Die Ordnerstruktur muss gemäss den Kapiteln der Merkblätter "Inhalt Dossier EK, GP, MK, AP, MP, DP" angelegt werden. Die PDF-Dokumente sind nach den vorgegebenen Unterkapiteln zu beschriften und zu strukturieren (keine Unterordner ausser "Anhänge").

Die Ablage der Projektdossier ist in den "Organisationsvorschriften zur Geschäftsverwaltung" des ASTRA festgelegt.

Die Namen der Dokumente innerhalb des Dossiers müssen die relevanten Informationen des Projekt-Dossiers enthalten, um eine klare Zuordnung und Rückverfolgbarkeit sicherzustellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G  <b>Projektierung</b>	<b>20 001-20006</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Digitale Dossiergestaltung</b>	V1.03 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## Digitale Dokumente

Die Dokumentnummern sind auf jedem Deckblatt deutlich anzugeben, in der Regel oben rechts. Gemäss den Merkblättern "Inhalt Dossier EK, GP, MK, AP, MP, DP" werden die Dokumente einzeln nummeriert, z.B. 01, 02, 03 und beschriftet.


Die elektronischen Dokumente sollen folgende Anforderung erfüllen:

- Dossiernummer, Fachbereich (Dossiertyp), Dokumentnummer und Dokumentname.
- Die minimale Bildauflösung der Pläne hat 1024x768 Pixel (Grafikstandard XGA). Die Texterkennung in den Dokumenten muss zwingend möglich sein (OCR in PDF/A).
- Die Pfadlänge mit "Dossiername\Unterdossier-Name\Dokumentname" darf 150 Zeichen nicht überschreiten.
- Vektorielle Informationen dürfen im PDF nicht enthalten sein.
- Maximale Dateigrösse: 50 MB

## Beispiel Projektdossier

 N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_BR

-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K0\_ContentuDossier\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K1\_OneriApprovMK\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K2.1\_RappAnalisiLab\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K2.2\_DocFotografica\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K2\_RapportoVerifica\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K3.1\_CdU\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K3.2\_BdP\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K4\_RT\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K5\_ProgrammaLavori\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K6\_PRV\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K7\_AnalisiRischi\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.1\_Situazione\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.2\_Piano sinottico.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.3\_Danni\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.4\_TabellaConfNorme\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.5.1\_Interventi\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.5.2\_SostituzioneAppoggi\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.5.3\_RinforzoMensole\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.5.4\_ChiusuraCunicoliSpalle\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.6.1\_FasiSC\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.6.2\_FasiN2\_T1-T3\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K8.6.3\_FasiN2\_T4-T5\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K9.1\_ListaBasiSpecifiche\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K9.3\_PianoSorveglianza\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K9.5\_RapportoEsperti\_BR.pdf
-  N02.80\_EP15\_422.00-CavVedeggio\_MP\_K9.8\_CS\_BR.pdf

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20101</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Grundsätze für lärmarme Beläge          auf Nationalstrassen</b>	V1.03 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 1 Grundsätze

Für den Einsatz auf Nationalstrassen stehen aktuell drei lärmarme Beläge zur Diskussion: SDA 8 -12, SDA 4 und PA.

Zurzeit werden weitere lärmarme Beläge getestet (z.B. SDA 6, MA LA). Wenn sich die neuen Belagstypen bewähren, werden sie ebenfalls in die Liste der verfügbaren lärmarmen Beläge aufgenommen. Voraussetzung dazu ist, dass auch das BAFU diese Beläge als lärmarme Beläge anerkennt.

Ein bereits eingebaute lärmarme Belag ist grundsätzlich durch einen akustisch gleichwertigen Belagstyp zu ersetzen. Hat sich der eingebaute lärmarme Belag bautechnisch, betrieblich oder akustisch nicht bewährt, so ist neben dem Trasse-Spezialisten auch ein Fachspezialist Lärm (FaS Lärm) der Fachunterstützung (FU) beizuziehen. Soll der Belag durch einen akustisch schlechteren ersetzt werden, so sind die sich daraus ergebenden Konsequenzen klar aufzuzeigen.

Grundsätzlich wird ein Belag im Rahmen des ordentlichen Unterhalts ersetzt und es ist keine WTI-Berechnung notwendig. Wenn ein bautechnisch intakter herkömmlicher Deckbelag ausserhalb des ordentlichen Unterhalts rein aus Lärmschutzgründen durch einen lärmarmen ersetzt werden soll, muss zwingend eine WTI-Berechnung gemäss den Anforderungen des WTI Merkblattes 21 001-20106 durchgeführt werden.

Ab Höhenlagen von grösser ca. 700 m ü. M. ist ein lärmarmen Belag nur in Rücksprache mit den Fachspezialisten Oberbau und Lärm der Fachunterstützung vorzusehen.

In Bereichen von Kreiseln, Kreuzungen und Brücken bestimmen bautechnische Gründe die Belagsart. In der Regel werden dort Deckbeläge mit grösser Lebensdauer und schlechteren akustischen Eigenschaften (z.B. Waschbeton, MA, SMA, MR 8) eingebaut. Auf Brücken steht der Objektschutz über dem Lärmschutz, weshalb dort ein PA-Belag nicht zur Anwendung kommt.

## 2 Standardbelag SDA 8 -12


Grundsätzlich wird im Sinne des Vorsorgeprinzips auf Nationalstrassen standardmässig ein lärmarmen SDA 8 -12 Belag mit einem Belagskennwert (KB) von -1 dB eingebaut. Wenn keine lärmempfindlichen Objekte im Untersuchungsperimeter vorhanden sind, kann ein neutraler Belag (KB = 0 dB, wie z.B. ACMR 8) mit einer Nutzungsdauer von min. 20 Jahren eingebaut werden.

Auf Abschnitten mit grosser Lärmbelastung können unter bestimmten Bedingungen auch Beläge mit kürzerer Lebensdauer und besseren akustischen Eigenschaften (z.B. KB = -3 dB) eingebaut werden. Auf Nationalstrassen der 1. und 2. Klasse kann ein offenporiger PA-Belag und auf Nationalstrassen 3. Klasse ein semidichter SDA 4 Belag geprüft werden.

## 3 PA-Beläge auf Nationalstrassen der 1. und 2. Klasse

Auf Grund gesellschaftspolitischer Anforderungen und der belagstechnischen Nachteile des PA Belages (Lebensdauer < 15 Jahre, erhöhter Winterdienst, anspruchsvoller Einbau) werden in der Regel keine PA Beläge mehr eingebaut. PA-Beläge sind höchstens in folgenden Fällen in Betracht zu ziehen:

- a) Auf der Strecke war schon ein PA-Belag eingebaut und dieser hat sich sowohl betrieblich, bautechnisch wie auch akustisch bewährt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20101</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Grundsätze für lärmarme Beläge          auf Nationalstrassen</b>	V1.03 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

b) Auf einer Strecke, wo bis anhin kein PA-Belag eingebaut war, müssen die drei nachfolgenden bundesgerichtlich festgelegten Bedingungen (BGE 1C\_480/2010) kumulativ erfüllt sein, damit ein PA Belag eingebaut werden kann:

- Es liegt eine stark lärmbelastete Strecke
- Es ist eine Vielzahl von Personen betroffen.
- Andere bauliche Möglichkeiten zur Reduktion der Lärmemissionen bestehen aus topographischen Gründen nicht oder kaum.

Auf Strecken mit Geschwindigkeiten < 100 km/h werden grundsätzlich keine PA-Beläge eingebaut. Dies insbesondere aufgrund der Verschmutzung der akustisch wirksamen Poren infolge der fehlenden geschwindigkeitsabhängigen Selbstreinigung.

## 4 SDA 4-Beläge auf Nationalstrassen der 3. Klasse


### 4.1 Minimalanforderungen für den Einbau von SDA 4

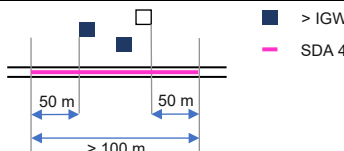
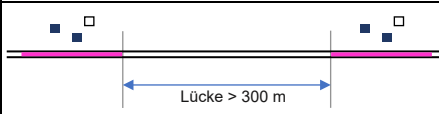
Wenn die folgenden 3 Kriterien erfüllt sind, ist der Einbau eines SDA 4 Belages genauer zu prüfen:

Kategorie	Ausschlusskriterium
Lärmbelastung	Auf dem untersuchten Abschnitt müssen die IGW im Sanierungshorizont bei mindestens einem Gebäude überschritten sein.
Verkehrslast	Schwere Fahrzeuge: Die Strasse muss einer Verkehrslastklasse $\leq T4$ gemäss VSS 40 324 und VSS 40 320 zugeordnet sein, was in etwa einer maximalen Anzahl schwerer Fahrzeuge von 500 pro Fahrtrichtung und Tag entspricht.
Höhenlage	Der betreffende Strassenabschnitt sowie die umliegenden Strassen müssen unterhalb von 800 m. ü. M. liegen. Ansonsten ist die Gefahr einer Beschädigung durch den Winterdienst oder Fahrzeugen mit Schneeketten oder Spikes zu gross.

### 4.2 Minimale Einbaulängen

Der SDA 4 Belag wird grundsätzlich nur im Bereich der betroffenen Siedlungsgebiete eingebaut. Damit der SDA 4 Belag auch am Rand der Siedlungsgebiete wirksam ist und der Einbau des Deckbelages auf Grund von ständigen Belagswechseln (SDA 8 -12 > SDA 4 > SDA 8 -12 ...) nicht unnötig kompliziert wird, müssen bei der Planung des Deckbelages die folgenden minimalen Einbaulängen berücksichtigt werden. Belagswechsel innerhalb des Siedlungsgebiets bzw. in unmittelbarer Nähe von Wohnbauten sind zu vermeiden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20101</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Grundsätze für lärmarme Beläge          auf Nationalstrassen</b>	V1.03 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

<b>Minimale Länge:</b> Nach dem letzten Gebäude soll der SDA 4 Belag noch mindestens 50 m weitergezogen werden. Somit beträgt die minimale Einbaudistanz 100 Meter.	
<b>Minimale Distanz zwischen zwei SDA 4 Belagsabschnitten:</b> Die Lücke zwischen zwei Abschnitten soll mindestens 300 m betragen. Bei kleineren Lücken wird der SDA 4-Belag durchgezogen.	


## 4.3 Detailuntersuchung

Die folgenden Kriterien müssen detailliert untersucht werden.

Kategorie	Kriterium	Erfüllt (ja/nein)
Lärmbelastung	Mindestens 5 Wohneinheiten im Untersuchungsperimeter (massgebender Belastungsgrenzwert minus 5 dB) pro 100 Meter können von der Massnahme profitieren.	
Bebauungsstruktur	Die Siedlungsstruktur und vorherrschende Lärmbelastung ermöglicht zusammenhängende Belagsabschnitte. Auf einem Strassenabschnitt von 1000 Meter Länge liegen höchstens zwei SDA 4 Abschnitte (kein Belagsflickwerk).	
Mechanische Beanspruchung	Keine engen Kurvenradien oder passstrassen-ähnlichen Strassen. Keine Kreuzungen, Kreisel, Haltestellen, etc. wo der Belag infolge der wiederkehrenden Bremswirkung stark beansprucht wird. Keine häufigen Stausituationen.	
Verschmutzung durch Landwirtschaft und Nutzfahrzeuge	Keine intensive Nutzung durch landwirtschaftliche Fahrzeuge oder schwere Nutzfahrzeuge (z.B. häufige Rübentransporten in der Erntezeit oder Kiestransporte in der Nähe einer Grube).	
Gesamtbeurteilung		

Beurteilung:

Wenn alle Kriterien erfüllt sind, wird ein SDA 4-Belag eingebaut. Ansonsten ist vor einem allfälligen Entscheid für oder gegen einen SDA 4 mit den FaS Lärm Rücksprache zu nehmen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20102</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Grundsätze für Lärmschutzwände          entlang von Nationalstrassen</b>	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

# 1 Grundsätze

Im folgenden Merkblatt werden die Grundsätze für die Planung von Lärmschutzwänden entlang von Nationalstrassen festgelegt.

Das vorliegende Merkblatt ist mit den bestehenden technischen Merkblättern Projektierung 21 001-20106 «Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen» und Bauteile 21 001-11311 «Lärmschutz Allgemeines» abgestimmt.

## 2 Allgemeine Anforderungen

Damit eine Lärmschutzwand entlang von Nationalstrassen realisiert werden kann, müssen die folgenden Anforderungen zwingend erfüllt sein:

Kategorie	Anforderung
Massnahmen an der Quelle	Das Potential von Massnahmen an der Quelle wurde bereits abgeklärt. Die umzusetzenden Massnahmen wurden festgelegt.
Lärmrechtliche Beurteilung	Die massgebenden Grenzwerte müssen im Sanierungshorizont mit den vorgesehenen Massnahmen an der Quelle überschritten sein.
Wirkung	Die Wirkung der LSW muss in einem Geschoss mindestens 5 dBA betragen. Reduktionen < 5 dBA werden von den Anwohnern nicht als Verbesserung wahrgenommen.
Wirtschaftlichkeit	Die geplante LSW muss einen wirtschaftlichen Tragbarkeitsindex $WTI \geq 1$ aufweisen (gemäss dem Merkblatt 21 001-20106 «Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen»)

Die Charakteristik von Nationalstrassen 1. und 2. Klasse gemäss Art. 2 und 3 des Nationalstrassengesetzes NSG (grüne Signalisation; ausschliesslich für die Benützung mit Motorfahrzeugen) und Nationalstrassen 3. Klasse gemäss Art. 4 NSG (blaue Signalisierung; Strassen stehen auch andern Strassenbenützern offen) ist zum Teil sehr verschieden. Aus diesem Grund sind auch die Anforderungen für die Realisierung von Lärmschutzwänden verschieden.

## 3 Lärmschutzwände bei Nationalstrassen 1. und 2. Klasse


### 3.1 Maximale Höhe

Die maximale Wandhöhe beträgt 6.5 m. Höhere LSW sind sowohl aus bautechnischen wie auch aus Gründen des Natur-, Landschafts- und Ortsbildschutzes nicht vorgesehen. Auf Brücken beträgt die maximale Wandhöhe 4 m (vgl. Technische Merkblätter 21 001-11311 ff.).

### 3.2 Wirtschaftlichkeit

Zur Begründung der Nicht-Realisierung einer Lärmschutzwand aus Wirtschaftlichkeitsgründen ist für den Erleichterungsantrag eine WTI-Berechnung zwingend notwendig. Bei der Berechnung des WTI bei Nationalstrassen 1. und 2. Klasse sind vertikale Beschränkungen des Wirkungsbereiches (z.B. nicht Berücksichtigung der obersten Geschosse) grundsätzlich nicht zulässig.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20102</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Grundsätze für Lärmschutzwände          entlang von Nationalstrassen</b>	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

### 3.3 Gestaltung

#### Materialwahl Phase AP

Im Rahmen der Projektierung sind in der Projektphase AP neben Standort und Abmessung der LSW nur die lärmrelevanten (Schallabsorption, Schalldämmung gemäss den technischen Merkblättern) sowie die visuellen (transparent, blickdicht oder Kombination davon) Anforderungen festzuhalten. Der Entscheid zur endgültigen Materialwahl obliegt dem Markt.

Es ist auf ein einheitliches Erscheinungsbild zu achten, ein Flickwerk verschiedener Materialtypen ist zu vermeiden. Diesem Aspekt ist insbesondere beim Ersatz bestehender LSW im Rahmen von Massnahmenprojekten Rechnung zu tragen, so dass gegebenenfalls von obigem Grundsatz abgewichen und die Materialwahl bereits im Rahmen der Projektierung verbindlich festgeschrieben werden kann.

#### Materialwahl und Konsequenzen auf Phase MP/DP

In der Projektphase MP/DP ist dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die Materialwahl in der Phase AP in der Regel noch nicht abschliessend festgelegt wird. Konkret bedeutet dies, dass die Projektierung der Lärmschutzwände in der Projektphase MP/DP und im Hinblick auf die Submission für alle noch in Frage kommenden Materialisierungen zu erfolgen hat. Es ist für jedes Inventarobjekt ein Dossier zu erarbeiten, welches die verschiedenen Varianten beinhaltet.

### 3.4 Natur- und Landschaftsschutz

Wo Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes der Erstellung einer Lärmschutzwand entgegenstehen könnten, ist im Rahmen der allgemeinen Machbarkeitsstudie vor der öffentlichen Auflage eine Interessenabwägung durchzuführen. Hierzu wird auch auf Kapitel 4.1 der ASTRA-Richtlinie 18002 «Checkliste für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte» verwiesen.

## 4 Lärmschutzwände bei Nationalstrassen 3. Klasse

### 4.1 Vorabklärung

Die örtlichen Begebenheiten und Vorhaben in der Gemeinde sind bei der Planung abzuklären und zu berücksichtigen. Zu Beginn der Planung von Lärmschutzwänden sind daher die folgenden Vorabklärungen zu tätigen:


- Entwicklungsschwerpunkte und Projekte der Gemeinde sind zu berücksichtigen und in die Projektierung miteinzubeziehen.
- Anforderungen der Gemeinde an die maximale Wandhöhe und das Material der Lärmschutzwand sind abzuklären und nach Möglichkeit zu berücksichtigen.

### 4.2 Zusätzliche Anforderungen

Entlang von Nationalstrassen 3. Klasse müssen zusätzliche Anforderungen erfüllt werden – dies gilt insbesondere im Siedlungsgebiet:

Kategorie	Anforderung
Erschliessung	Die Erschliessung der Liegenschaft muss gewährleistet bleiben.
Verkehrssicherheit	Die Anforderungen an die Sichtlinien müssen eingehalten werden.
Nutzung	Die Liegenschaft muss über lärmempfindlichen Wohnraum, der gegen die Strasse orientiert ist, verfügen. Für gewerbliche Nutzung werden keine LSW untersucht (Lokale müssen sichtbar sein; kleineres Schutzbedürfnis).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20102</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Grundsätze für Lärmschutzwände          entlang von Nationalstrassen</b>	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

### 4.3 Maximale Wandhöhe

Die Wandhöhe im besiedelten Gebiet beträgt maximal 4 m. Die Wohnhygiene ist zu berücksichtigen.

### 4.4 Wirtschaftlichkeit

Zur Begründung der Nicht-Realisierung einer Lärmschutzwand aus Wirtschaftlichkeitsgründen ist für den Erleichterungsantrag in der Regel eine WTI-Berechnung notwendig. Bei der Berechnung des WTI bei Nationalstrassen 3. Klasse sind vertikale Beschränkungen des Wirkungsbereiches (z.B. nicht Berücksichtigung der obersten Geschosse) unter Einbezug der Fachunterstützung in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

### 4.5 Präzisierung Geschossfläche

Die Ausrichtung/Orientierung der Wohneinheiten hat einen wesentlichen Einfluss auf die Resultate der Wirtschaftlichkeitsberechnungen (WTI). Damit der Nutzen nicht überschätzt wird, respektive keine sinnlosen Lärmschutzwände erstellt werden, werden bei Liegenschaften im Nahbereich von Lärmschutzwänden genauere Abklärungen entsprechend dem Merkblatt 21 001-20106 «Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen» notwendig.

### 4.6 Gestaltung, Ortsbild-, Natur- und Landschaftsschutz

Die Anforderungen des Ortsbildschutzes und Bedürfnisse der direkt betroffenen Anwohner muss in die Planung der LSW integriert werden. Damit sich die Lärmschutzwand in die gegebenen Örtlichkeiten optimal einpasst und die Anforderungen des Ortsbildschutzes sowie der betroffenen Liegenschaftsbesitzer adäquat umgesetzt werden können, wird empfohlen, frühzeitig in der Ausführungsplanung einen Landschafts- oder Stadtplaner miteinzubeziehen.

Wo die Anliegen des Ortsbildschutzes sowie des Schutzes von Natur- und Kulturdenkmälern der Erstellung einer Lärmschutzwand entgegenstehen könnten, ist im Rahmen der allgemeinen Machbarkeitsstudie vor der öffentlichen Auflage eine Interessenabwägung durchzuführen. Hierzu wird auch auf Kapitel 4.1 und 4.14 der ASTRA-Richtlinie 18002 «Checkliste für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte» verwiesen. Bei Bedarf ist eine Stellungnahme der ENHK einzuholen.

Da der Gestaltung und Materialwahl innerorts eine grosse Bedeutung zukommt, kann auf Innerortsstrecken von Nationalstrassen 3. Klasse in der Regel vom Grundsatz, die Lärmschutzwände Material neutral öffentlich aufzulegen, abgewichen werden.

Wird die Lärmschutzwand im Rahmen des Auflageverfahrens aus Gründen des Ortsbildes und/oder der Gestaltung massgeblich verändert, so ist die akustische Wirkung noch einmal zu prüfen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 16

## Vorwort

Mit der Publikation der «Vollzugshilfe sonROAD18 – Modellempfehlungen» empfiehlt das BAFU für Strassenlärmberechnungen ab dem 1. Juli 2023 das Emissionsmodell sonROAD18 und für die Lärmausbreitung die ISO Norm 9613-2. Trotz umfangreicher Materialien auf der [BAFU-Homepage<sup>1</sup>](https://www.bafu.admin.ch/sonroad18) gibt es noch Klärungsbedarf, damit die Lärmberechnungen bei ASTRA-Projekten unabhängig der mandatierten Akustikbüros einheitlich durchgeführt werden können. Insbesondere ab ca. 50-100 m Distanz von der Quelle gewinnen meteorologische Einflüsse an Bedeutung und bedürfen die Festlegung von zusätzlichen Anforderungen an die Lärmmodellierung (Kap. 2.5). Das vorliegende Merkblatt widerspiegelt den Wissensstand zum Zeitpunkt seiner Publikation.

Seit der Empfehlung von sonROAD18 wird die Lärmbelastung grundsätzlich rechnerisch ermittelt, womit immissionsseitige Lärmmessungen und Korrekturen in der Regel überflüssig sind. Quellahe Messungen können trotzdem situativ sinnvoll sein (z.B.: Punktuelle Überprüfung des Berechnungsmodelles). Allfällige Messungen sind zwingend schon vor der Durchführung mit der Fachunterstützung (FU) abzusprechen.

# 1 Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz

## 1.1 Ziel des Merkblattes

- Das vorliegende Merkblatt konkretisiert offene Fragen im Zusammenhang mit der Lärmermittlung an Nationalstrassen.
- Die Lärmermittlung erfolgt nach den Vorgaben der Lärmschutzverordnung (LSV), des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA UV 0637) und den vom BAFU publizierten Materialien zu sonROAD18<sup>1</sup>. Präzisierungen zu diesen Vorgaben sind im vorliegenden Merkblatt erläutert.
- Da sich der Leitfaden Strassenlärm in Überarbeitung befindet und sich noch auf das Lärmberechnungsmodell StL86+ bezieht, sind bei Differenzen hinsichtlich die Lärmermittlung die Vollzugshilfe sonROAD18 – Modellempfehlungen [BAFU UV2314] sowie das vorliegende Merkblatt massgebend.

## 1.2 Wesentliche Grundlagen für die Strassenlärmermittlung

- Für die Strassenlärmermittlung sind insbesondere nachfolgend aufgelistete Grundlagen wesentlich:
  - Bundesgesetz vom 7.10.1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), SR 814.01.
  - Lärmschutz-Verordnung vom 15.12.1986 (LSV), SR 814.41.
  - Bundesgesetz vom 22.06.1979 über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), SR 700.
  - Raumplanungsverordnung vom 28.06.2000 (RPV), SR 700.1.
  - Verordnung des EJPD vom 24.09.2010 über Messmittel für die Schallmessung, SR 941.210.1.
  - Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung. Umwelt-Vollzug, Publikation UV-0637, BAFU-ASTRA, 2006 (*in Überarbeitung*).
  - Anhang 1b zum Leitfaden Strassenlärm: Belagskennwerte- Anwendungshilfe für die Belagsakustik
  - Vollzugshilfe sonROAD18 – Modellempfehlungen UV-2314, BAFU, 2023
  - Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18. Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung. Umwelt-Wissen UW-2127, BAFU, 2021.
  - sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm. Heutschi K, Locher B, 2018

<sup>1</sup> [www.bafu.admin.ch/sonroad18](https://www.bafu.admin.ch/sonroad18)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 16

- sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm – Weiterentwicklungen und Ergänzungen. Heutschi K, 2020. Version 2.0 (07.02.2023)
- CPX-Messungen auf Nationalstrassen, ASTRA Dokument 88010, 2017 V1.00
- Methode zur Ermittlung der Aussenlärm-Immissionen bei geschlossenem Fenster, Vollzugshilfe zur Lärmschutzverordnung (LSV), BAFU 2020

### 1.3 Geltungsbereich, Zuständigkeiten

- Dieses Merkblatt gilt für alle Lärmermittlungen an Nationalstrassen.
- Die Strassenlärmermittlung, im Sinne dieses Merkblatts, umfasst die Erstellung eines dreidimensionalen Berechnungsmodells, die Durchführung allfälliger Lärmessungen zur Überprüfung des Berechnungsmodells, die Festlegung allfälliger Modellkorrekturen sowie die Berechnung der Lärmbelastungen mit anschliessender Beurteilung anhand der geltenden Grenzwerte. Die entsprechenden Leistungen und Arbeitsvorgänge kommen in jeder Lärmermittlung zur Anwendung. Weitere, teilweise phasenspezifische Leistungen in Zusammenhang mit der Handhabung der Lärmschutzthematik an Nationalstrassen sind in anderen Merkblättern des Fachhandbuches Trassee/Umwelt beschrieben.
- Die Leistungen der Lärmermittlung sind durch anerkannte Fachspezialisten (z.B. dipl. Akustiker SGA) zu erbringen.

### 1.4 Grundsätze

- Die Lärmbelastungen werden als Beurteilungspegel  $L_r$  anhand von Berechnungen mit einem dreidimensionalen Modell (vgl. Kap. 2) unter Anwendung des Strassenlärm-Emissionsmodells sonROAD18 in Kombination mit dem Ausbreitungsmodell ISO 9613-2 sowie auf der Grundlage einheitlicher Verkehrsgrundlagen (vgl. technisches Merkblatt FHB T/U 20 001-20001) ermittelt. Im Weiteren wird für die gesamte Modellkette einfachheitshalber nur noch der Begriff «Modellansatzes sonROAD18» oder kurz «sonROAD18» verwendet.
- Mit der Einführung des Modellansatzes sonROAD18 sind immissionsseitige Lärmessungen und Korrekturen grundsätzlich überflüssig.
- Massgeblich für die Lärmbeurteilung ist die jahresdurchschnittliche Lärmbelastung. Da standardmässig der ISO-Norm förderliche Ausbreitungsbedingungen (Mitwind oder Inversion) zugrunde liegen, wird die Lärmbelastung in Bereichen, wo die Auswirkungen der Meteobedingungen auf die Schallausbreitung relevant sind (ab ca. 50-100 m Distanz von der Quelle), in der Regel überschätzt. Die Norm sieht jedoch auch die Möglichkeit vor, anhand des Meteo-Parameters  $C_0$  abweichende meteorologische Bedingungen zu berücksichtigen.  $C_0$  wird verwendet, um jahresdurchschnittliche Meteobedingungen abzubilden, welche auch einen gewissen Anteil hinderlicher und neutrale Ausbreitungsverhältnisse umfassen. Das Vorgehen für die Verwendung des Meteo-Parameters  $C_0$  in den Grundeinstellungen der Lärmberechnungen ist im Kap. 2.5 erläutert.
- Die ermittelten Lärmbelastungen sowie weitere relevanten Daten werden für das ganze Nationalstrassennetz im zentralen Lärmbelastungskataster (LBK) verwaltet (vgl. Merkblatt FHB T/U 21 001-20104). Der LBK wird im Rahmen laufender Lärmermittlungen systematisch aktualisiert.

### 1.5 Leistungen der Strassenlärmermittlung

- Erstellung eines dreidimensionalen Berechnungsmodells für die Lärmberechnung (Kap. 2).
- Durchführung allfälliger Lärmessungen (Kap. 3).
- Festlegung von allfälligen Modellkorrekturen zur Berücksichtigung ortsspezifischer Einflussfaktoren inkl. Dokumentation der Messresultate und Modellkorrekturen (Kap. 4).
- Berechnung der Lärmimmissionen und Beurteilung anhand der geltenden Grenzwerte.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmernmittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 16

## 1.6 Resultat

- Überprüftes Berechnungsmodell, bestehend aus Höhenmodell, Bodenbedeckung, lärmrelevanten Hindernissen und Bauwerken, Strassenlärmquellen, Beurteilungspunkten und raumplanerischen Grundlagen.
- Lärmbeurteilungspegel L<sub>r</sub> (inkl. allfälliger Modellkorrekturen) getrennt für Tag- und Nachtperiode, mindestens geschossweise, für alle Gebäude und unbebauten Parzellen mit lärmempfindlicher Nutzung innerhalb des Untersuchungsperimeters, sofern letztere als lärmrechtlich erschlossen gelten und seitens ASTRA eine Lärmschutzpflicht besteht.

# 2 Erstellung des 3D-Berechnungsmodelles

## 2.1 Grundsätze

### 2.1.1 Umfang des Berechnungsmodells

- Zentrale Voraussetzung für die Berechnung des Strassenverkehrslärms ist die Erstellung eines dreidimensionalen Berechnungsmodells mit nachfolgenden Elementen:
  - Höhenmodell (Bodenoberfläche)
  - Bodenbedeckung und Vegetation
  - Relevante Hindernisse und reflektierende Oberflächen (Gebäude, Lärmschutzmassnahmen, etc.)
  - Strassenlärmquellen (Emissionssegmente) und weitere Lärmquellen (Tunnelportale, Galerien)
  - Beurteilungspunkte
  - Raumplanerische Grundlagen (Empfindlichkeitsstufe ES, Bau- und Erschliessungsjahr, etc.)
- Diese Elemente sind im gesamten Untersuchungsperimeter zu erfassen. Der Untersuchungsperimeter umfasst alle Gebiete mit Lärmbelastungen bis zur Grenze „IGW-5 dBA“ für bestehende oder wesentlich geänderte Nationalstrassen. Für Nationalstrassen, die neu erstellt werden oder übergewichtig erweitert werden ist der Untersuchungsperimeter bis zur Grenze „PW-5 dBA“ zu vergrössern.

### 2.1.2 Berechnungsprogramm

- Gemäss Anh. 2 LSV ist das Bundesamt für Umwelt (BAFU) für die Empfehlung der anzuwendenden Berechnungsverfahren bei Strassenlärmernmittlungen zuständig. Als Standard-Berechnungsalgorithmus gilt in der Schweiz der Modellansatz sonROAD18.
- Das für die Lärmberechnung angewandte Berechnungsprogramm muss zwingend den Modellansatz sonROAD18 enthalten. Erwünscht ist der Nachweis, dass folgende Testaufgaben erfolgreich abgeschlossen sind:
  - Testaufgaben der Schweizerischen Gesellschaft für Akustik (SGA) für die Ausbreitungsrechnungen nach ISO-Norm 9613-2.
  - Testaufgaben der Empa für die Emissions- und Immissionsberechnung mit sonROAD18<sup>2</sup>.
- Nach heutigem Wissensstand ist sonROAD18 in folgenden Lärmberechnungsprogrammen implementiert: CadnaA (DataKustik GmbH), SLIP (Grolimund + Partner AG), SoundPLAN (SoundPLAN GmbH) und IMMI (Wölfel-Gruppe).

<sup>2</sup> Testaufgaben für die sonROAD18-Emissionen sind in *sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm* (Heutschi K, Locher B, 2018, Kap. 14 und Anhang F) zu finden. Um die Schnittstelle zw. Emissionsmodell und Ausbreitungsmodell zu testen, sind immissionsseitigen Testaufgaben verfügbar (*sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm – Weiterentwicklungen und Ergänzungen*, Heutschi K, 2020. Version 2.0 (07.02.2023), Kap. 7).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 16

### 2.1.3 Berechnungskonfiguration: Grundeinstellungen

- Jedes Berechnungsprogramm verfügt über benutzerdefinierbare Berechnungsoptionen, die je nach Situation und Anwender zu unterschiedlichen Resultaten führen und dadurch sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Reproduzierbarkeit der Prognosen abschwächen können. Als Grundeinstellung sind nachfolgende einheitliche Berechnungskonfiguration zu übernehmen:

Parameter		Berechnungskonfiguration
Allgemein:	Berücksichtigung des Geländes Modellansatz Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt Max. Abstand Quelle-Immissionspunkt Bodenabsorption (Grundeinstellung; Detaillierung gemäss Tab. 2, Kap. 2.4.1)	Triangulation sonROAD18 0 m 3000 m 1.0
Reflexionen:	Mind. Reflexionsordnung Reflektoren: Suchradius um Quelle Reflektoren: Suchradius um Immissionspunkt Min. Abstand Immissionspunkt-Reflektor Min. Abstand Quelle-Reflektor	1-Mal 100 m 500 m 1 m 0.1 m
wichtige Berechnungseinstellungen:	Steigung der Strassen berücksichtigen (auto-Korr. der Emissionen)  Bodeneffekt-Methode  Seitenbeugung  Default Temperatur (Standardbedingungen)  Meteeffekt	Ja  Spektral Ja, bis 1km 10°C (ausser, wenn die lokale durchschnittliche Temperatur um 5°C abweicht [BAFU] oder beim Vergleich mit Messung) Gem. Kap. 2.5

Tabelle 1: Konfiguration/Grundeinstellung für Lärmberechnungen mit Computerprogrammen

### 2.1.4 Kompatibilität mit dem Lärmbelastungskataster

- Bei der Erstellung eines 3D-Berechnungsmodelles sind bereits vorhandene, gültige Daten und Elemente (u.a. Beurteilungspunkte, Gebäude-Attribute, Emissionssegmente, etc.) aus dem Lärmbelastungskataster zu übernehmen und zu aktualisieren.
- Für den Austausch von Daten zwischen Computerprogrammen und LBK sind im Berechnungsmodell bestimmte Schreibkonventionen und insbesondere Anforderungen an die Bezeichnung der Elemente zwingend einzuhalten. Erläuterungen dazu sind dem Merkblatt FHB T/U 21001-20104 und der IT-Dokumentation ASTRA 68015 ASTRA LB - *Datenerfassungshandbuch* (2024 V1.00) zu entnehmen.

## 2.2 Höhenmodell

### 2.2.1 Leistungen

- Erstellung eines digitalen Höhenmodelles (Bodenoberfläche).

### 2.2.2 Grundlagen

- Für das Höhenmodell stehen Swisstopo-Daten zur Verfügung. Sie können direkt bei Swisstopo heruntergeladen werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Auflösung dieser Produkte nicht beliebig gewählt werden kann.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 16

- In der Regel werden für das Höhenmodell folgende Datensätze benötigt:
  - Swisstopo: *swissALTI3D*
  - Strassenoberfläche inkl. Bankett und falls vorhanden bis zum Wildschutzzaun oder baulichen Hindernissen (z.B. Lärmschutzwände): wenn immer möglich sollen die Projektdaten benutzt werden (Vermessungsdaten oder Laserscanning-Aufnahmen von Nationalstrassen).

### 2.2.3 Erläuterungen

- Die eventuell erforderliche Interpolation / Überarbeitung der Höhenlinien im Lärmberechnungsprogramm oder in einer GIS-Anwendung liegt unter der Verantwortung des Auftragnehmers.
- Im Nahbereich (Fahrbahn inkl. Bankett) der Nationalstrasse ist eine vertikale Auflösung von mindestens 0.2 m erforderlich (Quergefälle, abschirmende Elemente, etc.). Durch die Quellenhöhe von 0.05 m ab Fahrbahnniveau ist diese Genauigkeit zentral. Es ist darauf zu achten, dass die Oberflächen der Fahrbahn geglättet sind. Bereits kleine Erhöhungen (ca. 0.2 m) im Höhenmodell auf der Fahrbahn in unmittelbarer Nähe zur Quellengeometrie können eine abschirmende Wirkung haben. Es wird empfohlen die Höhenpunkte auf der Fahrbahn zu glätten, auszudünnen oder teilweise zu entfernen.
- Ausserhalb des Nationalstrassenperimeters (Baulinie Nationalstrassen) kann die vertikale Auflösung der Höheninformationen in der Regel verringert werden, um den Berechnungsaufwand zu reduzieren. Es empfiehlt sich, in weitgelegenen Gebieten (Entfernung grösser als 300 m) eine gröbere vertikale Auflösung zu verwenden (z.B. 1.0 m).
- Die Plausibilität des Höhenmodells ist sorgfältig zu prüfen (Prüfmittel: Feldaufnahmen, Detailpläne).

## 2.3 Relevante Hindernisse und reflektierende Oberflächen

### 2.3.1 Leistungen

- Eingabe ins Berechnungsmodell aller Hindernisse und reflektierenden Oberflächen im Lärmausbreitungsweg, darunter:
  - Gebäude
  - Lärmschutzmassnahmen (Wände, Dämme, Überdeckungen, schallabsorbierende Verkleidungen)
  - Bauwerke oder Trassierungselemente mit Lärmschutzwirkung (z.B. Stützmauer, Einschnitte, geschlossene Fahrzeugrückhaltesysteme)

### 2.3.2 Grundlagen

- Für Gebäude:
  - Swisstopo, Datensätze swissBUILDINGS3D (können direkt bei Swisstopo heruntergeladen werden)
  - Feldaufnahmen
- Für alle weiteren lärmrelevanten Hindernisse und Bauwerke:
  - Bauwerkspläne (Detailpläne, Schnitte)
  - Feldaufnahmen
  - Mobile Mapping Systeme

### 2.3.3 Erläuterungen

- Schallreflexionen an Gebäuden, Lärmschutzwänden und weiteren lärmrelevanten Bauwerken sind unter Berücksichtigung der jeweils geltenden akustischen Eigenschaften (schallhart, absorbierend, etc.) im Berechnungsmodell zu berücksichtigen. Auf offenen Strecken ist die Berechnung des 1. Reflexionsgrades in der Regel ausreichend.
- Die Unterscheidung zwischen Lärmschutzdamm und Trassierungselement (z.B. Einschnitt) ist oft schwierig. Lärmschutzdämme und -wälle sind nur dann als Lärmschutzmassnahmen zu betrachten, wenn sie in der Plangenehmigungsverfügung (PGV) bzw. im entsprechenden Ausführungsprojekt als



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 16

solche bezeichnet und dementsprechend mit einer „bewussten“ Lärmschutzwirkung ausgewiesen sind. Ansonsten sind diese Objekte als Trassierungselemente zu betrachten.

- Lärmschutzmassnahmen, Brücken und Tunnels sind im Berechnungsmodell zu beschriften, am besten mit Objekt Nummer und -bezeichnung.

## 2.4 Bodenbedeckung und Vegetation

- Die Bodenbedeckung und die Vegetation beeinflussen die Lärmausbreitung massgebend. Es ist essenziell, dass die Bodenbedeckungsdaten von guter Qualität sind. Die wichtigsten Elemente zur korrekten Berechnung der Schallausbreitung sind schallharte Flächen ( $G=0$ ) und schallabsorbierende Bereiche ( $G=1$ ). Schallhart sind alle versiegelten Flächen und schallabsorbierend sind im Bereich der Nationalstrassen vor allem Flächen mit Grasbewuchs.

### 2.4.1 Grundlagedaten

- Die Bodenbedeckung kann z.B. gemäss den Daten der amtlichen Vermessung (AV-Daten) oder auf Basis des swissTLM3D verwendet werden. Unter Verwendung der AV-Daten kann die Zuordnung der Bodenfaktoren G anhand folgender Tabelle erfolgen<sup>3</sup>:

AV-Code	Bodenbedeckung	Bodenfaktor G
0	Gebäude	0.1
1	Strasse <sup>4</sup> / Weg	0.0
2	Trottoir	0.0
3	Verkehrinsel	0.1
4	Bahn	1.0
5	Flugplatz befestigter Anteil	0.0
6	Wasserbecken	0.0
7	Übrige befestigte	0.0
8	Acker / Wiese / Weide	1.0
9	Reben	1.0
10	Übrige Intensivkultur	1.0
11	Gartenanlage	1.0
12	Hoch- und Flachmoor	1.0
13	Übrige humusierte	1.0
14	Stehendes Gewässer	0.0
15	Fliessendes Gewässer	0.0
16	Schilfgürtel	1.0
17	Geschlossener Wald	1.0
18	Wytweide dicht	1.0
19	Wytweide offen	1.0
20	Übrige Bestockung	1.0
21	Fels	0.0
22	Gletscher / Firn	0.3
23	Geröll / Sand	0.3
24	Abbau / Deponie	0.3
25	Übrige vegetationslose	0.3

Tabelle 2: Zuordnung der Bodenfaktoren G zu den Bodenbedeckungsarten der amtlichen Vermessung.

<sup>3</sup> Weitere Informationen zu den einzelnen Bodenbedeckungsarten sind im Dokument «*Richtlinie Detaillierungsgrad in der amtlichen Vermessung. Informationsebene Bodenbedeckung*» zu finden.

<sup>4</sup> G-Faktor für PA und SDA Beläge: Siehe Kap. 2.4.2.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 16

- Für die Daten des swissTLM3D ist die Zuordnung der Bodenfaktoren G gemäss der Anleitung im Dokument «Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18, Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung, Umwelt-Wissen UW-2127, BAFU, 2021» vorzunehmen. Die Daten im Bereich der Nationalstrasse sind nicht immer flächendeckend vorhanden. Lücken sind zu vervollständigen.
- Werden Daten digital verarbeitet, ist darauf zu achten, dass sich die einzelnen Bodenbedeckungselemente nicht überschneiden. Hier ist speziell bei «Donut-polygonen»<sup>5</sup> Vorsicht geboten.
- Bei der Bodenbedeckung «Wald», ist die vereinfachte Berechnungsmethode zu verwenden. Die Waldhöhe ist zu bestimmen und manuell im Berechnungsmodell einzugeben<sup>6</sup>.

#### 2.4.2 Fahrbahn

- Die Strassengeometrie und der Fahrbahnbelag haben einen grossen Einfluss auf die Lärmberechnung. Aus diesem Grund ist es zentral, dass im Berechnungsmodell die Fahrbahn bis und mit Bankett präzise den Gegebenheiten entspricht. Für die Beläge werden folgende Bodenfaktoren G berücksichtigt:
  - Konventionelle Beläge ( $K_b \geq 0$  dB): 0
  - SDA8 ( $K_b = -1$  dB): 0.1
  - PA und SDA4 ( $K_b = -3$  dB): 0.3

## 2.5 Meteoeffekt

- Massgeblich für die Lärmbeurteilung ist die jahresdurchschnittliche Lärmbelastung. Da standardmässig der ISO 9613-2 förderliche Ausbreitungsbedingungen (Mitwind oder Temperaturinversion) zugrunde liegen, wird die Lärmbelastung ab ca. 50-100 m von der Quelle tendenziell überschätzt (siehe auch Kap. 1.4). Um durchschnittliche meteorologische Bedingungen mit einem gewissen Anteil an förderlichen, neutralen und hinderlichen Ausbreitungsverhältnissen in den Lärmmodellen zu berücksichtigen, wird der Parameter  $C_0$  wie folgt angewendet:
- Die Verwendung der ISO-Norm 9613-2 ist zwingend mit der Fachunterstützung abzusprechen. Durch den Projektverfasser ist zudem sicherzustellen, dass die ISO-Norm im Berechnungsprogramm so implementiert ist, dass die Einstellung von  $C_0$  möglich ist.
- Die Meteo-Parameter  $C_0$  basieren auf der gesamtschweizerischen Meteostatistik<sup>7</sup> und können als Shapefile bei der FU bezogen werden. Für jede Kachel des Meteo-Rasters werden die jahresdurchschnittlichen  $C_0$ -Werte für die Tag- und Nachtperiode angegeben.
- In der Praxis erstreckt sich das Projektperimeter häufig über mehrere Kacheln des Meteo-Rasters. Damit die effektiven meteorologischen Ausbreitungsverhältnisse berücksichtigt werden, soll ein ortsabhängiger Wert für  $C_0$  (Tag/Nacht) für jedes Projektperimeter wie folgt ermittelt werden:
  - Falls die  $C_0$  Werte der verschiedenen Kacheln im Projektperimeters ähnliche  $C_0$ -Werte aufweisen (Abweichungen zwischen den einzelnen Kacheln am Tag und in der Nacht  $< 1.0$ ), werden die durchschnittlichen  $C_0$ -Werte für den Tag und die Nacht verwendet (Abbildung 1).
  - Bei starken Unterschieden der  $C_0$ -Werte innerhalb des Projektperimeters (tägliche oder nächtliche Abweichung  $\geq 1.0$ ) ist die Festlegung der  $C_0$ -Werte mit der FU zu besprechen.

<sup>5</sup> Ein «Donut-polygon» ist z.B. ein Teich in einer Grasfläche, d.h. ein Polygon in einer geschlossenen Fläche.

<sup>6</sup> Als Datengrundlage für die Waldhöhe kann der Layer «Vegetationshöhe LFI» dienen (<https://maps.geo.admin.ch/>). Die Angaben sind vor ihrer Verwendung zu überprüfen.

<sup>7</sup> "Aktualisierte flächendeckende Grundlagen für die Schallausbreitungsmodellierung in den Bereichen Meteorologie und Bodeneigenschaften", Bericht-Nr. 5214.024934-3, Empa 09.02.2023.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 16

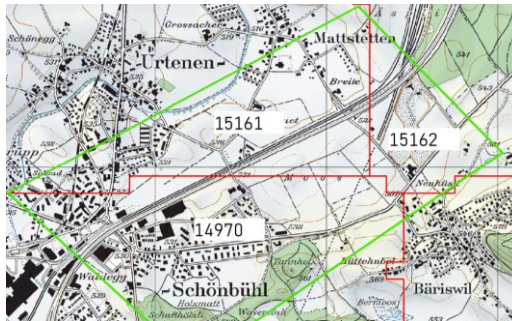


Abbildung 1: Beispiel zur Ermittlung des  $C_0$ -Mittelwerts im Projektperimeter (ähnliche  $C_0$ -Werte)

1.  $C_0$  (Tag/Nacht) pro Kachel aus Shapefile:  
 Kachel 14970:  $C_0(\text{Tag}) = 1.5$   $C_0(\text{Nacht}) = 0.7$   
 Kachel 15161:  $C_0(\text{Tag}) = 1.4$   $C_0(\text{Nacht}) = 0.9$   
 Kachel 15162:  $C_0(\text{Tag}) = 1.4$   $C_0(\text{Nacht}) = 0.9$
2. Durchschnitt (Tag/Nacht) der 3 Kacheln im Projektperimeter (grün) ermitteln:  
 $\rightarrow C_0(\text{Tag}) = (1.5 + 1.4 + 1.4) : 3 = 1.4$   
 $\rightarrow C_0(\text{Nacht}) = (0.7 + 0.9 + 0.9) : 3 = 0.8$

## 2.6 Strassenlärmquellen

### 2.6.1 Leistungen

- Festlegung der massgebenden Strassenlärmquellen, Unterteilung in Emissionssegmente mit homogenen akustischen Eigenschaften, Berechnung der entsprechenden Emissionswerte. Modellierung als Strassenelement im Berechnungsmodell (Linienquelle).
- Festlegung von weiteren, verkehrsbedingten Lärmquellen mit komplexen Eigenschaften wie Tunnelportale und Galerienöffnungen. Modellierung unter Anwendung anerkannter Methoden.
- Darstellung der für die Lärmermittlung relevanten Fahrbahnübergänge (keine Modellierung nötig).

### 2.6.2 Grundlagen

- Vorhandene Emissionssegmente aus dem Lärmbelastungskataster (vgl. 21001-20104).
- Für die Definition / Aktualisierung von Emissionssegmenten und die Berechnung der entsprechenden Emissionspegel sind folgende Angaben erforderlich:

- **Verkehr**

Wichtigste Basis für die Berechnung des Emissions- bzw. Schallleistungspegels  $L_w$  anhand des Modellansatzes sonROAD18 bilden die einheitlichen, detaillierten Verkehrszahlen nach der SWISS10 Kategorisierung für den Ist-Zustand und den Prognosezustand (vgl. 20001-20001).

Muss aus einem Grund auf eine andere Verkehrszählung als SWISS10 zurückgegriffen werden, können die Verkehrszahlen gemäss Tabelle 3 umgerechnet werden. Das angewendete Verfahren und die daraus resultierenden Unsicherheiten sind zu beschreiben.

Stehen die Verkehrszahlen nicht gesondert nach Kategorie zur Verfügung, sind die Konverter gemäss der Anleitung des BAFU zu verwenden. Der Konverter, welcher lediglich auf der Basis des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) beruht, genügt den Anforderungen für die Lärmermittlung auf Nationalstrassen nicht und darf entsprechend nicht berücksichtigt werden. Kommt der N1/N2-Konverter zur Anwendung, ist zu berücksichtigen, dass die Lieferwagen bei der Bestimmung von N1 und N2 bei früheren ASTRA-Projekten, welche mit StL86+ berechnet wurden, je 50 % zu den lauten und den leisen Fahrzeugen zugeordnet worden sind. Beim Modellansatz sonROAD18 werden Lieferwagen jedoch zu den leisen Fahrzeugen gezählt und beim N1/N2-Konverter auch so verwendet. Damit die Lärmemissionen bei der Umrechnung von N1 und N2 auf SWISS10 nicht überschätzt werden, ist der Anteil laute Fahrzeuge, der nach der alten Methodik ermittelten N2 um 30% zu reduzieren bzw. der Anteil N1 entsprechend zu erhöhen.

Auf Nationalstrassen 3. Klasse mit Hauptstrassencharakter, auf welchen sämtliche motorisierten Fahrzeugkategorien (Landwirtschaftliche Fahrzeuge, Strassenbahnen, etc.) zugelassen sind, sind gegebenenfalls die erweiterten SWISS10 Kategorien zu berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 16

Elektrofahrzeuge bei Geschwindigkeiten grösser 30 km/h haben infolge des Reifen-Fahrbahngeräusches so gut wie keine lärmreduzierende Wirkung, weshalb sie als normale Fahrzeuge berücksichtigt werden können. Auch im Niedriggeschwindigkeitsbereich bis ca. 30 km/h haben sie nur eine geringe lärmreduzierende Wirkung, weshalb sie erst ab einem Anteil von mehr als 50% als separate Fahrzeugklasse auszuweisen sind.

ID	Fahrzeuge	SWISS10	SWISS7	SWISS6	NPVM
SW01	Bus, Car	CA	CA	CA	LW
SW02	Motorrad	MR	MR	MR	PW
SW03	Personenwagen	PW	PW	PW	PW
SW04	Personenwagen mit Anhänger	PWAN	PW	PW	PW
SW05	Lieferwagen	LI	LI	LI	LI
SW06	Lieferwagen mit Anhänger	LIAN	LI	LI	LI
SW07	Lieferwagen mit Auflieger	LIAU	LI	LI	LI
SW08	Lastwagen	LW	LW	LW	LW
SW09	Lastenzug	LZ	LZ	LZ/SZ	LZ
SW10	Sattelzug	SZ	SZ	SZ/SZ	LZ

Tabelle 3: Einteilung der Fahrzeuge in Fahrzeugklassen (Tabelle 2 aus Bericht ARE (2016)<sup>8</sup>).

- **Geschwindigkeit**

Im Berechnungsmodell sonROAD18 ist für alle Fahrzeugkategorien, welche keine anderweitige gesetzliche Geschwindigkeitslimitierung aufweisen, die signalisierte Geschwindigkeit einzusetzen.

Bei relevanten Abweichungen der effektiven Geschwindigkeiten von der signalisierten, werden die effektiven Geschwindigkeit verwendet, da mit sonROAD18 keine geschwindigkeitsabhängigen Modellkorrekturen mehr möglich sind. Insbesondere auf Strecken mit dynamischen Geschwindigkeitsregelungen (z.B. GHGW) sind die Zeiten und Verkehrsmengen der unterschiedliche Geschwindigkeitsregime separat zu berücksichtigen und zu dokumentieren.

- **Steigung**

Die Steigung eines Emissionssegmentes lässt sich am besten im 3D-Berechnungsmodell automatisch ermitteln. Lärmtechnisch relevant sind Längsneigungen der Fahrbahn ab  $\pm 1\%$ .

- **Strassenbeläge**

Relevant für die Lärmermittlung sind Angaben betreffend Typ, Korngrösse und Baujahr der Deckschicht für die Normalspur und die Überholspur(en), zum Beispiel: SMA11 (1999). Bei Strassenabschnitten mit stark wechselnden Belägen ist für die Festlegung der Emissionssegmente eine Vereinfachung der Belagsabschnitte unter Berücksichtigung ihrer akustischen Relevanz empfehlenswert. Die Verwendung von Belagskorrekturen ist im Kapitel 4.3.2 beschrieben.

- **Geometrie und Lage**

Die Nationalstrasse ist grundsätzlich spurgenaue zu modellieren. Ausnahmen davon sind zulässig, wenn sie auf die Lärmermittlung keinen Einfluss haben.

Wenn eine Quelle sehr kurze Segmente enthält, ist besonders darauf zu achten, dass das Höhenmodell in den Bereichen der Fahrbahn ausreichend geglättet wird. Eine «hügelige» Fahrbahn kann dazu führen, dass einzelne Segmente vom Berechnungsmodell eine unrealistische Steigung erhalten und damit eine falsche Steigungskorrektur berücksichtigt wird.

<sup>8</sup> Nationales Personen- und Güterverkehrsmodell des UVEK – Durchschnittlicher Tagesverkehr 2015 für den Personen- und Güterverkehr auf Strasse und Schiene, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 16

- **Belagskorrekturen (Endalterwert)**

In der Regel ist bei Lärmberechnungen im Prognosehorizont der Endalterwert gemäss Anhang 1b des Leitfadens Strassenlärm einzusetzen. Für den Belag SDA8-12 entspricht dies dem in sonROAD18 implementierte Kb von -1 dBA mit dem Standardspektrum @80 km/h.

Auf dem untergeordneten Strassennetz ist im Bereich von Tempowechsel auf unter 60 km/h (Übergang ausser-/innerorts) auch ausserorts für den Abschnitt mit 80 km/h das Standardspektrum @50 km/h zu verwenden, wenn innerorts mit @50 gerechnet wird.

Für PA-Beläge ist als Endalterwert in der Regel ein Belagskennwert Kb von -3 dBA mit dem Standardspektrum @80 km/h einzusetzen.

Weichen die messtechnisch ermittelten Belagskennwerte eines bereits eingebauten Belags wesentlich von dem üblicherweise zu erwartenden Belagskennwert ab, so ist der Endalterwert in Rücksprache mit FU und unter Berücksichtigung der noch zu erwartenden akustischen Belagsalterung festzulegen.

- **Mengenkorrektur K1 gemäss LSV**

Berücksichtigung der Mengenkorrektur K1 gemäss LSV Anh. 3 (siehe Kapitel 4.3.3)

### 2.6.3 Erläuterungen

- Als massgebende Lärmquellen gelten grundsätzlich sämtliche Strassenabschnitte innerhalb des Nationalstrassennetzes, darunter Stammachsen, Einfahrten, Ausfahrten und Verbindungsstrassen. Je nach Situation und Fragestellung kann die Berücksichtigung zusätzlicher Lärmquellen erforderlich werden zum Beispiel, wenn ein zu beurteilendes Gebiet gleichzeitig im Einflussbereich einer Nationalstrasse und einer Kantonsstrasse liegt.
- Bei der Festlegung neuer Emissionssegmente sind Einheiten mit homogenen Eigenschaften aus der gleichzeitigen Betrachtung des Verkehrs, der Geschwindigkeit, der Strassenbeläge und der Emissionskorrekturen zu bilden. Die Grenzen zwischen zwei Emissionssegmenten werden somit durch die Veränderung mindestens einer dieser Eigenschaften bestimmt, zum Beispiel:
  - Zwischen zwei Anschlüssen und im Bereich eines Anschlusses, zwischen Einfahrt und Ausfahrt.
  - Bei jedem relevanten Belag-, Geschwindigkeits- oder Korrekturwechsel.
  - An Portalen von Tunnels und Überdeckungen (Emissionswert im Tunnel = 0) sowie beim Anfangs- bzw. Endpunkt einer Galerie oder Halbüberdeckung (Emissionswert und Schallausbreitung mit speziellen Methoden zu modellieren).
- Zwecks Darstellungen wird empfohlen, neben der vorgegebenen Bezeichnung aus dem LBK eine weitere, gut nachvollziehbare Bezeichnung zu verwenden, zum Beispiel:
  - *N06-28-TH-1a\_Ostring - Überdeckung Sonnenhof.* (Strassen- und Abschnittsnummer, Richtung, frei zugewiesene Nummer, Beschreibung Anfang / Ende des Abschnittes in Worten).
- Für die Behandlung der Abstrahlung von Tunnelportalen bietet sonROAD18 kein eigenes Verfahren. Hierfür wird auf nachfolgende Publikation verwiesen:
  - Die Lärmabstrahlung von Strassentunnelportalen. Forschungsaufträge 25/77 und 16/82 des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Empa Dübendorf, Balzari & Schudel Bern, Dezember 1983.
- Bei besonderen Lärmschutzbauten wie Galerien, Einhausungen mit Lüftungsöffnungen etc. muss auf spezielle Untersuchungsmethoden wie z.B. Ersatzquellen, Massstabsmodelltechnik oder wellentheoretische Berechnungsverfahren zurückgegriffen werden.
- Fahrbahnübergänge werden nicht modelliert, sondern immissionsseitig anhand einer Pegelkorrektur berücksichtigt (Kap. 4.3.4).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 16

## 2.7 Beurteilungspunkte

### 2.7.1 Leistungen

- Innerhalb des Untersuchungsperimeters ist bei jedem lärmempfindlichen Gebäude mindestens 1 Beurteilungspunkt pro Geschoss jeweils am exponiertesten Ort zu setzen. Je nach Situation können zusätzliche Punkte notwendig sein, insbesondere sind bei Gebäuden mit mehr als 150 m<sup>2</sup> lärmempfindlicher Bruttogeschossfläche.

### 2.7.2 Grundlagen

- Vorhandene Beurteilungspunkte aus dem Lärmbelastungskataster (vgl. Merkblatt 21 001-20104).
- Grundlagen für die Eingabe von Beurteilungspunkten in das Modell bilden Feldaufnahmen.

### 2.7.3 Erläuterungen

- Bei Gebäuden sind Beurteilungspunkte in die Mitte der Fenster lärmempfindlicher Räume zu setzen. Bei den noch nicht überbauten Bauzonen sind Beurteilungspunkte dort zu setzen, wo Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen nach dem Bau- und Planungsrecht erstellt werden dürfen.

## 2.8 Raumplanerische Grundlagen

### 2.8.1 Leistungen

- Eingabe der Bauzonen mit dazugehörigen Lärmempfindlichkeitsstufen (ES) ins Berechnungsmodell.
- Prüfung der Nutzung und der „Lärmempfindlichkeit“ aller Gebäude und unbebauten Parzellen im Untersuchungsperimeter.
- Abklärung des Baujahres aller lärmempfindlichen Gebäude bzw. des Erschliessungsjahres aller Bauzonen im Untersuchungsperimeter.
- Festlegung der geltenden Grenzwerte für jeden eingegebenen Beurteilungspunkt.
- Darstellung aller raumplanerischen Grundlagen im Berechnungsmodell unter Berücksichtigung der Vorgaben des Merkblattes 20 001-20004.

### 2.8.2 Grundlagen

- Vorhandene raumplanerische Grundlagen aus dem Lärmbelastungskataster (vgl. 21001-20104).
- Folgende raumplanerische Grundlagen sind für den gesamten Untersuchungsperimeter erforderlich:
  - **Bauzonen, Lärmempfindlichkeitsstufen**  
 Bauzonen und dazugehörige Lärmempfindlichkeitsstufen sind aus den kantonalen GIS-Portalen sowie kommunalen Bau- und Zonenvorschriften zu entnehmen.
  - **Nutzung und Lärmempfindlichkeit**  
 Die Nutzung der Gebäude ist vor Ort im Rahmen der Feldaufnahmen und mindestens geschossweise zu prüfen. In einigen Fällen kann sogar eine Unterscheidung der Nutzung pro Fassade sinnvoll sein. Die als "lärmempfindlich" geltenden Nutzungen sind im Leitfaden Strassenlärm (Abb.6) aufgelistet.
  - **Baubewilligungsdatum, Erschliessungsdatum**  
 Angaben zum Baubewilligungsdatum der Gebäude sind im Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) des Bundesamtes für Statistik enthalten. Fehlende oder zusätzliche Angaben können bei den Gemeinden eingeholt werden.  
  
 Angaben zum Erschliessungsdatum der Bauzonen (inkl. unbebauten Parzellen) sind bei den Gemeinden anzufragen, ggf. ist der Erschliessungszeitpunkt anhand von alten Luftbildern abzuklären.
  - **Grenzwerte**  
 Für die Beurteilung von Strassenlärm gelten die Grenzwerte nach Anhang 3 LSV.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 16

### 2.8.3 Erläuterungen

- Angaben über das Baujahr von Gebäuden bzw. über das Erschliessungsjahr von Bauzonen sind für die Abklärung der Sanierungspflicht gemäss Tab. 2 Leitfaden Strassenlärm erforderlich. Massgebend ist dabei insbesondere die Frage, ob die einzelnen Gebäude und unbebauten Parzellen vor oder nach dem 1.1.1985 baubewilligt bzw. erschlossen wurden.
- Ausgewählte Informationen aus dem vom Bundesamt für Statistik (BFS) verwalteten Gebäude- und Wohnregister (GWR) sind in der Regel als Datensatz im Lärmbelastungskataster (vgl. 21001-20104) abgelegt und dort periodisch aktualisiert. GWR-Daten umfassen Informationen über Adressen, Nutzung, Anzahl Wohnungen und Stockwerke sowie EGID-Nummer aller Gebäude. Weitere nützliche Informationen wie z.B. Baujahr können im Lärmbelastungskataster fehlen. Zusätzlicher oder neuer GWR-Datensätze können bei Swisstopo abgerufen werden.

## 3 Durchführung von Lärmmessungen

Mit der Einführung des Modellansatzes sonROAD18 sind Lärmmessungen mit Ausnahme der Belagsmessungen grundsätzlich nicht mehr notwendig (vgl. auch Kap. 1.4). Die Durchführung von allfälligen Messungen ist mit der FU abzusprechen und hat entsprechend den in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Vorgaben zu erfolgen.

### 3.1 Grundsätze

#### 3.1.1 Anforderungen an Messgeräte

- Die minimalen Anforderungen an Messgeräte, welche für Lärmmessungen eingesetzt werden dürfen, sind in der Verordnung des EJPD über Messmittel für die Schallmessung (SR 941.210.1) vom 24. September 2010 festgelegt. Für Strassenlärmmessungen sind grundsätzlich nur Messgeräte der Genauigkeitsklasse 1 mit entsprechender gültiger Zertifizierung des Bundesamtes für Metrologie (METAS) einzusetzen.
- Dosimeter der Genauigkeitsklasse 2, welche die Anforderungen für Messungen im Rahmen der Schall- und Laserverordnung (SLV, SR 814.49) genügen, sind für Lärmmessungen nach LSV nicht zulässig.

#### 3.1.2 Anforderungen an Messverfahren

- Messungen müssen reproduzierbar sein (Meteobedingungen, Standort, etc.).
- Messungen sind nur unter bestimmten Bedingungen mit der Berechnung vergleichbar; deshalb sind z.B. Messungen hinter Hindernissen oder in grösseren Entfernungen mit der FU abzusprechen.
- Werden Messungen zur Überprüfung des 3D-Berechnungsmodells durchgeführt, so müssen die Messstandorte im Berechnungsmodell realitätsnah eingegeben werden können.
- Die Meteobedingungen sind während der Messung zu erheben. Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind bei Vergleichen von Messung und Berechnung in das Modell einzusetzen.
- Messungen sind grundsätzlich im Freifeld durchzuführen. Es liegt am Auftragnehmer, der das Messkonzept ausarbeitet, darüber zu entscheiden, wo und welcher Mess-Standorttyp zum Einsatz gelangen soll (basierend auf den übergeordneten Zielsetzungen). Über die Messperiode sind Angaben zum Verkehr (inkl. ggf. Geschwindigkeit) sicher zu stellen, damit die Messergebnisse mit den Berechnungen gemäss dem Modellansatz sonROAD18 verglichen werden können. Dabei sind der Messverkehr (oder die spektralen Emissionswerte davon) inkl. ggf. die effektive Geschwindigkeit direkt in das Berechnungsmodell einzusetzen, um den Vergleich von Messung und Berechnung zu erstellen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 13 von 16

- Nach Möglichkeit sind Verkehrsdaten aus den automatischen Zählstellen des ASTRA<sup>9</sup> oder zur Ergänzung von Lücken im Messnetz von Drittanbietern aus GPS-Daten zu verwenden. Dabei sind die Verkehrsmengen aus den vorhandenen Fahrzeugklassen (idealerweise SWISS10) einzusetzen.
- Ist keine automatische Zählstelle des ASTRA verfügbar, kann eine Zählung nach SWISS6 erfolgen (siehe Kap. 2.6.2, Tabelle 2).
- Bei relevanten Abweichungen der effektiven Geschwindigkeiten von der signalisierten, ist die Verwendung der effektiven Geschwindigkeit zu prüfen.

## 3.2 Leistungen

- Ausarbeitung eines allfälligen Messkonzeptes. Dabei ist wie folgt vorzugehen:
  - Vorläufige Festlegung der Emissionssegmente nach Kap. 2.6.
  - Festlegung und Darlegung der Zielsetzungen, welche mit den Messungen erreicht werden sollen (z.B. Überprüfung Belagskorrektur, Festlegung Tag-/Nachtkorrektur, Vertrauen von Anwohnern schaffen, etc.). Je nach konkreter Projekt-Situation ist der Schwerpunkt unterschiedlich zu setzen.
  - Festlegung der Anzahl Messungen. Projektspezifisch ist das Messkonzept und damit die Anzahl Messungen mit der Fachunterstützung des ASTRA zu definieren.
  - Durchführen von (Projekt-) Fachsitzungen nach Bedarf.
- Durchführung der Messungen nach diversen Verfahren gemäss Erläuterungen im Kapitel 3.4.
- Dokumentation der Messresultate inkl. Messprotokolle.

## 3.3 Resultat

- Messprotokolle für alle durchgeführten Messungen und mit folgenden Angaben: Ort und Aufnahmebedingungen, Messstandort, Meteodaten, Standort Verkehrszählung, Messgeräte, Pegelverlauf, Messresultate und Abweichung zum Modellansatz sonROAD18.

## 3.4 Erläuterungen zu den Messverfahren

### 3.4.1 Kurzzeitmessungen (KZM)

- KZM sind nur dort zulässig, wo die Ausbreitungsbedingungen (insb. Meteo) nur eine untergeordnete Rolle spielen (Distanz Quelle – Messpunkt max. 50 m).
- Zweck: Punktuelle Überprüfung des Emissionsansatzes sonROAD18.
- Dauer: Kurzzeitmessungen (KZM) sind Messungen des Gesamtstrassenlärms während in der Regel 60 Minuten.
- Meteosituation: Wetter, Temperatur und Luftfeuchtigkeit.
- Messverkehr: Bei Kurzzeitmessungen ist der Verkehr mindestens gemäss SWISS6 zu erheben sowie ggf. die Geschwindigkeit (siehe Bemerkungen in Kap. 3.1.2).
- Messstandort: Im Freifeld (Messungen am offenen oder geschlossenen Fenster sind ausnahmsweise unter bestimmten Bedingungen<sup>10</sup> zulässig).

### 3.4.2 Langzeitmessungen (LZM)

- LZM sind nur dort zulässig, wo die Ausbreitungsbedingungen (insb. Meteo) nur eine untergeordnete oder keine Rolle spielen (Distanz Quelle – Messpunkt bis max. 50 m).

<sup>9</sup> Alle ASTRA-Zählstellen liefern SWISS10-Daten.

<sup>10</sup> Sofern bei geschlossenem Fenster gemessen wird, dann sind die Vorgaben gemäss Vollzugshilfe zur Lärmschutzverordnung (LSV) / BAfU 2020 umzusetzen und namentlich eine Messwertkorrektur (Aufstellkorrektur, Messortkorrektur) von -5 dBA vorzunehmen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 14 von 16

- Zweck: Situative Überprüfung des Emissionsmodells inkl. Tag-Nacht-Differenz oder Immissionen in der Nähe der Nationalstrasse.
- Dauer: LZM sind Messungen des Gesamtstrassenlärms während mind. 36 Stunden (davon mind. 2 Nächte), im Idealfall 7 Tage (davon 5 Wochentage + 2 Wochenend-Tage).
- Meteosituation: Wetter, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windrichtung und -geschwindigkeit.
- Messverkehr: Bei LZM wird der Verkehr sowie ggf. die Geschwindigkeit idealerweise aus vorhandenen, nahegelegenen Verkehrszählstellen des ASTRA übernommen (SWISS10-Zählstellen).
- Messstandort: Im Freifeld (Messungen am offenen oder geschlossenen Fenster sind ausnahmsweise unter bestimmten Bedingungen<sup>8</sup> zulässig). Bei der Festlegung des LZM-Standortes sollte nach Möglichkeit darauf geachtet werden, dass bei diesem Strassenabschnitt eine Verkehrszählstelle des ASTRA (SWISS10-Zählstelle) oder Zugang zu Verkehrsdaten von Drittanbietern vorhanden ist.

### 3.4.3 Belagsmessungen

- Zweck: Belagsmessungen dienen der Erfassung der akustischen Eigenschaften von Strassenoberflächen. Damit dienen sie insbesondere der Beurteilung des aktuellen Zustands oder der Kontrolle, ob ein neu eingebauter lärmarmer Belag tatsächlich seine prognostizierte Wirkung erfüllt. Belagsmessungen dienen damit der Kalibration, Festlegung oder Überprüfung von Belagskorrekturen.
- Zur Ermittlung der akustischen Eigenschaften von Strassenoberflächen stehen SEM, SPB und CPX-Messungen zur Verfügung. In Absprache mit der FU wird festgelegt ob und welche Belagsmessungen durchgeführt werden.
- Die Aufarbeitung der CPX-Messungen ist in der Dokumentation ASTRA 88010 «CPX-Messungen auf Nationalstrassen» beschrieben.

## 4 Festlegung von Modellkorrekturen

Vgl. dazu auch die einleitenden Bemerkungen im Vorwort und die Grundsätze in Kap. 1.4.

### 4.1 Grundsätze

- Mit sonROAD18 sind immissionsseitige Modellkorrekturen grundsätzlich nicht mehr erforderlich (Ausnahmen: Korrekturen für Fahrbahnübergänge und Kreuzungszuschlag).
- Allfällige Modellkorrekturen sind in Rücksprache mit der FU festzulegen, nachvollziehbar zu begründen und zu dokumentieren.
- Da mit sonROAD18 keine geschwindigkeitsabhängigen Modellkorrekturen mehr möglich sind, werden - bei relevanten Abweichungen der effektiven Geschwindigkeiten von der signalisierten - die effektiven Geschwindigkeiten verwendet.

### 4.2 Leistungen

- Festlegung von Modellkorrekturen unter Berücksichtigung nachfolgender grundsätzlichen Regeln:
  - Für die Festlegung von Modellkorrekturen ist eine iterative Vorgehensweise empfohlen. Der Anwendungsbereich einer Korrektur ist somit unter Berücksichtigung der Gesamtsituation (Bebauung, Lage zur Strasse, Witterung, Hinderniswirkung) und der Ergebnisse der Lärmberechnung zu beurteilen.
  - Korrekturen gegenüber dem Modellansatz sonROAD18 bzw. gegenüber dem 3D-Berechnungsmodell sind in emissions- und immissionsseitige Korrekturen zu unterteilen. Emissionsseitige Korrekturen werden an der Quelle, d.h. im Emissionswert der betroffenen Emissionssegmente berücksichtigt. Immissionsseitige Korrekturen werden im Immissionswert, d.h. im Lärmpegel einzelner Beurteilungspunkte berücksichtigt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 15 von 16

- Wird eine Korrektur vorgenommen, ist diese überall einzusetzen, wo die Begründung zutrifft.
- Dokumentation und Begründung zu den Modellkorrekturen mit nachfolgendem Inhalt:
  - Übersichtsplan der Messungen und Modellkorrekturen mit entsprechendem Gültigkeitsbereich.
  - Begründung der Modellkorrektur, gegebenenfalls Erläuterungen zu den Abweichungen zwischen Messungen und Modellberechnung. In der Dokumentation muss ersichtlich sein, welche Überlegungen und/oder Messungen explizit für die Festlegung von Modellkorrekturen und welche für die Einschätzung besonderer Lärmausbreitungsverhältnisse zur Anwendung kommen. Zum Beispiel:
    - Belagskennwerte.
    - Meteosituation: Wetter, Temperatur.
  - Messprotokolle.

## 4.3 Erläuterungen zu den Modellkorrekturen

### 4.3.1 Steigungskorrektur

- Gültigkeit: Emissionsseitig, Tag und Nacht.
- Gemäss UW-2127 ist eine Steigungskorrektur ab  $\pm 1\%$  erforderlich. Die Korrektur wird im Modell automatisch berechnet.

### 4.3.2 Belagskorrektur

- Gültigkeit: Emissionsseitig, Tag und Nacht.
- Liegen allfällige Belagsmessungen nach Kap. 3.4.3 vor, bilden sie die Grundlage für die Festlegung der Belagskorrekturen.
- Aufgrund der spektralen Lärmberechnung im Modellansatz sonROAD18, sind die Belagseigenschaften spektral in das Berechnungsmodell einzugeben. Für die Berücksichtigung der Belagsgüte und der Spektren gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten:
  1. Wenn ein bereits eingebauter Belag berücksichtigt werden soll, sind die effektiv gemessenen bzw. die gemäss dem Kapitel 3.4.3 aufbereiteten Werte der CPX-Messung spektral in das Berechnungsmodell einzugeben.
  2. Liegen für einen eingebauten Belag keine CPX-Werte vor, so ist das dem ermittelten Belagskennwert am besten entsprechende in sonROAD18 integrierte Standardspektrum zu berücksichtigen.
  3. Wenn der Einbau eines neuen Belages als Lärmschutz-Massnahme geprüft werden soll, ist dieser mit dem Endalter KB-Wert des jeweiligen Belagstyps und mit dem dazugehörige Standardspektrum zu berücksichtigen.
- Bei neu eingebauten oder einzubauenden Belägen ist für das Endalter der Belagskennwert gem. Leitfaden Strassenlärm Anhang 1b und den entsprechenden Standardspektren in sonROAD18 einzusetzen. Bei Belagsalter grösser als 3 Jahre, sind die Alterungskorrekturen gem. Leitfaden Strassenlärm Anhang 1b zu berücksichtigen.

### 4.3.3 Mengenkorrektur K1

- Gültigkeit: Emissionsseitig, differenziert nach Tag und Nacht.
- Für die Bestimmung der Mengenkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV ist immer der gesamte auf die betroffenen Liegenschaften einwirkende Verkehr zu berücksichtigen. Die Mengenkorrektur K1 soll nicht eingesetzt werden, wenn am Immissionsort mehrere Strassenlärmquellen (Kreuzungen, Aufteilung von Fahrspuren etc.) einwirken, die in ihrer Gesamtheit hinsichtlich des Verkehrsaufkommens keine Pegelkorrektur zulassen würden. Diese Situation ist für die meisten Autobahnabschnitte zutreffend, d.h. die Mengenkorrektur K1 ist nur in seltensten Fällen zu berücksichtigen (evtl. bei NEB-Strecken mit Hauptstrassencharakter).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20103</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Strassenlärmermittlung im          Nationalstrassennetz</b>	V4.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 16 von 16

#### 4.3.4 Fahrbahnübergänge

- Gültigkeit: Immissionsseitig, Tag und Nacht.
- Bei Fahrbahnübergängen mit starken impulshaltigen Schlaggeräuschen kann am Beurteilungspunkt eine Pegelkorrektur als Zuschlag für die Störwirkung eingesetzt werden, sofern die Impulsgeräusche immissionsseitig hörbar sind. In solchen Fällen wird ein Zuschlag von +2 dB innerhalb 25 m, bzw. +1 dB innerhalb 50 m Distanz zum nächstgelegenen Fahrbahnübergang berücksichtigt. Der Zuschlag wird auch bei mehreren Fahrbahnübergängen nur einmal berücksichtigt.

#### 4.3.5 Kreuzungszuschlag

- Gültigkeit: Immissionsseitig, Tag und Nacht.
- Kreuzungszuschlag auf Nationalstrassen 3. Klasse: am Beurteilungspunkt kann eine Pegelkorrektur als Zuschlag für die Störwirkung eingesetzt werden, sofern die Kreuzung immissionsseitig hörbar ist. In solchen Fällen wird ein Zuschlag von +2 dB innerhalb 25 m, bzw. +1 dB innerhalb 50 m Distanz zur nächstgelegenen Kreuzung berücksichtigt. Der Zuschlag wird auch bei mehreren Kreuzungen nur einmal berücksichtigt.

#### 4.3.6 Meteokorrektur

- Gültigkeit: Ausbreitung, Tag und Nacht.
- Der Meteeffekt wird mittels Eingabe von  $C_0$  in den Grundeinstellungen berücksichtigt und ist abhängig von der Distanz des Empfängers zur Quelle (siehe Kap. 2.5). Es sind keine zusätzlichen Korrekturen nötig.

#### 4.3.7 Allgemeine Modellkorrektur

- Gültigkeit: Emissionsseitig, differenziert nach Tag und Nacht.
- In begründeten Ausnahmefällen kann eine allgemeine Modellkorrektur emissionsseitig eingesetzt werden. Die Verwendung einer allgemeinen Modellkorrektur erfordert zwingend den Einbezug der FU.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 8

# 1 ASTRA LB

## 1.1 Einführung

### Definition:

- **ASTRA LB (Lärmbelastung)** ist eine Fachapplikation basierend auf einer Client-Server Architektur, deren zentrale Datenbank die Verwaltung und Abfrage von akustisch relevanten Daten, darunter Lärmbelastungen, Massnahmen und Verkehrsbelastungen, via Web ermöglicht.
- ASTRA LB gilt für das gesamte Nationalstrassennetz als Lärmbelastungskataster (LBK) im Sinne von Art. 37 der Lärmschutzverordnung (LSV).

### Zweck:

- Erfüllung der Vollzugsaufgaben des ASTRA hinsichtlich des Lärmschutzes gemäss Anforderungen der Lärmschutzverordnung, insbesondere:
  - Pflicht zur Lärmermittlung, Nachführung des Lärmbelastungskatasters und Auskunftspflicht gemäss Art. 36 und 37 LSV.
  - Festhaltung der verfügbaren Erleichterungen und zulässigen Belastungen gemäss Art. 37a LSV.
  - Erhebung zum Stand der Lärmsanierung an Nationalstrassen gemäss Art. 20 LSV (Teilprogramm Lärmschutz).
- Strukturierte, einheitliche Erfassung und Ablage von Daten für den Lärmschutz an NS. Die Informationen können auf zwei Ebenen abgerufen werden:
  - **Stamm:** Zugriff für ASTRA Mitarbeitende, um Informationen einzusehen und Abfrage durchzuführen. Die vorhandenen Daten sind validiert und stammen aus abgeschlossenen Projekten.
  - **Projekt:** Zugriff für beauftragte Ingenieurbüros zur Erfassung und Verarbeitung von Projektdaten.
- Instrument für die Unterhaltsplanung:
  - Überblick über den Handlungsbedarf hinsichtlich des Lärmschutzes.
  - Überblick über die Priorisierung der anstehenden Lärmschutzprojekte.

### Anwendungsbereich:

- Grundsätzlich für sämtliche Aufgaben der Erhaltungsplanung und Projekte des ASTRA, bei welchen lärmbezogene Daten oder Verkehrsbelastungen für den Ist-Zustand und für den Planungshorizont benötigt bzw. produziert werden.
- Für alle Projektphasen (GP, AP, DP, EK, MK, MP) inkl. Zustandserfassung Lärm (ZEL) und Abnahme-ZEL nach der Projektrealisierung.

### Adressaten und Zuständigkeiten:

- Die Fachapplikation ASTRA LB richtet sich an ASTRA-Mitarbeitende (Erhaltungsplanung, Projektmanagement) und Ingenieurbüros.
- Die Zuständigkeit für den Betrieb und Unterhalt liegt beim Bereich SSI der Abteilung Strassennetze.
- Die Zuständigkeit für die Haltung, die Zustellung (siehe Kap. 1.5), die Rücknahme sowie die Qualitäts- und Vollständigkeitsprüfung der Daten, liegt beim Erhaltungsmanagement der Abteilungen Strasseninfrastruktur.
- Die Zuständigkeit für die Datenaktualisierung und -erfassung liegt:
  - In Zusammenhang mit einem Projekt und mandatiertem Akustiker: beim Projektmanagement und deren Auftragnehmer.
  - Bei ZEL und Projekten ohne Akustiker: beim Erhaltungsmanagement und sofern vorhanden deren Auftragnehmer.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 8

- Personen oder Ingenieurbüros, die für die Eingabe von Daten in ASTRA LB beauftragt werden, müssen mit der Datenbank vertraut sein (bei ausreichender Nachfrage bietet das ASTRA Schulungen für neue Nutzer oder bei der Veröffentlichung neuer *Releases* an).

#### Leistungen:

- Gemäss Kapitel 1.4.

#### Grundlagen:

- ASTRA LB Anwendungshandbuch (IT-Dokumentation 68016).
- ASTRA LB Datenerfassungshandbuch (IT-Dokumentation 68015).
- Technisches Merkblatt FHB T/U 21 001-20107 Teilprogramm Lärmschutz.

## 1.2 Grundsätze zur Applikation- und Datenbanknutzung

#### Aufbau:

- Der Aufbau und die Funktionsweise der Webapplikation ASTRA LB sind im entsprechenden Anwendungshandbuch beschrieben (IT-Dokumentation 68016).

#### Nutzung durch ASTRA-Mitarbeiter:

- Die Fachapplikation wird von Benutzer mittels Web-Browser bedient. Es ist zu beachten, dass die Applikation über einen rollenbasierten Zugriffsschutz verfügt. Um die Fachapplikation mit sämtlichen Daten und Projekten nutzen zu können, muss ein Benutzerantrag<sup>1</sup> gestellt werden.

#### Nutzung durch Auftragnehmer:

- Die Anfrage für den erstmaligen Zugriff auf die Fachapplikation ASTRA LB muss im Rahmen eines ASTRA-Projekts mittels des Formulars «Benutzerantrag – Fachanwendung»<sup>1</sup> erfolgen
- Verantwortlich für die Erteilung der Zugriffsrechte ist die Erhaltungsplanung der Filialen. Der Projektleiter informiert den zuständigen Erhaltungsplaner bezüglich die benötigten Zugriffsrechte. Nach Prüfung und Unterzeichnung des Antragsleiter durch die Erhaltungsplanung ist das Gesuch zur Erfassung und Freischaltung an das ASTRA-Helpdesk zu senden<sup>2</sup>.

#### Datenverkehr:

- Die Daten werden direkt im Fachapplikation via Web bearbeitet.
- Beim Start eines Projektes muss das Projektmanagement die Generierung eines neuen Projektes beim Erhaltungsmanagement beantragen. Der Antrag muss den genauen Projektperimeter, die Projektdaten (Titel und Typ) und die Zugriffsrechte der einzelnen beteiligten Personen des beauftragten Ingenieurbüros enthalten. Die einzelnen Projekte werden pro Phase von Erhaltungsmanagement im Fachapplikation generiert.
- Im Projekt können die Auftragnehmer die Daten bearbeiten, diese via Excel, OGC GeoPackage, GeoJson oder Shapefile in Lärmberechnungsprogramme exportieren und die berechneten Immissionen wieder zurücknehmen.
- Damit die Daten (Verkehrszahlen, Lärmbelastungen, Emissionen, Massnahmen, Kosten, etc.) netzweit einheitlich erfasst werden, sind die Definitionen, Datenformate, Dateninhalte und Konventionen des Datenerfassungshandbuches (IT-Dokumentation 68015) zwingend zu berücksichtigen.

<sup>1</sup>Formular: <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/weitere-bereiche/fachanwendungen/lb-laermbelastung.html>

<sup>2</sup> Mailadresse: [helpdesk@astra.admin.ch](mailto:helpdesk@astra.admin.ch)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 8

- Nach Abschluss einer Projektphase (GP, AP, DP, EK, MK, MP) bzw. ZEL werden die Daten gesperrt. Das Erhaltungsmanagement entscheidet unter Beachtung der Grundsätze in Kap. 1.5, ob die bearbeiteten Daten in den Stamm übertragen werden. Im Zweifelsfall ist FU zu kontaktieren.

## 1.3 Inhalt von ASTRA LB

ASTRA-LB dient als Lärmbelastungskataster für die Nationalstrassen und bezieht sich ausschliesslich auf den Nationalstrassenlärm.

### Lärmbelastungen:

- Die ausgewiesene Lärmbelastung umfasst ausschliesslich den Nationalstrassenlärm. Der Gesamtlärm verschiedener Strassenanlagen (National- + Kantons- + Gemeindestrassen) wird nicht in ASTRA LB gespeichert.
- Für Gebäude oder Parzellen, die im Einfluss mehrerer Nationalstrassenanlagen oder -Abschnitte liegen, wird der gesamte Nationalstrassenlärm gespeichert. Bei der Aktualisierung der Lärmbelastung in einem Projekt muss geachtet werden, dass der gespeicherte Wert immer die Gesamtbelastung aller Nationalstrassen ist. Dies ist beispielsweise auch der Fall, wenn ein Gebäude sowohl von Lärm innerhalb als auch ausserhalb des Projektperimeters der gleichen Nationalstrasse betroffen ist.
- In der Zeit zwischen Projektabschluss und Abnahme ZEL ist der Ist Zustand überschlagmässig zu aktualisieren. I.d.R. erfolgt dies durch den EP der Filiale.
  - Wenn alle Lärmschutzmassnahmen realisiert sind, werden die Immissionen und die Strassen-segmente angepasst (siehe Kap 1.5, Realisierte Projekte).
  - Wurde nur ein Teil der Massnahmen (Belag oder Lärmhindernisse) realisiert und die Umsetzung der anderen Massnahmen erfolgt nicht innerhalb absehbarer Zeit, so ist das Vorgehen mit FU abzusprechen.

### Strassen:

- Es werden nur die Daten (z.B. Verkehrsdaten und Emissionen) der Nationalstrassen gespeichert.

### Massnahmen:

- Alle Lärmschutzmassnahmen, die zu einer Anlage der Nationalstrasse gehören, werden erfasst.
- Alle Schallschutzfenster werden erfasst.
- Alle Beläge der Kat. I und III werden erfasst.

### Erleichterungsanträge:

- Alle gewährte Erleichterungsanträge inkl. max. zulässigen Lärmbelastungen werden erfasst.

## 1.4 Leistungsumfang und Termine für die Abgabe von Lärmdaten

### Leistungen:

Die Leistungen sind insbesondere durchzuführen:

- gemäss ASTRA LB Datenerfassungshandbuch (IT-Dokumentation 68015).
- gemäss ASTRA LB Anwendungshandbuch (IT-Dokumentation 68016).
- gemäss technisches Merkblatt FHB T/U 20001-20004 Zustandserfassung Lärm ZEL.
- gemäss technisches Merkblatt FHB T/U 21001-20105 Akustische Globalbeurteilung.
- gemäss technisches Merkblatt FHB T/U 21001-20107 Teilprogramm Lärmschutz.
- in jeder Projektphase (GP, AP, DP, EK, MK, MP) sowie bei ZEL.
- durch den Projektverfasser Lärmschutz (Auftragnehmer).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 8

Die Leistungen umfassen:

- die vollständige Integration aller aktualisierten oder neu ermittelten lärmrelevanten Daten sowie
- die vollständige Integration aller aktualisierten und neu ermittelten Verkehrsdaten im ASTRA LB.

Für die Vollständigkeit der Datenintegration gelten folgende Minimalanforderungen:

- I. Alle notwendigen Daten zur jährlichen Erhebung zum Stand der Sanierung nach Art. 20 LSV (Teilprogramm Lärmschutz gemäss Merkblatt FHB T/U 21 001-20107)
- II. Alle notwendigen Daten zur Nachführung des Lärmbelastungskatasters nach Art. 37 und 37a LSV.
- III. Alle notwendigen Daten zur Festlegung des Sanierungsbedarfes und der Sanierungsprioritäten inkl. akustische Beurteilung (vgl. Merkblatt FHB T/U 21 001-20105 Akustische Globalbeurteilung).
- IV. Alle aktualisierten und neuen Verkehrsdaten für den Ist-Zustand und für den Planungshorizont (vgl. Merkblatt FHB T/U 20 001-20001 Verkehrsprognosen).

#### Resultate:

Die Leistungen gelten als erbracht, wenn das Vorliegen eines vollständig ausgefüllten Projekts durch die Erhaltungsplanung bestätigt wird, und die Daten für die eventuelle Übertragung im Stamm bereit sind.

#### ASTRA LB - Projektabgabetermine:

- Für I. und III. jährlich jeweils bis Ende April mit Stand per Ende Mai desselben Jahres.
- Für II. und IV. jeweils am Ende einer Projektphase und / oder nach Auftragsabschluss, d.h. jeweils bei der Abgabe eines Projektdossiers.
- Ausserordentliche Abgabetermine können aus technischen Gründen (Releases) notwendig werden. Solche Termine werden durch das ASTRA mindestens 6 Wochen vorher angekündigt.

## 1.5 Aktualisierung Stamm ASTRA LB

#### Grundsatz:

- Die Nachführung der Stamm ASTRA LB ist eine Voraussetzung für die Erfüllung der Vollzugsaufgaben des ASTRA hinsichtlich des Lärmschutzes (u.a. Reporting zur Lärmsanierung nach Art. 20 LSV).
- Bei der Abschliessung jeder Projektphase ist die Aktualisierung der Daten im ASTRA LB notwendig. Die Zuständigkeit für die Datenaktualisierung liegt:
  - In Zusammenhang mit einem Projekt: beim Projektmanagement und deren Auftragnehmer.
  - Ohne Projekt (z.B. Zustandserfassung): beim Erhaltungsmanagement und deren Auftragnehmer.
- In der Regel werden nur Daten aus ZEL/Abnahme-ZEL, der Phase EK/AP/MK/MP in die Stammdatenbank aufgenommen. Projektstudien und Projekte der Phasen GP sind rechtlich nicht relevant und werden deshalb nicht in die Stammdatenbank aufgenommen.
- Nach der Prüfung der Vollständigkeit und der Qualität werden die Daten vom Erhaltungsmanagement in den Stamm aufgenommen.
- Bei Unterhaltsprojekten ohne Lärmauswirkungen (z. B. akustisch gleichwertiger Belagsersatz), oder solchen, die trotz Einbau eines akustisch anderen Belags keinen Lärmspezialisten beauftragt hatten, liegt die Verantwortung für die Aktualisierung der Stammdaten beim Erhaltungsmanagement.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 8

### Aktualisierung der Stamm ASTRA LB ohne Projekt oder bei Projektphasen ohne Akustiker:

Es ist möglich, dass der Stamm vom Erhaltungsmanagement aktualisiert werden muss, auch wenn kein Akustiker auf der Strecke tätig ist. Dies kann in folgenden Situationen auftreten und ist sauber zu dokumentieren (Journal):

- **Realisierte Projekte**

Wenn das Projekt realisiert ist, d.h. alle Lärmschutzmassnahmen umgesetzt sind, sind die Stammdaten anzupassen, auch wenn (noch) keine Abnahme-ZEL durchgeführt worden ist. Die Daten der Stamm ASTRA LB sind wie folgend zu aktualisieren:

- Lärmbelastungen:

Normprüfung: Wird der Lösungsvorschlag gleichgestellt.

Lösungsvorschlag: Wird gelöscht.

IST-Zustand: Wird im Projekt nicht berechnet und muss entsprechend überschlagsmässig neu ermittelt werden. Es werden 10 Jahre vom Planungshorizont und 1 dB (A) von der neuen Normprüfungswerten abgezogen.

*Beispiel:*

Projekt mit Planungshorizont 2030 wurde realisiert

		Alt		Neu	
Zustand	Bezeichnung	Beurteilungshorizont	Immissionen	Beurteilungshorizont	Immissionen
Normprüfung	SH-Normpr	2030	63	2030	(61) = 61
IST-Zustand	IST	2010	60	(2030-10) = 2020	(61-1) = 60
Lösungsvorschlag	SH_Lösung	2030	61	2030	-
Fiktiver Zustand	SH-theor_oM	2030	64	2030	64

- Strassensegmente:

Verkehrsdaten (DTV): Für den IST-Zustand werden 10 Jahren (-25 %) vom Verkehr der Normprüfung abgezogen.

Emissionen: Die Emissionen werden für den IST-Zustand entsprechend angepasst (-1 dB(A)).

### Spezialfall Belagsersatzprojekt

Bei einem Belagsersatz wird häufig kein Lärmschutzprojekt ausgearbeitet und ist entsprechend auch kein Lösungsvorschlag vorhanden. Auch in diesem Fall sind die Informationen zu den Lärmbelastungen und zum Strassensegment anzupassen.

Es werden die vorhandenen Daten überschlagsmässig wie folgt aktualisiert:

- Lärmbelastungen:

Normprüfung: Die vorhandenen Daten werden mit dem Delta der Belagskennwerte angepasst. Die Kb-Werte werden gemäss Tabelle 2 in Anhang 1b des Leitfadens Strassenlärm berücksichtigt, sofern der Wert des ursprünglich eingebauten nicht bekannt ist.

Lösungsvorschlag: nicht relevant, wird belassen

IST-Zustand: Es werden 10 Jahre vom Planungshorizont und 1 dB(A) von der neuen Normprüfungswerten abgezogen.

*Beispiel:*

Belagsersatz von AC16 ( $K_B = +2$ ) durch SDA 8 -12 ( $K_B = -1$ )

Delta der Belagskennwerte:  $(+2) - (-1) = +3$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 8

		Alt		Neu	
Zustand	Bezeichnung	Beurteilungshorizont	Immissionen	Beurteilungshorizont	Immissionen
Normprüfung	SH-Normpr	2030	63	2030	$(63) - (+3) = 60$
IST-Zustand	IST	2020	61	$(2030-10) = 2020$	$(60-1) = 59$
Lösungsvorschlag	SH_Lösung	2030	-	2030	-
Fiktiver Zustand	SH-theor_OM	2030	64	2030	64

- Strassensegmente:

Verkehrsdaten (DTV): Da der IST-Zustand 10 Jahren vor der Normprüfung festgelegt wird, wird 25% des Verkehrs abgezogen.

Emissionen: Die Emissionen im IST-Zustand werden wie die Lärmbelastungen angepasst, wobei die Zustände ersetzt und die Emissionswerte angepasst werden (z.B. mit einer Reduzierung um 1 dB(A) für 10 Jahren).

Bemerkung: Falls zusätzlich auch noch der Prognosehorizont angepasst werden muss, so ist auch nachfolgendes Kapitel zu beachten.

• **Veraltete Beurteilungshorizonte**

Wenn die in ASTRA LB enthaltenen Beurteilungshorizonte bzw. die diesen zugeordneten Verkehrsmengen erreicht sind (oder in Kürze erreicht werden), sind die vorhandenen Daten überschlagsmässig wie folgend zu aktualisieren:

- Lärmbelastungen:

Für die Verschiebung des Prognosehorizonts pro 10 Jahre wird +1 dB(A) addiert, sofern die Kapazitätsgrenze noch nicht erreicht ist. Sobald die Nationalstrasse die Kapazitätsgrenze erreicht hat und der Verkehrsfluss beeinträchtigt wird, nimmt der Lärm infolge reduzierter Geschwindigkeiten nicht mehr zu, auch wenn der Verkehr insgesamt noch etwas zunimmt.

*Beispiel:*

Aktualisierung IST-Zustand auf 2020 und Sanierungshorizont auf 2050 bei genügend Kapazität

		In ASTRA LB vorhanden		Neu	
Zustand	Bezeichnung	Beurteilungshorizont	Immissionen	Beurteilungshorizont	Immissionen
IST-Zustand	IST	2010	60	$(2010+10) = 2020$	$(60+1) = 61$
Normprüfung	SH-Normpr	2030	63	$(2030+10) = 2040$	$(63+1) = 64$
Lösungsvorschlag	SH_Lösung	2030	61	$(2030+10) = 2040$	$(61+1) = 62$
Fiktiver Zustand	SH-theor_oM	2030	64	$(2030+10) = 2040$	$(64+1) = 65$

Wenn der neue IST-Zustand näher am den alten Sanierungshorizont liegt als der alte IST-Zustand, ist von der Normprüfung auszugehen.

		In ASTRA LB vorhanden		Neu	
Zustand	Bezeichnung	Beurteilungshorizont	Immissionen	Beurteilungshorizont	Immissionen
IST-Zustand	IST	2010	60	$(2040-10) = 2030$	$(63-1) = 62$
Normprüfung	SH-Normpr	2040	63	2040	63

- Strassensegmente:

Verkehrsdaten (DTV): Die Verkehrsmenge wird pro 10 Jahre um 25% erhöht.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 8

Emissionen: Die Emissionen werden entsprechend angepasst (+ 1 dB(A) pro 10 Jahre).

## 1.6 Datenübermittlung (Auskunftspflicht nach Art. 36 und 37 LSV)

### Grundsatz:

- Gemäss Art. 36 und 37 LSV ist das ASTRA verpflichtet, ein Lärmbelastungskataster (LBK) für das Nationalstrassennetz nachzuführen und dessen Inhalt bei Anfragen nach aussen zu kommunizieren.
- Datenanfragen kommen von insbesondere von Vollzugsbehörden der Kantone oder Privatpersonen und betreffen sowohl einzelne Objekte als auch ganze Nationalstrassenabschnitte oder Filialgebiete.

### Zeitpunkt der Datenübermittlung:

- Die Datenübermittlung erfolgt:
  - für Kantone: einmal jährlich entsprechend der Dokumentation ASTRA 88009
  - für alle anderen Empfänger: auf Anfrage

### Datenqualität und empfindliche Daten:

Die Datenbank wird periodisch aktualisiert und enthält, neben den Belastungen für vorgegebene, einheitliche und für die Öffentlichkeit nachvollziehbare Zustände (Heute, Normprüfung) auch provisorische Daten, die lediglich der Erhaltungsplanung oder der Projektentwicklung dienen (z.B. Massnahmenvarianten, nicht genehmigte Lösungsvorschläge). Zudem enthält die Datenbank Informationen über die Sanierungspflicht des ASTRA gegenüber den Liegenschaften mit Grenzwertüberschreitung. Die Genauigkeit dieser Angaben ist je nach Objekt und Projektphase unterschiedlich. Aus diesen Gründen sind die Daten vor Abgabe an Dritte auf Plausibilität zu prüfen (z.B. Ist-Zustand nach Projektrealisierung) und empfindlichen Daten zu entfernen.

### Begleitschreiben mit rechtlichen Grundlagen, Wirkung des LBK und mit Haftungsausschluss:

- Den zugestellten Daten sind zwingend die rechtlichen Grundlagen beizulegen, als da sind LSV Art.1, 36, 37. Zudem ist die Wirkung des Lärmbelastungskatasters darzulegen:
  - Beim LB handelt es sich um eine Momentaufnahme des Zustandes zum Zeitpunkt der Ermittlung. Aufgrund seines Inventarcharakters und angesichts des fehlenden Auflage- und Rechtsschutzverfahrens kann der LBK keine grundeigentümerverbindliche Wirkung entfalten. Bei Bauvorhaben oder Zonenplanänderungen im Bereich von lärmbelasteten Gebieten ist die Aktualität der im LBK gemachten Aussagen einzelfallweise zu überprüfen.
- Den zugestellten elektronischen Daten sind weiter zwingend die folgenden Haftungsausschlüsse beizulegen.
  - Das ASTRA besitzt die Datenherrschaft. Diese Daten sind ausschliesslich für den internen Gebrauch der Verwaltung oder den zweckbestimmten Gebrauch von Dritten bestimmt und dürfen nicht weiterübermittelt oder ohne Zustimmung publiziert werden.
  - Das ASTRA lehnt jede Verantwortung für allfällige Schäden ab, die durch die Übermittlung oder Verwendung dieser Daten entstehen.

### Art und Umfang der Datenübermittlung:

Die Daten werden in den vorhandenen Formaten gemäss der vorhandenen Datenstruktur geliefert. Eine kostenlose Umwandlung / Überarbeitung der Daten durch das ASTRA für die Bedürfnisse der Datenempfänger ist ausgeschlossen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20104</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung ASTRA LB</b>	V4.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 8

Daten aus ASTRA LB dürfen nur mit Begleitschreiben übermittelt werden.

- **Für Kantone, ASTRA-externe Projekte, etc.**

*Die Lieferung der Daten erfolgt nach Entfernung der empfindlichen Daten durch die Erhaltungsplanung der Zentrale entsprechend der Dokumentation ASTRA 88009.*

Die Shapefiles werden durch die Wartungsleitung an die vom Cercle Bruit angegebenen kantonalen Adressen versandt. Die Kantone können dann die Daten mit einer beliebigen GIS-Software lesen. Rechtliche Grundlagen, Wirkung des LBK (vgl. oben) sowie Haftungsausschluss werden mit dem Versand mitgeliefert.

- **Für Grundeigentümer/Anwohner, Einzelanfragen**

*Die Lieferung der Daten erfolgt durch die Filialen.*

Mit den Emissions- und Gebäudedatenblätter, die aus der Fachapplikation erstellbar sind. Rechtliche Grundlagen sowie Wirkung des LBK werden als Beilage mitgeliefert. Wichtig: Plausibilitätsprüfung (z.B. stimmt Ist-Zustand nach Realisierung?).

#### **Entfernung der empfindlichen Daten bei Lieferung mittels Emissions- und Gebäudedatenblatt:**

- Da die Datenbank über das rechtlich Vorgeschriebene hinaus weitere zum Teil sehr empfindliche Informationen enthält (vgl. oben), sind bei der Zustellung von Daten für Einzelobjekte (z.B. Grundeigentümer) mittels Gebäude- und Emissionsdatenblatt nachfolgende Angaben von Hand zu entfernen:
  - Spekulative Angaben jeder Art (z.B. Zeitpunkt Bauprojekt, nicht genehmigte Massnahmen).
  - Belastungen von fallspezifischen, für die Öffentlichkeit wenig nachvollziehbare Berechnungsvarianten (in der Regel BZ1, BZ2) und Belastungen unter Berücksichtigung nicht genehmigter Massnahmenvorschläge (SHmM).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 9

# 1 Akustische Globalbeurteilung

## 1.1 Zweck

- Beim vorliegenden Merkblatt geht es um die Frage der Priorisierung von notwendigen Lärmschutzmassnahmen an Nationalstrassen. Neben den Grenzwertüberschreitungen im Ist-Zustand und im Zustand Normprüfung (Planungshorizont) ist die Frage zentral, ob für eine Nationalstrasse die in Art. 17 Lärmschutzverordnung (LSV) festgesetzte Frist (31.03.2015) für die Lärmsanierung überhaupt zur Anwendung kommt und wenn ja, ob sie allenfalls eingehalten wird. Dies lässt sich nicht ohne weiteres bestimmen. Das vorliegende Merkblatt gibt diesbezüglich klare Entscheidungsgrundlagen und definiert die geltenden Konventionen.
- Die Darlegung des Lärmschutzbedarfes bzw. die Priorisierung von notwendigen Lärmschutzmassnahmen in einem Nationalstrassenabschnitt erfolgt über die *akustische Globalbeurteilung* mittels der *Globalnote*. Dabei handelt es sich um ein einfaches und intuitives Beurteilungssystem bestehend aus Bewertungskriterien, Noten und Farben. Die *akustische Globalbeurteilung*:
  - Dient dem ASTRA als Planungsinstrument und gibt, anhand einer definierten Farbskala, einen raschen Überblick über den Lärmschutzbedarf im Nationalstrassennetz.
  - Zeigt auf, ob das ASTRA im Rahmen der normalen Ausbau- und Unterhaltsplanung die Sanierungsvorgaben der Lärmschutzverordnung (LSV) fristgerecht erfüllen kann.
  - Ermöglicht eine Priorisierung der anstehenden Lärmschutzprojekte.

## 1.2 Grundprinzip

- Die *akustische Globalbeurteilung* erfolgt in zwei Schritten:
  - Schritt 1: Unterteilung des Nationalstrassennetzes in *Beurteilungsabschnitte* gemäss Erläuterungen im Kap. 2.
  - Schritt 2: Zuweisung einer *Globalnote Lärm* zu jedem Beurteilungsabschnitt gemäss Erläuterungen im Kap. 3.

## 1.3 Rechtliche Grundlagen

- Ziel von Art. 74 der Bundesverfassung (SR 101) und des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983 (SR 814.01) ist der Schutz vor schädlichen und lästigen Einwirkungen. Darauf abgestützt regelt die Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV; SR 814.41) den Schutz vor schädlichem und lästigem Lärm.
- Für den Lärmschutz an bestehenden Nationalstrassenabschnitten gelten gemäss USG und LSV folgende, für die zentrale Fragestellung wesentlichen Bestimmungen:
  - Bei bestehenden ortsfesten Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, sind Sanierungen durchzuführen (gemäss Art. 16 USG und Art. 13 LSV).
  - Die Vollzugsbehörde setzt die Fristen für Sanierungen und Schallschutzmassnahmen nach deren Dringlichkeit fest (Art. 17 Abs. 1 LSV). Für das gesamte Nationalstrassennetz ist die Sanierung spätestens bis zum 31. März 2015 umzusetzen.

## 1.4 Geltungsbereich

- Die akustische Globalbeurteilung ist für das betriebene Nationalstrassennetz vorzunehmen (bestehende Strecken) und periodisch zu aktualisieren. Somit ist die akustische Globalbeurteilung zu Beginn einer Lärmuntersuchung als Grundlage, zum Abschluss und nach Aktualisierung als Produkt zu verstehen.

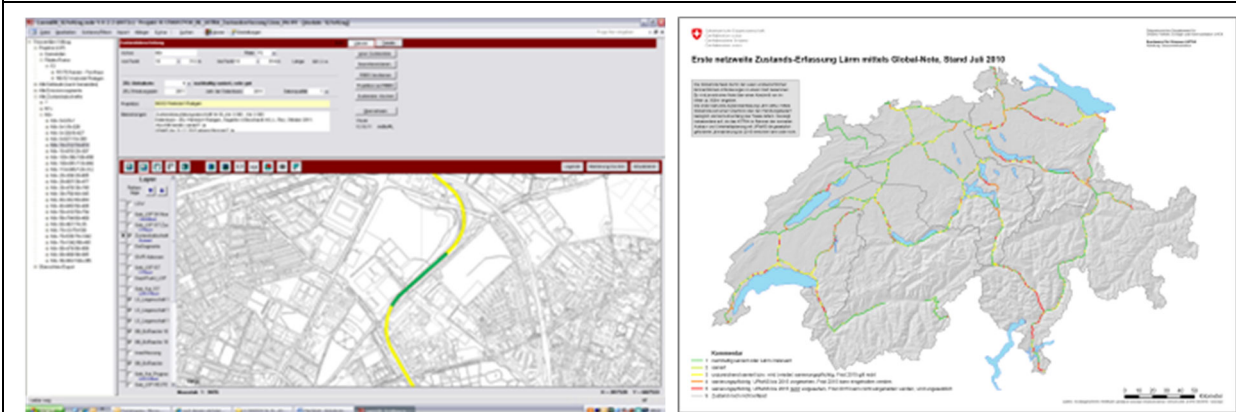


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 9

### Übersichtstabelle Akustische Globalbeurteilung

Beurteilungsabschnitte			Erstsanierung	Lärmbeurteilung Ist-Zustand (2011)				Lärmbeurteilung Normprüfung (2030)				Weiterer Handlungsbedarf			Gesuch AP	Global- note
ID ASTRA LB (im RBBS-System)	Km Anfang	Km Ende	Erstsanierung noch bis 2015 erforderlich?	Gebäude		Parzellen		Gebäude		Parzellen		Erleichterungen		SSF	Gesuch AP für LSM beim GS-UVEK eingereicht?	
				L>IGW	davon L>AW	L>IGW	davon L>AW	L>IGW	davon L>AW	L>IGW	davon L>AW	Gebäude	Parzellen	> AW		
N2+, 640,590	64,590	65,090	ja	23	-	-	-	26	-	2	-	26	2	-	nein	5
N2+, 650,90	65,090	65,590	ja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 650,590	65,590	66,090	ja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 660,90	66,090	66,590	ja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 660,590	66,590	67,094	ja	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	nein	5
N2+, 670,94	67,094	67,594	nein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N2+, 670,594	67,594	68,094	nein	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	3

### Globalbeurteilung im Lärmbelastungskataster und als kartographische Darstellung für das gesamte Nationalstrassennetz



### Legende / Erläuterungen

Globalnote	Globalbeurteilung
1	Sehr gut Sanierungsfrist gemäss LSV eingehalten oder kommt nicht zur Anwendung Keine (weiteren) Lärmschutzmassnahmen notwendig
2	Gut Sanierungsfrist gemäss LSV eingehalten oder kommt nicht zur Anwendung (Weitere) Lärmschutzmassnahmen erst in 10-15 Jahren (Prognosehorizont) notwendig
3	Annehmbar Sanierungsfrist gemäss LSV eingehalten oder kommt nicht zur Anwendung Weitere Lärmschutzmassnahmen notwendig
4	Schlecht Sanierungsfrist gemäss LSV kommt zur Anwendung und ist nicht eingehalten Lärmschutzmassnahmen notwendig und in absehbarer Zeit realisierbar (Gesuch AP für Lärmschutzmassnahmen beim GS UVEK bereits eingereicht)
5	Sehr schlecht Sanierungsfrist gemäss LSV kommt zur Anwendung und ist nicht eingehalten Lärmschutzmassnahmen notwendig und nicht in absehbarer Zeit realisierbar (Gesuch AP für Lärmschutzmassnahmen beim GS UVEK noch nicht eingereicht)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 9

## 2 Beurteilungsabschnitte

### 2.1 Grundsätze

- *Beurteilungsabschnitte* bilden die Grundeinheiten der akustischen Globalbeurteilung. Konkret handelt es sich dabei um eine thematische Unterteilung des Nationalstrassennetzes in kleinere Segmente für die Darlegung und Darstellung der akustischen Globalbeurteilung.
- **Die vorhandenen Beurteilungsabschnitte sind für das gesamte betriebene Nationalstrassennetz im LBK [vgl. 21001-20104 bzw. 21001-20107] festgehalten und gelten als stabil. Zur Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit dürfen vorhandene Beurteilungsabschnitte nur in gut begründeten Fällen und in Absprache mit der Fachunterstützung geändert werden.**
- Für die Definition (Geometrie, Abgrenzungen, Eigenschaften) neuer Beurteilungsabschnitte kommen nachfolgende Kriterien zur Anwendung:

Länge:	Es sind Beurteilungsabschnitte mit einer Länge von 500m anzustreben.
Projekt UPLaNS (LBK):	Die Grenzen eines UPLaNS-Abschnittes sind gleichzeitig die Grenzen von Beurteilungsabschnitten.
Lärmrecht:	Unterscheidung zwischen bestehenden (Baubewilligung vor dem 1.1.1985) und neuen (Baubewilligung nach dem 1.1.1985) ortsfesten Anlagen gemäss Definition der Lärmschutzverordnung.
Erstsanierung:	Bei bestehenden ortsfesten Anlagen, Unterscheidung der noch nicht lärmsanierten und bereits lärmsanierten Strecken (s. Kapitel 3.3).
Anschlüsse:	Jeder Anschluss bildet eine Grenze zwischen zwei Beurteilungsabschnitten
Tunnels:	Tunnels sollen - sofern sie eine minimale Länge von 300m aufweisen - als separater Beurteilungsabschnitt definiert werden.
Kanton/Gemeinde:	Berücksichtigung der Gemeinde- und Kantons Grenzen als Anfangs- bzw. Endpunkt von Beurteilungsabschnitten (diese Grenzen entsprechen oft dem Perimeter früherer Lärmprojekte und Zuständigkeiten).
Siedlungsstruktur:	Je nach Situation und Bedarf, Beurteilungsabschnitte auf Grund der Siedlungsstruktur weiter unterteilen (städtisch, lockere Bebauung, usw.)

### 2.2 Resultat

- Unterteilung des Nationalstrassennetzes in akustisch relevante Beurteilungsabschnitte nach dem untenstehenden Beispiel:

Beurteilungsabschnitte						
ID ASTRA LB (im RBBS-System)	Km		Erstsanierung noch bis 2015 erforderlich?	Gesuch AP beim GS UVEK eingereicht?	Erläuterungen	Angewandte Kriterien
	Anfang	Ende				
N2+,560,316	56.316	56.916	ja	nein	Kantonsgrenze AG/LU bis Anschluss Reiden Süd	Kantonsgrenze, Anschluss
N2+,560,916	56.916	57.422	ja	nein	Anschluss Reiden Süd	Anschluss
N2+,570,422	57.422	57.922	ja	nein	Anschluss Reiden Süd bis Bruggmatte	Anschluss, 500m Abschnitt
N2+,570,922	57.922	58.415	ja	nein	Bruggmatte bis Wigger	500 m Abschnitt
N2+,580,415	58.415	58.915	ja	nein	Wigger bis ARA	500 m Abschnitt
N2+,580,915	58.915	59.408	ja	nein	ARA bis Gde-Grenze zu Dagmersellen	500 m Abschnitt, Gde-Grenze

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 9

## 3 Globalnote Lärm

### 3.1 Grundsätze

- Die Globalnote Lärm ist analog der Zustandsbeurteilung für Bauwerke von 1 bis 5 definiert: Note 1 bedeutet sehr geringer Handlungsbedarf bezüglich Lärmschutz, Note 5 bedeutet sehr grosser Handlungsbedarf.
- Für jeden nach Kap. 2 definierten Beurteilungsabschnitt ist eine Globalnote Lärm zu bestimmen. Die Bestimmung der Globalnote erfolgt für das betriebene Nationalstrassennetz gemäss Tabelle 1.
- Folgende Kriterien kommen dabei zur Anwendung:

**Erstsanierung:** Wäre ein erstmaliger Lärmschutz bzw. eine erstmalige Sanierung im Sinne der LSV infolge einer Grenzwertüberschreitung im betreffenden Beurteilungsabschnitt noch bis 2015 erforderlich?

Kann diese Frage nicht beantwortet werden, ist eine Vorabklärung mit Hilfe der Entscheidungskriterien aus Kapitel 3.3 vorzunehmen.

**Lärmbeurteilung:** Sind die Grenzwerte im IST-Zustand bzw. im Zustand Normprüfung (Planungshorizont in ca. 10-15 Jahren) überschritten?

Der Grenzwert gilt im betreffenden Beurteilungsabschnitt als überschritten wenn mindestens 1 Liegenschaft (Gebäude / unbebaute Parzelle) mit Sanierungspflicht (gemäss Definition Leitfaden Strassenlärm, UV-0637, BAFU/ASTRA, Kap. 3.4) über dem geltenden Grenzwert liegt. Die Anzahl der Objekte mit Grenzwertüberschreitung innerhalb eines Beurteilungsabschnittes ist dagegen irrelevant.

Die massgebenden Grenzwerte für die Verwendung der Tabelle 1 sind:

- Die Immissionsgrenzwerte (IGW) bei bestehenden ortsfesten Anlagen. Wurden im Rahmen einer Lärmsanierung sogenannt maximal zulässige Immissionen (max.Bel.) festgelegt, so gelten diese anstelle der IGW. Die max. Bel. werden gebäudespezifisch festgelegt.
- Bei neuen, d.h. nach 1985 bewilligten Anlagen sind die massgebenden Grenzwerte die Planungswerte bzw. falls vorhanden, die in einem Verfahren festgelegten max.Bel.. Bei neuen Anlagen kommt keine Sanierungsfrist zur Anwendung und es gibt entsprechend auch keine Globalnoten 4 und 5.

**Gesuch AP:** Wenn noch erforderlich, ist das Plangenehmigungsgesuch für den erstmaligen Lärmschutz bzw. für die erstmalige Sanierung im entsprechenden Beurteilungsabschnitt beim GS UVEK bereits eingereicht worden?

- Allen Tunnelstrecken, die gemäss den Anweisungen vom Kap. 2.1 als eigenständiger Beurteilungsabschnitt definiert wurden, wird die Globalnote 1 zugewiesen.
- Die Lärmschutzverordnung schreibt periodische Kontrollen vor (Art. 20, 36, 37, 37a LSV). Um dieser Pflicht nachzukommen, werden die Globalnoten sämtlicher Beurteilungsabschnitte jährlich im Rahmen des Teilprogramms Lärm (vgl. Merkblatt 21 001-20107) überprüft. Die Globalnote gibt einen guten Überblick über den verbleibenden Handlungsbedarf und die Prioritäten im Bereich Lärm. Sie ermöglicht entsprechend, über den Stand der Lärmbekämpfung Auskunft zu geben.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 9

### 3.2 Bestimmung der Globalnote Lärm

Erstsanierung [s. Tab.2]	Lärmbeurteilung		Gesuch AP	Globalnote Lärm	Hinweise zu den geltenden Fristen für Lärmschutz	Hinweise zum Handlungsbedarf hinsichtlich des Lärmschutzes (fristunabhängig)	Periodische Kontrolle und Aktualisierungen
Wäre ein erstmaliger Lärmschutz bzw. eine erstmalige Sanierung infolge einer Grenzwertüberschreitung bis 2015 erforderlich gewesen?	Lärmbeurteilung (Lr) im IST-Zustand	Lärmbeurteilung (Lr) im Zustand Normprüfung (Planungshorizont)	Gesuch AP für den erstmaligen Lärmschutz bzw. für die erstmalige Sanierung beim GS UVEK eingereicht?				
Nein	Grenzwerte eingehalten	Grenzwerte eingehalten	-	1	Frist eingehalten.	Lärmschutz nachhaltig Keine weiteren LSM notwendig.	Aktualisierung der Lärmimmissionen im Rahmen der ZEL gemäss Merkblatt 20 001-20004 Jährliche Aktualisierung der Globalnote Lärm im LBK gemäss Merkblatt 21 001-20107
		Grenzwerte überschritten	-	2	Frist eingehalten.	Lärmschutz langfristig nicht ausreichend. Weitere LSM werden in absehbarer Zeit notwendig sein.	
	Grenzwerte überschritten	Grenzwerte eingehalten	-	3	Frist eingehalten.	Lärmschutz nicht ausreichend. Weitere LSM sind notwendig.	
		Grenzwerte überschritten	-	3	Frist eingehalten.	Lärmschutz nicht ausreichend. Weitere LSM sind notwendig.	
Ja	Grenzwerte eingehalten	Grenzwerte eingehalten	-	1	Frist kommt nicht zur Anwendung	Bis auf absehbare Zeit kein Lärmschutz notwendig	
		Grenzwerte überschritten	-	2	Frist kommt nicht zur Anwendung	Lärmschutz wird langfristig notwendig sein.	
	Grenzwerte überschritten	Grenzwerte eingehalten	Ja	4	Frist nicht eingehalten	LSM notwendig und in absehbarer Zeit realisierbar.	
			Nein	5	Frist nicht eingehalten	LSM notwendig und nicht in absehbarer Zeit realisierbar.	
		Grenzwerte überschritten	Ja	4	Frist nicht eingehalten	LSM notwendig und in absehbarer Zeit realisierbar.	
			Nein	5	Frist nicht eingehalten	LSM notwendig und nicht in absehbarer Zeit realisierbar.	

Tabelle 1: Bestimmung der Globalnote Lärm

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 9

### 3.3 Abklärung Erstsanierung und Sanierungsfrist 2015

#### 3.3.1 Zweck

- Für die Bestimmung der Globalnote Lärm anhand der Tabelle 1 ist zuerst abzuklären, ob in einem Beurteilungsabschnitt ein erstmaliger Lärmschutz bzw. eine erstmalige Sanierung stattgefunden hat, ob die in Art. 17 LSV festgesetzte Sanierungsfrist (31.03.2015) überhaupt zur Anwendung kommt und wenn ja, ob sie allenfalls bereits eingehalten ist.
- Die Sanierungsfrist 31.03.2015 gilt nur für bestehende ortsfeste Anlagen (vor dem 1.1.1985 baubewilligt) ohne Änderungsvorhaben (Unterhalt).
- Sanierungen umfassen nicht nur bauliche, vor Ort feststellbare Massnahmen, sondern auch planerische Massnahmen und juristische Vorgänge (z.B. Erleichterungen). In der Praxis sind eindeutige Beweise eines abgeschlossenen, rechtlich konformen Sanierungsverfahrens aus diversen Gründen oft nicht auffindbar. In solchen Fällen erfolgt die Unterscheidung der bereits / noch nicht sanierten bestehenden ortsfesten Anlagen **getrennt für jeden einzelnen Beurteilungsabschnitt** anhand der Entscheidungskriterien gemäss Kap. 3.3.3 (vgl. Tab. 2, Kriterien A, B, C). Die für diese Abklärung verwendeten Grundlagen und Entscheidungskriterien sind zu dokumentieren (Bericht, LBK).

#### 3.3.2 Begriffe, Definitionen gemäss Lärmschutzverordnung (LSV)

- *Emissionsbegrenzung nach Art. 2 und 7 LSV (-> "Erstmaliger Lärmschutz"):*  
Emissionsbegrenzungen sind gemäss LSV technische, bauliche, betriebliche, verkehrslenkende, beschränkende oder beruhigende Massnahmen an Anlagen sowie bauliche Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg, mit welchen die Erzeugung oder Ausbreitung des Aussenlärms verhindert oder verringert werden kann. Bei neuen und geänderten ortsfesten Anlagen erfolgt die Emissionsbegrenzung bei der Erstellung des Strassenabschnittes bzw. bei der Ausführung der Änderungen. Somit ist die Emissionsbegrenzung als "erstmaliger Lärmschutz" zu verstehen.
- *Sanierung nach Art. 2 und 13 LSV (-> "Erstsanierung"):*  
Sanierungen sind Emissionsbegrenzungen für bestehende ortsfeste Anlagen. Eine Sanierungspflicht besteht gemäss LSV nur für bestehende ortsfeste Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) beitragen. Sanierungspflichtig ist eine Nationalstrasse erst ab dem Zeitpunkt, ab dem die IGW überschritten werden (Auslösezeitpunkt). Basis für die Ausscheidung sanierungspflichtiger Strassenstrecken bilden dabei die ermittelten Lärmimmissionen gemäss LSV Art. 36 und 37 im IST-Zustand.
- *Sanierungsfrist nach Art. 17 LSV (-> "Sanierungsfrist 2015 für die Erstsanierung"):*  
Sanierungsfristen gelten gemäss LSV nur für bestehende ortsfeste Anlagen, die der Sanierungspflicht nach Art. 13 LSV unterliegen. Die Sanierungsfrist läuft gemäss Art. 17 Abs. 4 LSV am 31. März 2015 ab. Wurde eine Strassenstrecke in der Vergangenheit lärmrechtlich bereits einmal saniert, ist die geltende Frist 31.03.2015 eingehalten.  
Die Sanierungsfrist gemäss LSV Art. 17 gilt weder für den Neubau von Nationalstrassen noch für Änderungen von neuen Nationalstrassen.
- *Nachsanieung (Art. 37a):*  
Aufgrund der seit der Inkraftsetzung der LSV geänderten Rahmenbedingungen (z. B. Verkehrszunahme, Berechnungsmethoden), können in bereits "erstsanierten" Strecken ergänzende Massnahmen erforderlich werden. Zur Unterscheidung der Sachverhalte werden der Einfachheit halber oft die Begriffe „Erstsanieung“ bzw. „Nachsanieung“ verwendet. Diese Begriffe sind nicht juristischer Natur. „Nachsanieungen“ sind weder im USG noch in der LSV vorgesehen resp. geschuldet. Die Realisierung solcher zusätzlichen Massnahmen erfolgt in einem angemessenen Zeitrahmen in Koordination mit den Unterhaltszyklen gemäss Unterhaltsplanung Nationalstrassen (UPlaNS) und weiteren planerischen Randbedingungen des ASTRA.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 9

### 3.3.3 Entscheidungskriterien Abklärung Erstsanierung und Sanierungsfrist 2015

Einordnung nach NSG / NSV	Baubewilligung der NS	Lärmrechtliche Einordnung nach LSV	Erstmaliger Lärmschutz bzw. Erstsanierung nach LSV...			Vorgehen und Fristen bei nachgewiesenem Lärmschutzbedarf, d.h. bei Grenzwertüberschreitungen
			(A) vorgesehen / in Planung?	(B) tatsächlich umgesetzt?	(C) und rechtskräftig abgeschlossen?	
Unterhalt	vor dem 1.1.1985	Sanierung bestehender ortsfesten Anlagen (Art. 13-20 LSV)	ja	nein	nein	ja
			ja	ja	ja	nein
			ja	ja	nein	
			ja	nein	ja	
			nein	ja	ja	
			nein	ja	nein	
			nein	nein	ja	
			nein	nein	nein	
	nach dem 1.1.1985	Neuanlage ohne Sanierungspflicht	nicht relevant			nein
Ausbau	vor dem 1.1.1985	„Wesentliche“ Änderung bestehender ortsfesten Anlagen (Art. 8ff LSV)	nicht relevant			nein
		„Unwesentliche“ Änderung bestehender ortsfesten Anlagen (Art. 8.1)	nicht relevant			nein
	nach dem 1.1.1985	Änderung neuer ortsfesten Anlagen (Art. 8 Abs. 4, Art. 7, Art. 9-12 LSV)	nicht relevant			nein
Bau	Noch nicht realisiert	Erstellung neuer ortsfesten Anlagen (Art. 7, Art. 9-12 LSV)	-			-

Kriterien A, B, C jeweils erfüllt (► Ja), wenn mindestens eine der unterstehenden Bedingungen erfüllt ist.

<b>A: Ja, wenn:</b>	<b>A1</b> Sanierungspflicht bereits erkannt und dokumentiert wurde (z.B. im LBK, in Umfragen nach Art. 20 LSV, in ZEL). <b>A2</b> Planungs- und Projektierungsdokumente (z.B. LSP, AP, usw.) vorhanden sind.
<b>B: Ja, wenn:</b>	<b>B1</b> Lärmschutzwände / -dämme vor Ort tatsächlich feststellbar sind. Ausnahme: Nein, wenn LSW / LSD vor dem 1.1.1985 erstellt wurden und der entsprechende Beurteilungsabschnitt nachher als sanierungsbedürftig ausgewiesen wurde (Prüfmittel: Umfragen nach Art. 20 LSV). <b>B2</b> Schallschutzfenster vorhanden sind und mit Sicherheit nach dem 1.1.1985 und nachweislich auf Kosten des Strasseneigentümers eingebaut wurden. <b>B3</b> Abschnitt in früheren Umfragen nach Art. 20 LSV als "abgeschlossen" oder "saniert" gemeldet wurde. <b>B4</b> Die Sanierung in den zwei benachbarten Beurteilungsabschnitten gemäss Definition vom Kap. 2 tatsächlich umgesetzt wurde und Grund zur Annahme besteht, dass der vorliegende Beurteilungsabschnitt dabei ebenfalls mitsaniert wurde.
<b>C: Ja, wenn:</b>	<b>C1</b> Rechtlich verbindliche Dokumente vorhanden sind: (z.B. Erleichterungsverfügungen gemäss Art. 14 LSV, Vereinbarungen zw. Eigentümer und Kanton/Bund für den Einbau von SSF, Plangenehmigungsverfügung, usw.).

Tabelle 2: Prüfung Erstsanierung und Gültigkeit der Sanierungsfrist 2015

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20105</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Globalbeurteilung</b>	V1.07 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 9

### 3.3.4 Ergänzende Erläuterungen

- *Neue ortsfeste Anlagen / Erstellung neuer ortsfesten Anlagen:*  
 Nach dem 1.1.1985 baubewilligte Nationalstrassen gelten gemäss USG, LSV und der bundesgerichtlichen Rechtsprechung als neue ortsfeste Anlagen, für welche insbesondere die Anforderungen gemäss LSV Art. 7ff (Kapitel: Neue und geänderte ortsfeste Anlagen) zur Anwendung gelangen. Diese Anlagen müssen bei ihrer Erstellung die gegenüber den Immissionsgrenzwerten (IGW) strengeren Planungswerte (PW) einhalten.
- *Wesentliche Änderung neuer ortsfesten Anlagen:*  
 Wird eine neue Nationalstrasse wesentlich geändert, gelten gemäss LSV Art. 8 Abs. 4 die gleichen Anforderungen wie bei neuen ortsfesten Anlagen. Die notwendigen Lärmschutzmassnahmen sind im Rahmen der Neubau- bzw. Änderungsprojekte mit den jeweiligen Vorhaben zu realisieren.
- *Bestehende ortsfeste Anlagen:*  
 Vor dem 1.1.1985 baubewilligte Nationalstrassen gelten gemäss USG, LSV und der bundesgerichtlichen Rechtsprechung als sogenannte bestehende ortsfeste Anlagen, für welche insbesondere die Anforderungen gemäss LSV Art. 13ff (4. Kapitel: Bestehende ortsfeste Anlagen, 1. Abschnitt: Sanierungen und Schallschutzmassnahmen) zur Anwendung gelangen. Allenfalls notwendige Lärmschutzmassnahmen werden i.d.R. im Rahmen des UPlaNS geplant und realisiert.
- *Wesentliche Änderung bestehender ortsfesten Anlagen:*  
 Wird eine bestehende Nationalstrasse lärmrechtlich wesentlich geändert, so gelangen insbesondere die Anforderungen gemäss LSV Art. 8-12 in Kapitel 3 der LSV ("Neue und geänderte ortsfeste Anlagen") zur Anwendung. Allfällig notwendige Lärmschutzmassnahmen sind im Rahmen des Projekts zu realisieren.  
  
 Die Kriterien, wann ein Projekt als wesentliche Änderung einer Anlage zu bezeichnen ist, sind in der ASTRA-Richtlinie 18002 „Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte“ beschrieben. Gemäss dieser gilt eine Anlage als wesentlich geändert, wenn projektspezifisch mit einer wahrnehmbar höheren Lärmbelastung (> 1 dB) zu rechnen ist oder wenn es sich um eine umfassende Erneuerung der Anlage im Sinne des Bundesgerichtsentscheids 1C 506/2014 (Grünau) handelt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 11

## 1 Zweck des Merkblattes

Die Beurteilung einer Lärmschutzmassnahme erfolgt mit einer Prüfung der wirtschaftlichen Tragbarkeit und der Verhältnismässigkeit (WTI-Berechnung). Im Leitfaden Strassenlärm wurden die Grundsätze für die Anwendung der WTI-Methode definiert. Damit alle Anwohner der Nationalstrassen gleichbehandelt werden, hat das ASTRA die Anwendung der Methode im Anwendungsbereich der Nationalstrassen präzisiert.

## 2 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz, Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1985
- SRU-301: Lärm, Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern 1998
- UV-0609: Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen – Optimierung der Interessenabwägung, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern 2006.
- UV-0637-D: Leitfaden Strassenlärm – Vollzugshilfe für die Sanierung. Stand Dezember 2006 – Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Bundesamt für Strassen (ASTRA), Bern 2006.

Die Berechnungen müssen mit dem WT-Excel Tool UV-0637 durchgeführt werden (Anhang 4 Leitfaden Strassenlärm, Version 1.1 oder aktueller).

## 3 Anwendungsbereich

Die WTI Berechnungen werden für jede vorgeschlagene Massnahme einzeln durchgeführt. In komplexen Situationen mit vielen verschiedenen Lärmschutzwänden mit sich überschneidenden WTI-Perimetern ist es nicht immer möglich, die Wirkung der Massnahmen getrennt zu untersuchen. In diesem Fall können in Absprache mit dem ASTRA Ausnahmen festgelegt werden.

Um eine Gleichbehandlung aller Anwohner sicherzustellen, werden für sämtliche Massnahmen WTI Berechnungen durchgeführt (auch für Massnahmen mit Kosten unterhalb von CHF 500'000.--).

In den folgenden Fällen wird keine WTI Berechnung notwendig. Die Massnahme wird realisiert, falls mit der Massnahme die Lärmbelastung<sup>1</sup> bei Gebäuden oder Parzellen mit Belastungen über dem Belastungsgrenzwert (BGW)<sup>2</sup> reduziert werden kann:

- Absorbierende Verkleidung einer neuen Antirezirkulationswand.
- Absorbierende Verkleidung einer neuen Stützmauer.
- Absorbierende Verkleidung eines neuen Tunnelportals.
- Ersatz einer absorbierenden Verkleidung einer Antirezirkulationswand, einer Stützmauer oder eines Tunnelportals.
- Ersatz eines Strassenbelages mit ungenügender<sup>3</sup> Restlebensdauer durch einen Belag vom Typ SDA der die Lärmemissionen um mindestens 1 dB reduzieren kann.

<sup>1</sup> Eine Massnahme kann eine wahrnehmbare Wirkung erzielen, auch wenn ihr Einfluss auf den Mittelungspegel (Leq) nicht wesentlich ist ( $\leq 1\text{dB}$ ). Als Lärminderungsmaßnahmen gelten deshalb u.a. auch Massnahmen zur Reduktion von subjektiv empfundenen Störeffekten wie Pegelschwankungen, Frequenzverschiebungen oder temporär auftretende Effekte.

<sup>2</sup> Der Belastungsgrenzwert (BGW) für existierende Anlagen (LSV Art. 8 oder 13) ist der Immissionsgrenzwert (IGW). Der massgebende Grenzwert für neue Anlagen (LSV Art.7) ist der Planungswert (PW). Die Bezeichnung BGW-5 bedeutet somit IGW-5 oder PW-5.

<sup>3</sup> Die Restlebensdauer eines Objektes gilt als genügend, wenn das Objekt nicht vor dem nächsten regulären UPlaNS ersetzt werden muss.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 11

## 4 Prinzipielle methodische Elemente

### 4.1 Grundsätze

Die Effektivität einer Lärmschutzmassnahme beschreibt den Prozentsatz der Geschossflächen (gewichtet mit der Lärmbelastung), welche sie zu schützen vermag, d.h. wo sie die Lärmbelastung unter die massgebenden BGW senkt. Einzig oberhalb der massgebenden BGW ohne Massnahme belastete Flächen zählen.

Die Effizienz beschreibt das Kosten/Nutzen Verhältnis einer Massnahme. Beide Parameter werden mit Franken/Jahr und als schweizerische Standardwerte beschrieben, um die Gleichbehandlung aller Betroffenen entlang der NS zu garantieren. Regionalen Unterschiede von Miet- oder Baukosten dürfen das Ergebnis ebenso wenig beeinflussen wie lokale konstruktive Bedingungen. Die Methode gestattet weder die Berücksichtigung realer Konstruktionskosten noch realer Mietpreise. Die Resultate würden damit verfälscht.

Der Nutzen ist die Differenz des volkswirtschaftlichen lärmbedingten Schadens mit und ohne Massnahme. Alle Flächen bis BGW-5 haben einen Nutzen, wenn die Lärmbelastung mit der Massnahme reduziert wird.

### 4.2 Resultate und Optimierung der Massnahmen

Das WTI Resultat für den aktuellen Bebauungsstand ist massgebend. Der WTI mit Berücksichtigung des Zusatznutzens (Baureserven) dient nur als Zusatzinformation, welcher in Grenzfällen evtl. berücksichtigt werden kann.

Bei der Dimensionierung von Lärmschutzmassnahmen wird versucht, die Effektivität und die Effizienz zu optimieren. Wenn im Rahmen einer Variantenstudie mehrere Varianten einen  $WTI \geq 1$ , werden diese folgendermassen miteinander verglichen:

1. Wenn die Varianten einen vergleichbaren WTI haben, wird die Variante mit der grösseren Effektivität empfohlen.
2. Wenn die Varianten eine vergleichbare Effektivität haben, wird die Variante mit der besseren Effizienz empfohlen.
3. Wenn die WTIs und die Effektivitäten der Varianten signifikant differieren, wird untersucht, ob die zusätzlichen Kosten der Variante mit der besseren Wirkung (höhere Effektivität) wirtschaftlich tragbar sind. Dafür wird eine WTI-Berechnung durchgeführt, bei der die zusätzliche Wirkung und die zusätzlichen Kosten dieser Variante untersucht werden.

## 5 Präzisierungen für die WTI-Berechnung

### 5.1 Festlegung des WTI-Perimeters

Der Untersuchungsperimeter eines NS-Projekts hängt von der lärmrechtlichen Einordnung der Anlage ab:

- Sanierung einer bestehenden Anlage (LSV Art. 13) und Änderung einer bestehenden Anlage (LSV Art. 8): Schadenuntergrenze IGW-5
- Neue Anlage (LSV Art. 7): Schadenuntergrenze PW-5.

Innerhalb dieses Untersuchungsperimeters wird für jede Lärmschutzmassnahme ein WTI-Perimeter für die Berechnung des WTI festgelegt. Die Festlegung des WTI-Perimeters wird vom ASTRA (FU) genehmigt.

Für die WTI Berechnung einer Lärmschutzmassnahme werden nur die Objekte gemäss folgenden Regeln berücksichtigt:

- Der WTI-Perimeter beschränkt sich auf alle Gebäude und Parzellen, die mit der Massnahme geschützt werden sollen und eine Wirkung von mindestens 1 dB erfahren.
- Der WTI-Perimeter ist durchgängig (keine Löcher) und möglichst gleichmässig festzulegen, unter Berücksichtigung der Bebauungsstruktur der Quartiere (vgl. auch Kap. 6.5).
- Im Normalfall gibt es bei Nationalstrassen 1. und 2. Klasse keine vertikale Beschränkung des WTI-

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 11

Perimeters. Falls mit der maximal zulässigen Höhe der zu untersuchenden LSW schon rein geometrisch nicht alle Stockwerke geschützt werden können, ist es nach Rücksprache mit der FU zulässig, den WTI-Perimeter in der Höhe zu begrenzen. Dies kommt insb. zum Schutz von strassennahen Gebäuden an Nationalstrassen 3. Klasse zur Anwendung, wo die Wände häufig aus Gründen des Ortsbildschutzes auf 2-3 m begrenzt sind und die oberen Stockwerke deshalb nicht geschützt werden können. (vgl. auch Kap. 6.6).

Innerhalb des WTI-Perimeters werden nur die folgenden Objekte für die Berechnungen berücksichtigt:

- Bestehende Anlagen: Alle sanierungspflichtigen Gebäude und Parzellen
- Neue Anlagen: Alle Gebäude die vor der Plangenehmigung der neuen Anlage bewilligt wurden und alle Parzellen, die vor der Plangenehmigung der neuen Anlage erschlossen wurden.
- Wesentliche Änderung: Alle Gebäude, die vor der Plangenehmigung der wesentlichen Änderung bewilligt wurden, können berücksichtigt werden (vgl. Kap. 6.8). Unbebaute Parzellen, welche nach 1985 erschlossen worden sind, werden in der WTI-Berechnung nicht berücksichtigt.

## 5.2 Geschossflächen und Lärmbelastungen

### Gebäude :

- Die Geschossfläche wird anhand der Pläne der amtlichen Vermessung bestimmt (Grundriss Gebäude).
- Nur Geschossflächen mit einer lärmempfindlichen Nutzung werden berücksichtigt. Gebäude mit einer gültigen Baubewilligung zum Zeitpunkt der WTI Untersuchung werden für die Berechnungen berücksichtigt. Diese zusätzlichen Geschossflächen werden wie existierende Gebäude behandelt und nicht als Baureserve (grosse Gebäude, siehe unten).

In der Regel wird jeder Geschossfläche wird die Lärmbelastung des exponiertesten Berechnungspunktes zugewiesen. Für die Ermittlung der Lärmbelastung gelten die folgenden Prinzipien:

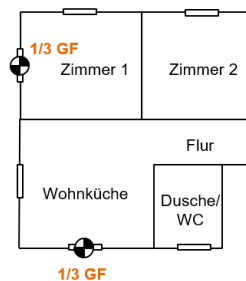
- Die Berechnungspunkte werden grundsätzlich an der exponiertesten Fassade bezüglich dem Nationalstrassenlärm angeordnet.
- Elemente mit vergleichbarer Lärmbelastung können zusammen behandelt werden.
- Pro Gebäude und Geschoss (mit lärmempfindlicher Nutzung) wird mindestens ein Berechnungspunkt erstellt.
- Damit die berechnete Lärmbelastung repräsentativ für die gesamte Geschossfläche ist, müssen die folgenden Regeln befolgt werden
  - Bei grossen Wohnhäusern muss überprüft werden, ob genügend Berechnungspunkte erstellt wurden. Wenn eine Wohneinheit Geschossfläche von mehr als ca. 150 m<sup>2</sup> hat, müssen zusätzliche Berechnungspunkte geprüft werden (evtl. auch Seitenfassaden).
  - Bei grossen Gewerbegebäuden muss überprüft werden, ob wirklich nur die lärmempfindlichen Flächen berücksichtigt wurden. Ab einer Tiefe von ca. 4.5 Meter muss überprüft werden, ob die Geschossfläche und die Lärmbelastung differenziert ermittelt werden müssen (Beschränkung der zu berücksichtigenden Gebäudetiefe und Berücksichtigung der Seitenfassaden).

### Gebäude im Nahbereich von Lärmschutzwänden:

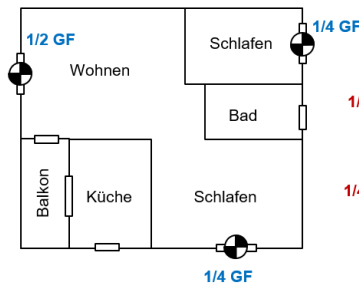
- Wenn die zu schützenden Liegenschaften in erster Bautiefe und weniger als 20 Meter von der Strassenachse entfernt liegen, genügt es in der Regel nicht, den gesamten Grundriss einer Wohneinheit bis zu 150 m<sup>2</sup> mit einem Berechnungspunkt zu beurteilen. Dies insbesondere bei Projekten entlang von Hauptstrassen. Die Zuordnung der Geschossfläche zu den Berechnungspunkten muss genauer erfolgen. Wenn anhand von Aussenansichten möglich, soll die Zuordnung pro Zimmer erfolgen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 11

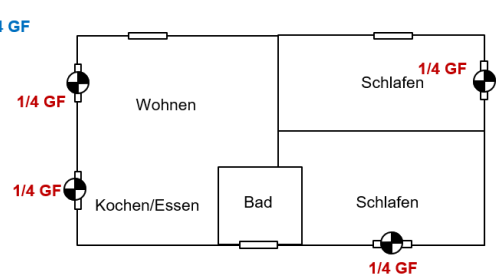
Beispiel 1



Beispiel 2



Beispiel 3



### Unüberbaute Parzellen:

- Die Verdichtung von bebauten Parzellen (Ausnützungsreserven) wird vernachlässigt. Für die Berechnung des Zusatznutzens werden nur die unüberbauten Baureserven berücksichtigt.
- Die Geschossfläche von unüberbauten Parzellen wird auf Grund der Fläche der Parzelle und der Ausnützungsziffer (gemäss Bauzonenplan) berechnet. Die Anzahl Geschosse entspricht der zulässigen Anzahl Geschosse (grosse Parzellen, siehe unten).
- Bei der Festlegung der Lärmbelastung der Geschossflächen von unüberbauten Parzellen muss die Ausrichtung der Parzelle zu der Lärmquelle berücksichtigt werden. Bei grossen Parzellen müssen mehrere Berechnungspunkte überprüft werden und je nach Situation sollte auch eine fiktive zukünftige Bebauung berücksichtigt werden (z.B. Lärmbelastung in der 2. Baureihe).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 11

### 5.3 Kostenansätze

Für die WTI Berechnungen werden grundsätzlich die Standardkosten (Kostenansätze pro m<sup>2</sup>) gemäss untenstehender Tabelle verwendet.

Im Falle von gekrümmten Lärmschutzwänden wird die gesamte Wandfläche (vertikale Fläche plus Auskragung) berücksichtigt.

Beschrieb	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen (Investitionskosten)	Realisierte Lärmschutzmassnahmen (Rest-/Wiederbeschaffungswert)
Lärmschutzwand (LSW)	Standardansatz: Fr. 1'700.-- / m <sup>2</sup>	Standardansatz: Fr. 1'400.-- / m <sup>2</sup> Lavabeton oder gleichwertige Materialisierung mit Lebensdauer >15 Jahre
	Bei Spezialfällen: Kostenansätze ermitteln	Richtwert: 80% der Erstellungskosten. Falls Kosten unbekannt und/oder LSW vor NFA realisiert: Fr. 900.-- / m <sup>2</sup>
Lärmschutzdamm	Fr. 1'000.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 700.-- / m <sup>2</sup>
PA Belag <sup>4</sup>	Fr. 36.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 36.-- / m <sup>2</sup>
SDA 8 -12 Belag	Fr. 31.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 31.-- / m <sup>2</sup>
SDA 4 Belag <sup>4</sup>	Fr. 34.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 34.-- / m <sup>2</sup>
Überdeckung, Standard-situation	Fr. 5'000.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 5'000.-- / m <sup>2</sup>
Absorbierende Verkleidung	Fr. 500.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 500.-- / m <sup>2</sup>
Andere Massnahmen	Plausible Schätzung je nach Art der Massnahme	

Zu berücksichtigende Fläche:



Tabelle 1: Kostenansätze bei Lärmschutzmassnahmen

Grundsätzlich ist von den oben beschriebenen Standardansätzen auszugehen. Weichen die effektiven Kosten jedoch erheblich von obigen Ansätzen ab, so ist in begründeten Fällen auch ein Abweichen von diesen Standardansätzen zulässig. Es sind aber auch hierbei Standardansätze zu verwenden, welche in Rücksprache mit der FU festzulegen sind. Dies ist gemäss gängiger Rechtsprechung insbesondere in folgenden Fällen denkbar:

- Die Realisierung einer LSW ohne Foundation auf Brückenbrüstungen oder Stützmauern. Die Kosten können tiefer aber auch höher ausfallen, je nachdem, ob das Bauteil verstärkt werden muss oder nicht.
- Bei der Ermittlung des Restwerts einer baulich intakten aber akustisch zu kleinen LSW darf der Restwert nicht höher angesetzt werden, als die ursprünglichen Kosten waren.

## 6 Spezialfälle

### 6.1 Kombination von verschiedenen Lärmschutzmassnahmen

Gemäss den Vorgaben von Kapitel 3 wird der WTI für jede Massnahme einzeln ermittelt. Falls der WTI für eine einzelne Massnahme nur ganz knapp ungenügend ist, kann der WTI auch für zwei Massnahmen zusammen ermittelt werden. Der WTI-Perimeter beschränkt sich auf alle Gebäude, auf welche beide Massnahmen eine Wirkung von mindestens 1 dBA haben.

Bemerkung: Bei einem Belagsersatz eines PA Belags durch einen anderen Belagstyp muss das Vorgehen mit dem ASTRA abgestimmt werden.

<sup>4</sup> Beim PA-Belag und SDA4 Belag ist im WTI-Tool eine Lebensdauer von 10 Jahren einzusetzen. Beim SDA8 eine Lebensdauer von 15 Jahren.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 11

**Beispiel 1:** Im Rahmen eines UPlaNS wird der alte Deckbelag (SMA) durch einen lärmarmen SDA8 -12 Belag ersetzt, weil er das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat. Im gleichen Abschnitt wird eine neue Lärmschutzwand geplant um ein Wohnquartier zu schützen.

- Gemäss Kapitel 3 wird für den SDA8 -12 Belag keine WTI Berechnung durchgeführt
- Der Zustand mit SDA8 -12 bildet die Ausgangslage für die Dimensionierung der LSW und deren WTI-Berechnung. Für die Berechnung des WTI der LSW werden ausschliesslich Kosten und Wirkung der LSW berücksichtigt.

A) Der WTI beträgt 1.2: die Massnahme wird empfohlen – die WTI Untersuchung ist abgeschlossen

B) Der WTI beträgt 0.9: der kombinierte WTI von LSW und SDA8 -12 wird berechnet (für die Berechnung werden die folgenden Parameter berücksichtigt: Zustand ohne Massnahme: aktueller Belag ohne LSW; Zustand mit Massnahme: SDA8 -12 mit LSW; WTI-Perimeter der LSW, Mehrkosten für den Belag nur auf dem Abschnitt, der einen Einfluss auf den WTI-Perimeter der LSW hat).

## 6.2 Ersatz einer bestehenden Lärmschutzwand am Ende der Lebensdauer

Muss eine Lärmschutzwand aus bautechnischen Gründen ersetzt werden, so ist zu prüfen, ob die Wand aus akustischen Gründen erweitert werden muss. Für die akustisch notwendige Wand ist ein WTI zu berechnen. Ist dieser  $WTI \geq 1$  so wird die akustisch notwendige Wand realisiert. Ist der  $WTI < 1$  oder ist akustisch keine Erweiterung der Lärmschutzwand notwendig, so wird die bestehende Wand in der Regel ohne weitere WTI-Berechnung 1:1 ersetzt.

Ist die Lärmschutzwand oder Teile davon aus irgendwelchen Gründen nicht mehr notwendig, so ist zu prüfen, ob es eine Rückbaubewilligung braucht und die Wand nicht ersetzt werden muss.

**Beispiel 2:** Ein Quartier an einer Nationalstrasse wird durch eine existierende LSW geschützt (Länge 400m, Höhe 3m). Hinter der LSW gibt es einige Gebäude mit IGW-Überschreitungen. Die LSW ist am Ende ihrer Lebensdauer. Die Dimensionierung der neuen LSW hat gezeigt, dass eine Erhöhung auf 4 Meter und eine Verlängerung um 100 Meter eine bessere Wirkung aufweist.

- **WTI der Ersatzwand.** Kosten:  $400 \times 3 \times 1400 = 1.68 \text{ Mio.}$   
 $WTI_{\text{Ersatzwand}} = 1.4$  (Effektivität: 60%, Effizienz: 0.60)
- **WTI neuer Wand.** Kosten:  $500 \times 4 \times 1700 = 3.4 \text{ Mio.}$   
 $WTI_{\text{NeueWand}} = 1.3$  (Effektivität: 70%, Effizienz: 0.45)
- Der WTI der beiden Varianten ist vergleichbar. Gemäss Kapitel 4.2 wird Variante mit der grösseren Effektivität (Länge 500m, Höhe 4m) vorgeschlagen.

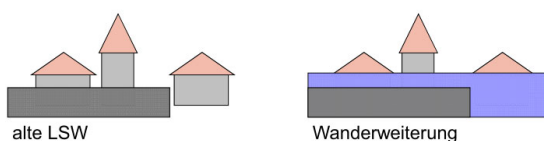


Abbildung 1: Erhöhung/Verlängerung einer existierenden LSW

## 6.3 Erweiterung einer bestehenden, baulich intakten Wand

Eine LSW gilt als bestehend, wenn sie in ASTRA LB aufgelistet ist und als Lärmschutzmassnahme konzipiert wurde. Eine LSW ist bautechnisch gut, wenn bis zur nächsten UPlaNS keine Interventionen notwendig sind. Sollte eine bestehende, baulich intakte Wand aus akustischen Gründen erweitert werden, ist der WTI gemäss den folgenden Unterkapitel zu berechnen. Zu beachten ist, dass die zusätzliche Wirkung wahrnehmbar sein, aber nicht zwingend mindestens 5 dB betragen muss.

### 6.3.1 Verlängerung einer bestehenden baulich intakten Wand

Der WTI für eine Verlängerung einer bestehenden Wand wird grundsätzlich wie für eine neue Lärmschutzwand berechnet. Die akustische Ausgangssituation ist mit der bestehenden Wand und es wird die Wirkung der



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 11

Wandverlängerung untersucht: Als Kostenansätze für die Wandverlängerung sind die Investitionskosten gemäss Kapitel 5.3 zu verwenden.

### 6.3.2 Erhöhung einer bestehenden baulich intakten Wand

Hier spielt es eine Rolle, ob die Wand statisch einfach erhöht werden kann oder ob die Erhöhung einen Komplettersatz der bestehenden Wand bedarf.

a) Erhöhung statisch möglich:

Die akustische Ausgangssituation ist die Situation mit der bestehenden Wand und es wird die zusätzliche Wirkung der erhöhten Wand untersucht. Da eine solche Erhöhung einfach oben angesetzt werden kann und keine Foundation braucht, sind die Realisierungskostenansätze pro m<sup>2</sup> in der Regel deutlich tiefer als die Standardinvestitionskostenansätze einer Lärmschutzwand. Die Kosten sind im Rahmen des Projekts abzuschätzen und bewegen sich erfahrungsgemäss zwischen 900.- und 1400.- CHF pro m<sup>2</sup>.

b) Erhöhung statisch nicht möglich; benötigt Komplettersatz

Die akustische Ausgangssituation ist die Situation mit der bestehenden Wand und es wird die zusätzliche Wirkung der erhöhten Wand untersucht. Da die Wand aus statischen Gründen nicht einfach erhöht werden kann, muss sie erst komplett zurückgebaut und von Grund auf neu erstellt werden, mit entsprechender Kostenfolge. Die Wirkung der neuen Wand ist jedoch nur das Delta zwischen der bestehenden und der neuen Lärmschutzwand. Da die Wand noch in einem guten Zustand ist besitzt sie einen Restwert, welcher grundsätzlich zu den Erstellungskosten dazugerechnet werden muss. Der Einfachheit halber wird in einem ersten Schritt auf die Ermittlung des Restwertes verzichtet und die Wirkung der der Wanderrhöhung wird nur den Investitionskosten der neuen Wand gemäss Kap. 5.3 gegenübergestellt.

- 1. Schritt: Ist der so berechnete WTI < 1, so kann auf die Berechnung des WTI inkl. Restwert der bestehenden Wand verzichtet werden.
- 2. Schritt: Ist der WTI ≥ 1, so muss zusätzlich eine WTI-Berechnung inkl. Restwert durchgeführt werden, wobei der Restwert der bestehenden Wand in der Regel dem Wiederbeschaffungswert gemäss Kap. 5.3 entspricht.

### 6.3.3 Erhöhung und Verlängerung einer bestehenden baulich intakten Wand

Muss eine Wand aus akustischen Gründen sowohl erhöht als auch verlängert werden, so sind die WTI für die Erhöhung und die Verlängerung sowohl separat als auch gesamthaft gemäss den vorangehenden Kap. 6.3.1 und 6.3.2 zu berechnen.

**Beispiel 3:** Ein Quartier an einer Nationalstrasse wird durch eine existierende LSW geschützt (Länge 550m, Höhe 2m). Hinter der LSW werden die IGW nur bei zwei Gebäuden und einer unüberbauten Parzelle überschritten. Die Restlebensdauer der LSW ist noch genügend. Die Dimensionierung der neuen LSW hat gezeigt, dass eine Erhöhung auf 4 Meter und eine Verlängerung von 50 Meter notwendig sind, damit die IGW bei sämtlichen Objekten eingehalten werden können. Aus technischen Gründen ist es nicht möglich, die existierende LSW zu erhöhen und zu verlängern.

- Da die bestehende Wand bautechnisch noch gut ist und ohne Komplettersatz nicht erhöht werden kann, bildet die Situation mit der bestehenden Wand die akustische Ausgangssituation.
- Da die bestehende Wand bautechnisch noch intakt ist, besitzt sie einen Restwert, welcher bei der WTI-Berechnung grundsätzlich zu berücksichtigen ist.
- In einem ersten Schritt werden die Kosten der neuen Wand der zusätzlich erzielbaren Wirkung der neuen Wand gegenübergestellt und der WTI berechnet. Ist der WTI dieser Betrachtung < 1, so kann die Wand nicht realisiert werden.
- Ist der WTI dieser Betrachtung ≥ 1, so ist zusätzlich dazu der Rest- bzw. Wiederbeschaffungswert der bestehenden Wand gemäss Kap. 5.3 zu ermitteln. Für den definitiven Entscheid, ob die Mass-

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 11

*nahme realisiert werden kann, sind die gesamten durch die Massnahme verursachten Kosten (Restwert + Investitionskosten) der erzielbaren zusätzlichen Wirkung der Massnahme gegenüber zu stellen und so der WTI berechnen.*

Bemerkung: Falls die Erhöhung einen negativen Effekt auf die Effizienz der Massnahme hat, kann die Verlängerung auch als einzelne Massnahme mittels getrennter WTI Berechnung betrachtet werden. Dies insb. deshalb, weil bei der Verlängerung die bestehende Wand nicht abgerissen und entsprechend auch kein Restwert berücksichtigt werden muss, welcher den WTI negativ beeinflusst.

#### 6.4 Strassenbelag mit genügender Restlebensdauer

In der Regel wird ein Strassenbelag mit genügender Restlebensdauer nicht aus Lärmschutzgründen ersetzt. Falls dieser Fall doch untersucht wird, ist der WTI mit folgenden Kostenansätzen zu berechnen (Gesamtkosten):

- Restwert bestehender Belag: Fr.24.-/m<sup>2</sup>
- Investitionskosten: SDA8: Fr 31.-/m<sup>2</sup>, SDA4: Fr 34.-/m<sup>2</sup>, PA: Fr 36.-/m<sup>2</sup>

Für die Berechnung des WTI müssen die unterschiedlichen Lebensdauern der Beläge berücksichtigt werden. In der Kostenberechnungstabelle im WT-Excel Tool UV-0637 können diese eingegeben werden.

#### 6.5 Inhomogene Bebauungsstruktur

Wenn die Bebauungsstruktur hinter den untersuchten LSW inhomogen ist, können die Resultate der WTI Berechnung verfälscht werden. Um dieses Problem zu verhindern, muss immer versucht werden, die Massnahmen so zu unterteilen, dass die einzelnen Teilmassnahmen eine homogene Bebauung haben. In der folgenden Tabelle sind zwei Beispiele illustriert.

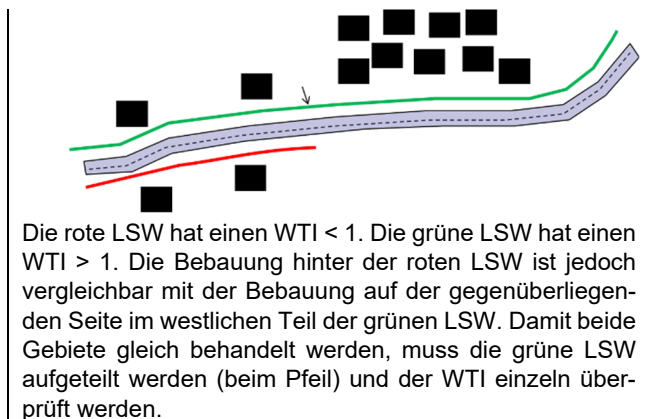
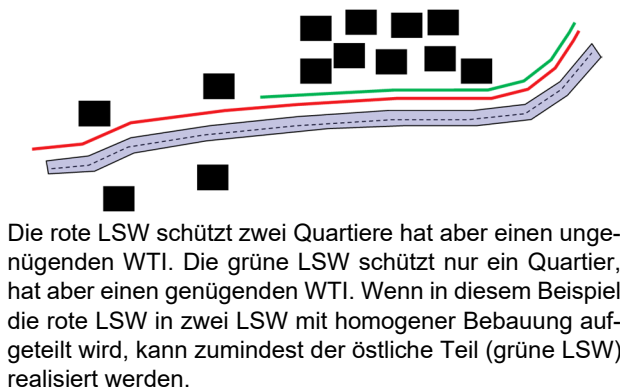


Abbildung 2: Inhomogene Bebauung

Wenn verschiedene Quartiere geschützt werden, ist sicherzustellen, dass jeder Wandteil einen WTI>1 aufweist.

#### 6.6 Vertikale Beschränkung des WTI-Perimeters

Häufig gibt es innerorts auf Nationalstrassen 3. Klasse mit Hauptstrassencharakter eine maximal zulässige Höhe der Lärmschutzwände. Dies führt dazu, dass die höher gelegenen Stockwerke nicht geschützt werden können, was sich negativ auf die Zielerreichung und damit auch auf den WTI auswirkt. Aus diesem Grund ist es möglich, in speziellen Fällen und nach Rücksprache mit FU für die Bestimmung der Zielerreichung eine Höhenbeschränkung einzuführen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 11

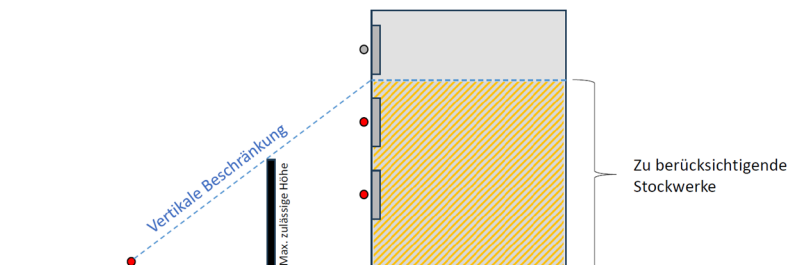


Abbildung 3: Vertikale Beschränkung des WTI-Perimeters

## 6.7 Einfluss von mehreren Strassen

Die Massnahmen werden mit dem Ziel dimensioniert und beurteilt, die Nationalstrassen zu sanieren. Gemäss dem technischen Merkblatt 21 001-20681 müssen für die Abklärung der Sanierungspflicht die Immissionen der übrigen Strassen mitberücksichtigt werden. Falls die Lärmbelastung der übrigen Strassen einen Einfluss auf die Gesamtlärmbelastung hat, kann es notwendig sein, zusätzliche Untersuchungen vorzunehmen. Folgende Grundsätze sind dabei zu berücksichtigen:

- Grundsätzlich ist es notwendig, die WTI Berechnung einmal für den Nationalstrassenlärm und einmal für den Gesamtlärm durchzuführen.
- Der Perimeter, der WTI-Perimeter und die Berechnungspunkte werden auf Grund des Nationalstrassenlärms festgelegt und für beide WTI Berechnungen verwendet.
- Das Ziel der Untersuchung ist zu verhindern, dass eine Massnahme ohne wahrnehmbare Wirkung realisiert wird. Ist der Nutzen der Massnahme unbestritten, kann auf die Zusatzuntersuchung verzichtet werden.

*Beispiel 4: Entlang einer Nationalstrasse wird eine neue LSW geplant, um ein Wohnquartier zu schützen. Entlang der Rückseite des Quartiers verläuft eine Kantonsstrasse mit Immissionen im Wirkungsgebiet der projektierten LSW.*

- *Der WTI der LSW wird nur für den Nationalstrassenlärm berechnet:  $WTI_{NS}$  (Lärmuntergrenze IGW-5, Festlegung des Wirkungsgebietes auf Grund des Nationalstrassenlärms, Platzierung der Berechnungspunkte nur auf Grund des Nationalstrassenlärms)*
- *Der  $WTI_{NS}$  der LSW beträgt 1.2*
- *Es wird festgestellt, dass es innerhalb des Wirkungsgebietes der LSW Gebäude gibt, bei denen die Gesamtlärmbelastung grösser ist als die Nationalstrassenlärmbelastung (Gebäude ausserhalb des Wirkungsgebietes der LSW werden nicht berücksichtigt)*
- *Der WTI der LSW wird für den Gesamtlärm (NS und KS) berechnet:  $WTI_{Gesamt}$  (WTI-Perimeter und Lage der Berechnungspunkte werden von der Berechnung  $WTI_{NS}$  übernommen).*
- *Der  $WTI_{Gesamt}$  der LSW beträgt 0.7*
- *Fall A: Man untersucht die Wirkung der LSW in der Nachtperiode: Die Nationalstrasse erzeugt Emissionen mit einer Tag/Nacht Differenz von ca. 7 dBA. Die Emissionen der Kantonsstrasse haben eine Tag/Nacht Differenz von ca. 10 dBA. Ohne LSW dominiert die Nationalstrasse. Dank der LSW können die Immissionen in der Nachtperiode deutlich reduziert werden. Die Realisierung der Massnahme ist somit gerechtfertigt*
- *Fall B: Die LSW hat während der Tag- und der Nachtperiode fast keine Wirkung. Die Realisierung der LSW ist nicht gerechtfertigt.*

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 11

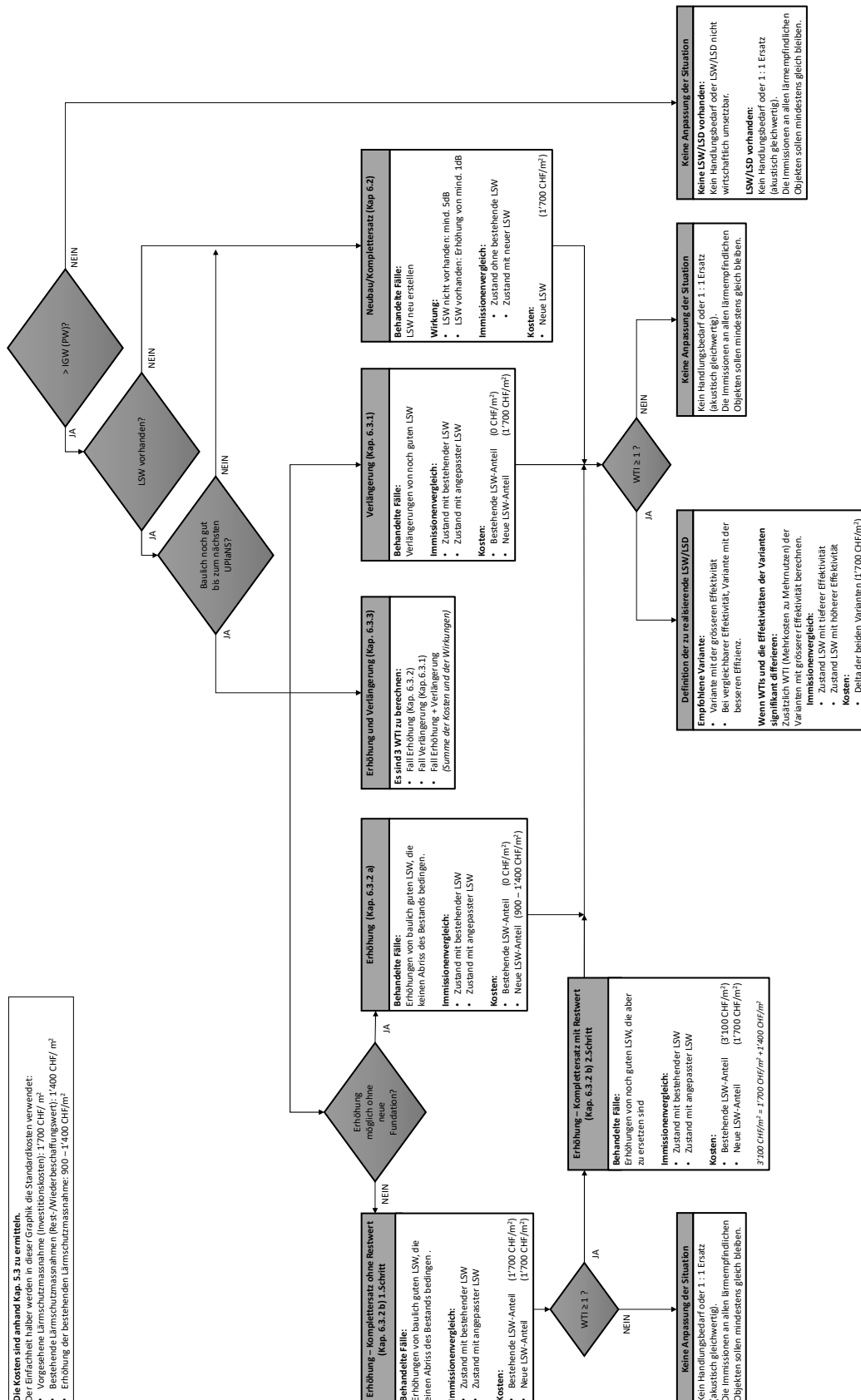
## 6.8 Grenzfälle

Falls der WTI nur knapp ungenügend ist, können zusätzliche Elemente für die WTI Berechnung berücksichtigt werden. Falls mit diesen zusätzlichen Elementen ein WTI >1 erzielt wird, gilt die Massnahme als wirtschaftlich tragbar. Folgende Elemente können für die Beurteilung berücksichtigt werden:

- Zusatznutzen dank unüberbauten Parzellen
- Gebäude innerhalb des WTI-Perimeters ohne Sanierungspflicht.
- Ausschluss der obersten Geschosse von hohen Gebäuden aus dem Wirkungsgebiet (Effektivität wird grösser)
- Gemeinsame WTI Berechnung von verschieden, nach Kap.3 ausgeschlossenen Massnahmen (absorbierende Verkleidung, Belagsersatz) gemäss den Prinzipien von Kapitel 6.4 (Gesamtkosten-Betrachtung).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20106</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit von          Lärmschutzmassnahmen</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 11

## Anhang: Entscheidungsschema für WTI-Berechnung



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 9

# 1 Einleitung

## 1.1 Zweck des Merkblattes

Dieses Merkblatt erläutert das Teilprogramm Lärmschutz, macht Vorgaben und gibt Empfehlungen zum Vorgehen bei der Datenerhebung bzw. -aktualisierung und will damit eine netzweit bzw. gesamtschweizerisch einheitliche Datenlage und Beurteilung des Standes hinsichtlich Lärmschutz bei den Nationalstrassen sicherstellen.

## 1.2 Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzliche Grundlage für den Lärmschutz bei Strassenverkehrsanlagen ist das Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983. Gestützt auf das USG hat der Bundesrat die Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 in Kraft gesetzt. Gemäss USG und LSV gelten folgende, für die vorliegende Fragestellung wesentliche Bestimmungen:

- Bei ortsfesten Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, sind Sanierungen durchzuführen (gemäss Art. 16 USG und Art. 13 LSV).
- Bei Nationalstrassen hat die Durchführung der (erstmaligen) Sanierungen bis zum 31. März 2015 zu erfolgen (Fristverlängerung durch die Revision der LSV vom 01.10.2004).
- Pflicht zur jährlichen Erhebung des Standes der Lärmsanierung inkl. Schallschutzmassnahmen (Art. 20 LSV). Die entsprechenden Resultate dienen auch zur Information der Öffentlichkeit.

## 1.3 Was ist das Teilprogramm Lärmschutz?

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) ist seit 2008 als Eigentümer der Nationalstrassen zuständig für die Umsetzung der bundesrechtlichen Vorschriften zum Schutz der Umwelt in seinem Hoheitsgebiet. Die bundesrechtlichen Vorschriften verpflichten das ASTRA – in der Funktion als Vollzugsbehörde betreffend Nationalstrassen – den Stand des Lärmschutzes bei den Nationalstrassen zu dokumentieren und zwar namentlich im Hinblick auf die Einhaltung der Sanierungspflicht bis Ende März 2015.

Das ASTRA hat den Stand der Lärmsanierung bislang im Rahmen der Erhebung gemäss Art. 20 LSV sowie den nach Leitfaden Strassenlärm vorgegebenen Tabellen erhoben und dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) abgegeben (2009, 2010 und 2012; basierend auf ganzen Unterhalts-Abschnitten). Dabei wurde unter anderem festgestellt, dass die Methodik nicht geeignet ist, um seitens des ASTRA die auf dem gesamten Nationalstrassennetz notwendigen Lärmschutzmassnahmen zu planen oder ihre Projektierung und Realisierung zu verfolgen. Insbesondere sind die Betrachtungseinheiten mit mehreren km langen Unterhaltsabschnitten zu grob, um ausreichend detaillierte Angaben zur Umsetzung der Lärmschutzmassnahmen machen zu können.

Das im Jahr 2012 neu entwickelte Teilprogramm Lärmschutz ergänzt und spezifiziert die Massnahmenplanung für die Nationalstrassen im Umweltbereich Lärm. Als Beurteilungsmethodik wird dabei die vom ASTRA entwickelte akustische Globalbeurteilung verwendet (vgl. Merkblatt 21 001-20105). Das Teilprogramm Lärmschutz soll dem ASTRA als Bauherrn und Betreiber der Nationalstrassen – neben einem raschen Überblick über den Lärmschutzzustand des gesamten Netzes durch eine "pixelscharfe" Plandarstellung der Globalnoten – insbesondere alle lärmrelevanten Angaben so zusammenstellen, dass die Planung, Projektierung und Realisierung der gesetzlich notwendigen Lärmschutzmassnahmen effizient gesteuert und dokumentiert werden kann.

Die Erhebung zum Teilprogramm Lärmschutz wurde 2012 erstmals durchgeführt und ist periodisch einmal pro Jahr, jeweils per Ende Mai, zu aktualisieren. Die Ergebnisse werden in geeigneter Form publiziert.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 9

## 1.4 Aus was besteht das Teilprogramm Lärmschutz?

### Tabellen

Das Teilprogramm Lärmschutz besteht aus je einer Excel-Arbeitsmappe für jede der fünf Infrastruktur-Filialen des ASTRA. Jede Excel-Datei enthält für jeden in ASTRA LB definierten LBK-Abschnitt ein Tabellenblatt (Register) und deckt damit das gesamte Nationalstrassennetz der entsprechenden Filiale ab. Jede dieser Tabellen ist nach dem gleichen Schema aufgebaut und wird nach einheitlichen Vorgaben ausgefüllt.

Die Excel-Tabelle ist so aufgebaut, dass der erste Teil die Angaben zum Standort, zu den Beurteilungsabschnitten ("Pixel"), zur Lärmbeurteilung mittels Globalnote, zu den bereits realisierten Lärmschutzmassnahmen sowie zur Anzahl Gebäude mit IGW-Überschreitungen ohne/mit realisierte(n) Massnahmen enthält. Das Ausfüllen bzw. Aktualisieren dieses Teils liegt primär im Zuständigkeitsbereich der Erhaltungsplanung (EP) der Infrastruktur-Filialen und basiert i.d.R. auf Zustandserfassungen Lärm (ZEL) und teilweise auf Angaben von laufenden Projekten (Projektmanagement (PM)). Im zweiten Teil der Tabellen sind in erster Linie vom Projektmanagement (PM) jeweils alle Angaben zu den laufenden Projekten (Bezeichnung, Projektphase und vorgesehene Lärmschutzmassnahmen) zu liefern. Sind noch keine Projekte lanciert, aber notwendige Massnahmen aufgrund der durchgeführten ZEL bereits bekannt, werden diese ebenfalls erfasst.

### Bericht

Der Bericht dokumentiert die Zwischenbilanz des Lärmschutzes bei den Nationalstrassen per Ende Mai der entsprechenden Untersuchungsperiode. Er liefert die wesentlichen Antworten zu Fragen der für den Vollzug der Lärmschutzverordnung bei Nationalstrassen verantwortlichen Behörde.

Der Bericht wird von FU aufgrund der von den Filialen gelieferten Tabellen erstellt. Er richtet sich ASTRA-intern an alle mit dem Vollzug der Lärmschutzverordnung Beteiligte, insbesondere in der Abteilung Strasseninfrastruktur. Darüber hinaus dient er aber auch den beteiligten Behörden von Bund und Kantonen sowie der betroffenen Öffentlichkeit. Zu diesem Zweck wird der Bericht ab 2013 im Internet publiziert.

Der Bericht besteht im Wesentlichen aus:

- Allgemeinem Berichtstext zwecks Einleitung, Vorgehensbeschrieb, etc.
- Ergebnissen in Form von Diagrammen
- Berichtstext zur Interpretation/Beurteilung der Ergebnisse
- Globalnotenpläne CH und pro Filiale (Beilage)
- Rohdaten / Datenbasis für die Auswertung (Beilage).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 9

## 2 Ausfüllen der Tabellen

### 2.1 Zuständigkeiten

Innerhalb der Abteilungen Strasseninfrastruktur West und Ost des ASTRA bearbeiten die folgenden Stellen den Fachbereich Lärmschutz:

- Erhaltungsplanung (EP) der fünf Filialen
- Projektmanagement (PM) der fünf Filialen
- Fachunterstützung (FU) der Zentrale.

Die Erhaltungsplanung der Filialen ist bezüglich Lärmschutz verantwortlich für die Erarbeitung und Aktualisierung von Zustandserfassungen Lärm (ZEL), für das Datenmanagement in ASTRA LB sowie für die Datenerfassung im Rahmen der jährlichen Erhebungen.

Das Projektmanagement der Filialen sorgt dafür, dass der Lärmschutz bei den laufenden Projekten berücksichtigt bzw. stufengerecht bearbeitet wird (i.d.R. mit Aufträgen an Akustikbüros).

Die Fachunterstützung der Abteilungen Strasseninfrastruktur West und Ost unterstützt die Filialen auf fachlicher Ebene bei der Zustandserfassung Lärm (ZEL) und bei den Projektierungsarbeiten. Sie hat zudem in Zusammenarbeit mit dem Bereich Standard und Sicherheit der Infrastruktur (SSI) der Abteilung Strassennetze sowie den Filialen die technischen Merkblätter des Fachhandbuchs Trassee/Umwelt erarbeitet, welche für eine schweizweit einheitliche Bearbeitung des Fachbereichs Lärmschutz sorgen sollen (im Bereich der Zustandserfassung und in den Projekten). Im Weiteren holt sie von den Filialen die Daten für die jährlichen Erhebungen ein, wertet diese aus und berichtet über den Stand des Lärmschutzes bei Nationalstrassen.

Entsprechend der beschriebenen Aufgabenteilung fällt den Beteiligten im Rahmen des Teilprogramms Lärmschutz folgende Verantwortlichkeit zu:

- Erhaltungsplanung (EP) der Filialen: Koordination innerhalb der Filiale, Nachtragen der neu in Betrieb gegangenen Nationalstrassenabschnitte bzw. von allfälligen Netzergänzungen in den Tabellen, Datenmanagement bezüglich ASTRA LB, Überprüfung der Globalnotenzuordnung, Erhebung/Eingabe der realisierten Massnahmen, Datenkontrolle vor der Abgabe der Tabellen an FU.
- Projektmanagement (PM) der Filialen: Erhebung/Eingabe der Daten bei laufenden Projekten, wie z.B. Projektbezeichnungen, Stand betreffend Projektierungsphase, vorgesehene Lärmschutzmassnahmen, etc.
- Fachunterstützung (FU): Vorzeitige Information der Filialen über das Teilprogramm Lärmschutz, Vollständigkeits- und Plausibilitätskontrolle der von den Filialen erhaltenen Daten, Auswertung der Daten und Erstellung des Berichts "Zwischenbilanz Mai 20XX" sowie Weiterentwicklung des Teilprogramms.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 9

## 2.2 Leistungen

Die Erhebung zum Teilprogramm Lärmschutz erfolgt pro LBK-Abschnitt in ASTRA LB. Die Daten werden dabei in einer der Mastertabelle (vgl. Kap. 2.4 und Anhang) entsprechenden Tabelle direkt in ASTRA LB erfasst. Für die Auswertung und Publikation werden die Daten als Excel-Datei exportiert und in je einer Excel-Arbeitsmappe für jede der fünf Infrastruktur-Filialen des ASTRA zusammengefasst. Die Erhebung zum Teilprogramm Lärmschutz wird periodisch einmal pro Jahr, jeweils per Ende Mai, durchgeführt bzw. die entsprechenden Daten aktualisiert. Dabei sind namentlich folgende Leistungen zu erbringen:

- Überprüfung der Vollständigkeit des Nationalstrassennetzes bzw. der Beurteilungsabschnitte, deren Bezeichnung sowie deren Reihenfolge (→Sortierung so weit wie möglich anhand der geographischen Reihenfolge)
- Überprüfung der LBK-Abschnittsbezeichnung (RBBS-Koordinaten des Anfangs und des Endes der Stammachsen)
- Überprüfung / Aktualisierung der Globalnotenzuordnung (vgl. Kap. 2.5 Spezielle Hinweise)
- Im Falle von Änderungen bei Globalnoten: Aktualisierung der Kartenausschnitte (aus Viewer ASTRA LB kopieren)
- Überprüfung / Aktualisierung der Notwendigkeit eines LSP auf Stufe LBK-Abschnitt (basierend auf den Globalnoten der Beurteilungsabschnitte)
- Überprüfung / Aktualisierung der per 31.05.20XX realisierten Massnahmen und rechtsgültig bestehenden Erleichterungen
- Überprüfung / Aktualisierung der per 31.05.20XX vorgesehenen Massnahmen und der künftig zusätzlich notwendigen Erleichterungen inkl. den Angaben zur Projektphase
- Aktualisierung des Teilprogramm Lärmschutz in der Stamm-DB von ASTRA LB
- **Lieferung der** aktualisierten und vollständig ausgefüllten **Tabellen durch die Filialen an FU** (die LBK-Abschnitte bzw. Excel-Arbeitsmappen mit Veränderung gegenüber dem Vorjahr sind durch die Filialen mit der Registerfarbe rot zu markieren)
- **Lieferung eines Shape-Files** mit den Globalnoten aller Filialabschnitte **durch die Filialen an FU**.

## 2.3 Termine

Für die jährliche Datenerhebung bzw. -aktualisierung wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Bearbeitung / Aktualisierung der Projekte in ASTRA LB durch beauftragte Akustikbüros.
- Bearbeitung / Aktualisierung Stamm-DB, inkl. Tabellen des Teilprogramms Lärmschutz (→Organisation durch EP)
- Abgabe der Excel-Tabellen an FU (inkl. roter Markierung von LBK-Abschnitten mit Veränderung)
- Plausibilitätskontrolle durch FU und Rückmeldung an Filialen
- Bei Bedarf: Bereinigung der Tabellen durch die Filialen und erneute Abgabe an FU
- Abgabe eines Shape-Files mit den Globalnoten aller Filialabschnitte durch die Filialen an FU.

Es gelten folgende Meilensteine (im Sinne von End-Terminen):

- Abgabe der Tabellen von den Filialen an FU zur Plausibilitätskontrolle (fakultativ): 06.05.20XX
- Plausibilitätskontrolle durch FU und Rückmeldung an Filiale: 20.05.20XX
- Abgabe der bereinigten/definitiven Tabellen + Shape-Files an FU: 31.05.20XX

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 9

## 2.4 Grundlagen

### Mastertabelle und Legende mit Erklärungen (vgl. Beilage)

Bestandteil dieses Merkblattes ist eine sog. Mastertabelle (vgl. Beilage), welche ein Muster für die auszufüllenden Tabellen darstellt und gleichzeitig einen LBK-Abschnitt als Beispiel abbildet. Die Mastertabelle besteht einerseits aus diesem Muster bzw. Beispiel (1. Excel-Register bzw. Tabellenblatt) und andererseits aus einer Legende mit Erklärungen zum Ausfüllen der Tabelle (2. Excel-Register bzw. Tabellenblatt). In dieser Legende wird detailliert beschrieben, was in der jeweiligen Spalte ausgefüllt werden muss. Die Mastertabelle ist in ASTRA LB implementiert und die streckenbezogenen Tabellen können direkt aus dieser erstellt werden.

### Merkblätter / Erfassungshandbuch

Als Grundlage für das Ausfüllen der Excel-Tabellen sind namentlich folgende Dokumente zu verwenden:

- Fachhandbuch T/U, Technisches Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20105 "Akustische Globalbeurteilung":  
→ *Legende und Zuordnung der Globalnoten*
- ASTRA LB Anwendungshandbuch IT-68011:  
→ *Funktionalitäten von ASTRA LB bezüglich Teilprogramm Lärmschutz*
- ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68014:  
→ *Datenerfassung Massnahmen bzw. Festlegung der zu erfassenden Dimensionen*
- Technisches Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20104 "Leistungen der Projektierung ASTRA LB":  
→ *Nachführung der Stamm-DB.*

### Kostenermittlung

Für die Kostenermittlung ist von einheitlichen Richtpreisen resp. Ansätzen gemäss nachfolgender Tabelle auszugehen. Als wesentlicher Unterschied zwischen realisierten und vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen ist anzumerken, dass einerseits von einem Wiederbeschaffungswert und andererseits von Investitionskosten gesprochen wird: Die Investitionskosten beziehen sich auf den Neubau von Lärmschutzmassnahmen, der Wiederbeschaffungswert hingegen entspricht den Kosten, welche anfallen würden, wenn bereits realisierte Lärmschutzmassnahmen zum heutigen Zeitpunkt und in den gleichen Dimensionen ersetzt werden müssten.

Beschrieb	Vorgesehene Lärmschutz-massnahmen (Investitionskosten)	Realisierte Lärmschutz-massnahmen (Wiederbeschaffungswert)
Lärmschutzwand	Fr. 1'700.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 1'400.-- / m <sup>2</sup>
Lärmschutzdamm	Fr. 1'000.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 700.-- / m <sup>2</sup>
Belag Kat. III (z.B. PA)	Fr. 6.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 6.-- / m <sup>2</sup>
Belag Kat. I (z.B. SDA 8 – 12)	Fr. 1.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 1.-- / m <sup>2</sup>
<u>Andere Massnahmen:</u>		
Überdeckung Standardansatz	Fr. 150'000.-- / m <sup>1</sup>	Fr. 150'000.-- / m <sup>1</sup>
Überdeckung reduzierter Ansatz	Fr. 30'000.-- / m <sup>1</sup>	Fr. 30'000.-- / m <sup>1</sup>
Absorbierende Verkleidung	Fr. 500.-- / m <sup>2</sup>	Fr. 500.-- / m <sup>2</sup>
Andere / Übrige	Plausible Schätzung je nach Art der Massnahme	

- Kosten für lärmarme Beläge werden nur mit den obigen Kostenansätzen ermittelt, wenn der Ersatz im Rahmen eines ordentlichen Belagsersatzes / UPlaNS stattfindet. Wird der Belag vor Ablauf der ordentlichen Lebensdauer einzig aus Lärmschutzgründen ersetzt, wären Vollkosten anzusetzen. Da dies in der Regel nicht wirtschaftlich ist, werden solche Massnahmen nicht umgesetzt, womit sich eine Kostenerfassung erübrigt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 9

- Kosten für Schallschutzmassnahmen an Gebäuden (Schallschutzfenster / Schalldämmlüfter) werden im Teilprogramm Lärmschutz ausdrücklich nicht erfasst (sie gehören somit auch nicht in die Kategorie "Andere Massnahmen").
- Die Ansätze für Lärmschutzwände, Lärmschutzdämme sowie Beläge der Kat. I und Kat. III sind in ASTRA LB bereits in Formeln integriert. Nur der Wert bzw. die Kosten von Überdeckungen und Galerien sind von den Filialen selbstständig aufgrund der nachfolgenden Angaben zu ermitteln.
- Überdeckungen und Galerien dienen meist nicht ausschliesslich der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gemäss Lärmschutzverordnung, d.h. "reinem" Lärmschutz. Oft verfolgen sie – z.B. politisch bedingt – "weitergehenden" Lärmschutz. Daneben dienen sie auch oder zum Teil sogar überwiegend anderen Interessen, wie z.B. dem Landschaftsschutz oder der weiteren Siedlungsentwicklung. Die tatsächlich für die eigentliche Lärmsanierung anfallenden Kostenanteile können daher nur der Grössenordnung nach einigermaßen plausibel erfasst werden. Die im Teilprogramm Lärmschutz aufzunehmenden Kosten bilden daher keinesfalls die Gesamtkosten eines derartigen Bauwerkes ab. Das nachfolgend beschriebene Vorgehen bezüglich Lärmschutzkosten von Überdeckungen und Galerien sowie Tunnels wurde in dieser Art erstmals im Rahmen des Teilprogramms Lärmschutz 2013 angewandt.
  - o Konkret ist für Überdeckungen und Galerien zunächst zu unterscheiden, ob ein Bauwerk ausschliesslich aus Lärmschutzgründen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gebaut wurde oder überwiegend weiteren Interessen dient.
  - o Für Bauwerke, welche ausschliesslich oder primär zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte erstellt wurden bzw. werden, ist der Standardansatz von CHF. 150'000.--/m<sup>1</sup> zu verwenden (entspricht rund 5'000.--/m<sup>2</sup> gemäss Leitfaden Strassenlärm, BAFU/ASTRA, 2006). Bei vorgesehenen Bauwerken muss der mittels Exceltool UV-0609 (nach Anhang 4a des Leitfadens Strassenlärm) ermittelte WTI > 1 sein. Falls der WTI bei vorgesehenen Bauwerken < 1 ist, dann wird im Rahmen des Teilprogramms Lärmschutz nur der reduzierte Ansatz gemäss nachfolgendem Absatz berücksichtigt.
  - o Bauwerke, die primär aus anderen Gründen (Landschaftsschutz, Erschliessung, etc.) erstellt wurden bzw. werden, jedoch einen Einfluss auf die Lärmsituation haben (→ Lärmschutz nur sekundär), sind mit einem reduzierten Ansatz von CHF 30'000.--/m<sup>1</sup> zu berücksichtigen. Dieser reduzierte Ansatz entspricht in etwa den Lärmschutzkosten, welche durch 3 Lärmschutzwände (beidseitig und in der Mitte, Höhe je ca. 6 m) sowie den Einbau eines lärmarmen Belages anfallen würden. Bei diesen Bauwerken ist der WTI < 1.
  - o Tunnels werden in der Regel nicht aus Lärmschutzgründen gebaut: für Tunnels werden im Rahmen des Teilprogramms Lärmschutz deshalb grundsätzlich keine Lärmschutzkosten berücksichtigt. Allfällige Ausnahmen mit entsprechender Begründung erfordern den Entscheid von bzw. die Absprache mit FU (z.B. ist die Berücksichtigung von Kosten für Tunnels in städtischem Gebiet möglich). In diesen Ausnahmefällen sind die entsprechenden Tunnels wie Überdeckungen und Galerien zu erfassen.
  - o Für Halbüberdeckungen ist grundsätzlich dasselbe Vorgehen zu wählen, wobei der zu berücksichtigende Ansatz pro Laufmeter halbiert wird: Konkret bedeutet dies CHF. 75'000.--/m<sup>1</sup> bei Bauwerken, welche ausschliesslich oder primär zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte erstellt wurden bzw. werden und CHF 15'000.--/m<sup>1</sup> bei Bauwerken, die primär aus anderen Gründen (Landschaftsschutz, Erschliessung, etc.) erstellt wurden bzw. werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 9

## 2.5 Spezielle Hinweise

In Ergänzung zur Legende zur Mastertabelle bzw. den entsprechenden Erklärungen zum Ausfüllen der Tabelle sind folgende Vorgaben zu berücksichtigen:

### Nationalstrassennetz (Spalten 7-9)

Mit den Tabellen des Teilprogramms Lärmschutz ist das gesamte per 31.05.20XX in Betrieb stehende Nationalstrassennetz abzubilden, d.h. es liegt an der Filiale, die entsprechende Vollständigkeit zu prüfen. Wenn LBK- und/oder Beurteilungsabschnitte bereits in ASTRA LB integriert sind, jedoch der Abschnitt noch nicht in Betrieb gegangen ist, ist er im Rahmen des Teilprogramms nicht zu berücksichtigen. In diesem Fall ist der Beurteilungsabschnitt entweder aus der Exceltabelle (und im abzugebenden Shape-File) zu entfernen oder es ist in der entsprechenden Zeile in der Spalte 34, Bemerkung ein entsprechender Kommentar einzufügen und gleichzeitig die Länge des Beurteilungsabschnittes in Spalte 9 zu entfernen.

### Globalnotenzuordnung (Spalte 10)

Das Vorgehen zur Zuordnung der Globalnoten ist im Technischen Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20105 "Akustische Globalbeurteilung" beschrieben. Für die Zuordnung der Globalnote 4 (orange) ist massgebend, dass bis zum Stichtag 31.05.20XX ein entsprechendes AP beim GS UVEK eingereicht sein muss; falls bei verbleibendem Erstsanierungsbedarf per 31.05.20XX noch kein AP beim GS UVEK eingereicht ist, dann ist die Globalnote 5 (rot) zuzuordnen.

Wenn die Globalnote aufgrund der Realisierung von Lärmschutzmassnahmen angepasst werden muss, dann ist dies im Rahmen des Teilprogramms Lärmschutz vorzunehmen, sobald sämtliche Massnahmen (an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg) mit einer Wirkung bzw. Lärmpegelreduktion ausgeführt sind. Es muss demzufolge mit der Globalnoten Anpassung nicht abgewartet werden, bis beispielsweise eine Erfolgskontrolle durchgeführt und dokumentiert worden ist. Sofern nach dem ob genannten Zeitpunkt noch Schallschutzmassnahmen an Gebäuden (Schallschutzfenster/Schalldämmklappen) realisiert werden (müssen), dann ist dies für die Vornahme der Globalnoten Anpassung ebenfalls unerheblich.

### Realisierte Massnahmen (Spalten 11-15)

Es sind sämtliche, zum Zeitpunkt des Stichtages 31.05.20XX tatsächlich bestehende Lärmschutzmassnahmen zu berücksichtigen und zwar unabhängig vom Verfahren, in welchem sie realisiert worden sind.

### Lärmarme Deckbeläge der Kat. I und III (Spalten 13, 14 und 26, 27)

Die Norm VSS SNR 640 425 beschreibt lärmarme Deckbeläge und deren Kategorien: Sie definiert die Kategorien I - III in Abhängigkeit der Lärminderung. Lärmarme Deckbeläge der Kategorie I, wie z.B. der semidichte Asphaltbelag SDA 8 -12<sup>1</sup>, erreichen am Ende der akustischen Gebrauchsdauer eine Lärminderung von -1 dB(A) gegenüber dem akustisch neutralen Referenzwert des Lärmberechnungsmodells StL-86+. Lärmarme Deckbeläge der Kategorie III, wie z.B. der offenporige Drainasphaltbelag PA, erreichen am Ende der akustischen Gebrauchsdauer eine Lärminderung von -3 dB(A).

<sup>1</sup> Dabei handelt es sich um den vom ASTRA standardmässig eingesetzten lärmarmen Deckbelag. Frühere Bezeichnungen für einen solchen Belag lauteten SDA 8 Klasse A oder AC MR 8 Typ ASTRA.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 9

### Anzahl Gebäude mit Lr > IGW (Spalten 17, 18 und 33)

Im Rahmen des Teilprogramms Lärmschutz sind in den Spalten 17, 18 und 33 nur Gebäude mit Lr > IGW auszuweisen (*Hinweis: In ASTRA LB ist keine klare Unterscheidung zwischen Gebäuden und nicht überbauten Parzellen enthalten, sondern es werden "Objekte" erfasst*).

Die Angaben in den Spalten 17, 18 und 33 werden für das Teilprogramm Lärmschutz nur auf Stufe LBK-Abschnitt verlangt. Insbesondere wird in Spalte 17 explizit keine Erfassung auf Pixelstufe verlangt, ist aber möglich. Hingegen wird empfohlen, die Angaben für die Spalten 18 und 33 mit zunehmendem Projektfortschritt auf Stufe der Beurteilungsabschnitte ("Pixel") zu erheben.

Für das Teilprogramm Lärmschutz sind bei den Spalten 18 und 33 grundsätzlich genaue Angaben (basierend auf Lärmberechnungsmodellen) zu machen.

Auch für den "fiktiven" Zustand im Planungshorizont ohne realisierte Massnahmen in Spalte 17 ist die Anzahl Gebäude mit Lr > IGW anzugeben. Eine Abschätzung ist ausreichend, wenn keine detaillierten Angaben aus einem Projekt oder ZEL vorliegt. Für diesen "fiktiven" Zustand sind grundsätzlich die Wirkungen aller (bereits) realisierten Lärmschutzmassnahmen „wegzulassen“. Dies gilt für alle Massnahmen wie Überdeckungen, Galerien, Lärmschutzwände, -dämme, etc., aber auch für lärmarme Deckbeläge (wie beispielsweise der PA oder der SDA 8 -12). Ziel ist es, für diesen Zustand eine möglichst plausible Abschätzung der Anzahl Gebäude mit Lr > IGW zu erhalten, welche ohne die bereits realisierten Massnahmen mit der Verkehrsbelastung im Planungshorizont vorhanden wären. Sofern in diesen Fällen der vorhergehende Deckbelag (und sein Kennwert) nicht bekannt sein sollte, dann ist bei der Ermittlung der Anzahl Gebäude mit IGW-Überschreitungen im "fiktiven" Zustand im Planungshorizont ohne realisierte Massnahmen von dem damals üblichen Standardbelag SMA 11 mit einem Belagskennwert +2 dB(A) gegenüber dem Berechnungsmodell StL-86+ auszugehen.

### Veränderungen infolge Realisierung von vorgesehenen Massnahmen

In der Regel werden nach Realisierung der gemäss Projektmanagement (PM) vorgesehenen Massnahmen deren Dimensionen und Kosten (Spalten 26-30 sowie 32) zu den realisierten Massnahmen bei der Erhaltungsplanung (EP) transferiert (Spalten 11-16), so dass infolge des Projektabschlusses die Spalten beim PM anschliessend leer sind bzw. den Wert "0" enthalten.

Bei den voraussichtlich erforderlichen Erleichterungen (Spalte 31) und den trotz vorgesehenen Massnahmen weiterhin von IGW-Überschreitungen betroffenen Gebäuden (Spalte 33) ist dies nicht zwingend so:

- Die Anzahl notwendiger Erleichterungen (Spalte 31) kann bei rechtskräftiger Plangenehmigung auf null ("0") gesetzt werden. Die mit der Plangenehmigung rechtskräftig erteilte Anzahl Erleichterungen ist in die Spalte 15a zu übertragen
- Wenn die im genehmigten Projekt vorgesehenen Massnahmen realisiert sind, verbleiben unter Umständen weiterhin Gebäude mit Überschreitungen des IGW: Da nach Realisierung des Projekts keine zusätzlichen Massnahmen mehr vorgesehen sind, gilt diese Anzahl Gebäude neu aber sowohl für den Zustand mit realisierten Massnahmen, als auch für den "neuen" Zustand mit realisierten und vorgesehenen Massnahmen, weshalb die Angaben in Spalte 18 und 33 neu identisch sein müssen.
- Sofern aus dem entsprechenden Abnahme-ZEL hervorgeht, dass das genehmigte Projekt nicht die vorgesehene Wirkung erzielt, können zusätzliche Gebäude von IGW-Überschreitungen betroffen sein und dementsprechend zusätzliche Erleichterungen notwendig werden. Dies ist in den Tabellen des Teilprogramms Lärmschutz auszuweisen, auch wenn noch kein neues Projekt generiert worden ist. Die Anzahl der zusätzlich zu beantragenden Erleichterungen ist in solchen Fällen in Spalte 31 auszuweisen und die Anzahl der Gebäude mit IGW-Überschreitungen in Spalte 18 und 33 gegebenenfalls anzupassen (Anzahlen weiterhin identisch). Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird empfohlen, in solchen Fällen in der Spalte 34 anzumerken, dass die Anpassung basierend auf dem Abnahme-ZEL vorgenommen worden ist.
- Falls zwischen Projekt und Abnahme-ZEL sehr grosse Abweichungen auftreten, dann ist mit dem FaS Lärm Kontakt aufzunehmen und das Vorgehen festzulegen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20107</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Teilprogramm Lärmschutz</b>	V3.07 01.07.2025
Abteilungen Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 9

### Projektphasenzuordnung (Spalte 20)

Da es sich um das Teilprogramm Lärmschutz handelt, soll bei der Kolonne "Projektphase" kein Kreuz eingetragen werden, wenn keine Relevanz in Bezug auf Lärmschutz (z.B. Lawinenverbauung, Sanierung Kunstbauten, etc.) gegeben ist.

Sind auf einem Beurteilungsabschnitt mehrere Lärmschutzmassnahmen vorgesehen, so kann es vorkommen, dass sich die einzelnen Massnahmen in unterschiedlichen Projektphasen befinden (z.B. vorgesehener Belagersatz bereits in der Realisierung, Lärmschutzwand in Phase AP). In diesen Fällen ist für das Pixel dennoch nur eine Projektphase anzukreuzen: Massgebend ist in diesen Fällen die Projektphase der kostenintensivsten noch vorgesehenen Massnahme. Gleiches gilt für den vorgesehenen Realisierungsbeginn.

Auch bei Beurteilungsabschnitten mit Globalnote 1, 2 oder 3 ist die Projektphase zuzuordnen, wenn sie Bestandteil eines Lärmschutzprojektes sind bzw. im Perimeter des Projekts liegen. Dementsprechend sind auch bei diesen Abschnitten z.B. Angaben zur (erfolgten oder vorgesehenen) Projekteinreichung zu machen.

### Datum Einreichung AP bei GS UVEK (Spalte 21)

Wie bisher muss das Datum der Einreichung bei allen Projekten bzw. Beurteilungsabschnitten eingetragen werden, bei denen die Einreichung eines AP tatsächlich bereits erfolgt ist. Zusätzlich ist bei roten Beurteilungsabschnitten, bei denen per Globalnotendefinition eine Sanierungspflicht bis 2015 besteht und die Einreichung eines AP beim GS UVEK noch nicht erfolgt ist, das geplante Einreichungsdatum angegeben werden. Zur Unterscheidung mit den bereits beim UVEK eingereichten ist bei den noch nicht eingereichten AP immer der 1. Tag des vorgesehenen Monats anzugeben sowie im Feld "Projektbezeichnung" der Spalte 21 der Vermerk "Einreichung geplant" zu schreiben (vgl. Beispiel in der Mastertabelle).

### Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen (Spalten 25-32)

Es sind sämtliche, zusätzlich zu den bestehenden Massnahmen nach dem Stichtag 31.05.20XX zur Realisierung vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen zu berücksichtigen. Dazu zählen neben den in den Projekten ausgewiesenen Massnahmen insbesondere folgende Massnahmen:

- Massnahmen, welche in einem ZEL-Bericht aufgeführt sind und entweder als "+" (→Massnahme wird voraussichtlich umgesetzt) oder als "?" (→Noch unklar, ob die Massnahme umgesetzt oder ob Erleichterung beantragt wird) qualifiziert worden sind sowie
- der Einbau eines lärmarmen Belages (unabhängig von der Globalnote (→SDA 8 – 12 auch dann aufführen, wenn "nur" im Sinne der Vorsorge vorgesehen (z.B. bei Globalnote 1)).

Massnahmen sind hingegen nicht zu berücksichtigen, wenn sie im ZEL-Bericht als "-" (→Massnahme wird voraussichtlich nicht umgesetzt; Erleichterungsanträge sind notwendig) beurteilt worden sind.

Der gleichwertige Ersatz von bestehenden Massnahmen (Lärmschutzwand, lärmarmen Belag, etc.) ist nicht als vorgesehene Massnahme mit entsprechender Flächen- und Kostenangaben aufzuführen (→Unterhalt). Wenn bestehende Lärmschutzmassnahmen vergrössert werden (z.B. Verlängerung oder Erhöhung einer bestehenden Lärmschutzwand), dann sind nur die Zusatzflächen bzw. die Zusatzkosten als vorgesehene Massnahme auszuweisen und in der Spalte 34 eine entsprechende Bemerkung einzutragen.

Bei Beurteilungsabschnitten mit Globalnote 4 oder 5 (orange oder rot) muss in jedem Falle mind. 1 Lärmschutzmassnahme (z.B. lärmarmen Deckbelag) und/oder Erleichterung aufgeführt sein.

### Beilage:

Mastertabelle mit Beispiel F4 inkl. Legende / Erklärungen zum Ausfüllen der Tabelle





**Legende / Erklärungen zum Ausfüllen der Tabelle** (vgl. auch das Technische Merkblatt Projektierung 21 001-20107)

Beilage

1	Titel: Bezeichnung des Abschnittes sowie der zugehörigen ID gemäss ASTRA LB (fix vorgegebene Abschnitte). In der Excel-Arbeitsmappe ist das gesamte Filialnetz aufzuführen, d.h. für jeden Abschnitt ist ein Register zu erstellen. (Frühere Bezeichnung UPlaNS-Abschnitte)	
2	Es sind die RBBS-Angaben für den LB-Abschnitt anzugeben (Strasse, Punkt, Distanz von Punkt) und zwar nur bezogen auf die Stammachse. Die Von-Angabe ist der 1. Punkt in der Spalte 8. Beispiel: N2+430,130 Die Bis-Angabe ist der letzte Punkt in der Spalte 8 plus die dazugehörige Länge in Spalte 9. Beispiel: N2+530,950	
3	Wenn die höchste bzw. schlechteste Globalnote auf dem LB-Abschnitt 1 oder 2 beträgt, ist kein Lärmschutzprojekt notwendig. Vgl. Technisches Merkblatt Projektierung 21 001-20105. Einfüllen mit Kreuz, Farbe erscheint automatisch (bedingte Formatierung).	
4	Ist ein Lärmschutzprojekt (AP) bis 2015 notwendig? Wurde die Sanierungsfrist 2015 bereits eingehalten, so sind gemäss LSV weitere notwendige Lärmschutzmassnahmen nicht mehr bis 31.03.2015 zu realisieren. Sobald die höchste (schlechteste) Globalnote auf dem LB-Abschnitt 3 beträgt, ist diese Frage mit Nein zu beantworten. Vgl. Technisches Merkblatt Projektierung 21 001-20105. Einfüllen mit Kreuz, Farbe erscheint automatisch (bedingte Formatierung).	
5	Ist ein Lärmschutzprojekt (AP) bis 2015 notwendig? Besteht eine Sanierungspflicht bis 31.03.2015 irgendwo auf dem Abschnitt? Sobald die höchste (schlechteste) Globalnote auf dem LB-Abschnitt 4 oder 5 beträgt, ist diese Frage mit Ja zu beantworten. Vgl. Technisches Merkblatt Projektierung 21 001-20105. Einfüllen mit Kreuz, Farbe erscheint automatisch (bedingte Formatierung).	
6	Letzte Aktualisierung ASTRA LB: Datum und Visum der letzten Änderung.	
	<b>Ab Spalte 8 sind alle Angaben pro Beurteilungsabschnitt ("Pixel") anzugeben</b>	
7	Bezeichnung der zum LB-Abschnitt (1 Titel) gehörenden Beurteilungsabschnitte gemäss ASTRA LB. Es handelt sich um die RBBS-Angaben (Strasse, Punkt, Distanz von Punkt). Beispiel: N2+430,130.	
8	Reserviert für eindeutige ID des Beurteilungsabschnittes (Pixel-ID); ist nicht durch die Filialen auszufüllen.	
9	Länge des Beurteilungsabschnittes in Meter m.	
10	Aktualisierte Globalnote des Beurteilungsabschnittes gemäss Technisches Merkblatt Nr. 21 001-20105 "Akustische Globalbeurteilung" Nur Angabe der Globalnote nötig, Farbe erscheint automatisch (bedingte Formatierung). Die Globalnote wird anhand des aktuellen Standes der Pixel definiert. Wenn alle vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen realisiert werden, wird die Globalnote 1 angegeben (ausser beim Auftreten neuer Immissionsüberschreitungen aufgrund von Neuberechnungen wie z.B. Abnahme-ZEL etc.).	1
11	Realisierte Lärmschutzmassnahmen, Lärmschutzwand: Angabe der Dimensionen in m2 (entsprechend ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015)	2
12	Realisierte Lärmschutzmassnahmen, Lärmschuttdamm: Angabe der Dimensionen in m2 (entsprechend ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015)	2
13	Realisierte Lärmschutzmassnahmen, Belag Kat. III gemäss Norm VSS SNR 640 425 (z.B. der Drainspaltbelag PA): Angabe der Dimensionen in m2 (entsprechend ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015)	2
14	Realisierte Lärmschutzmassnahmen, Belag Kat. I, gemäss Norm VSS SNR 640 425 (z.B. der semidichte Asphaltbelag SDA 8 – 12): Angabe der Dimensionen in m2 (entsprechend ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015)	2
15	Realisierte Lärmschutzmassnahmen, Andere (Überdeckungen, Galerien, Verkleidungen, etc.; keine Schallschutzmassnahmen an Gebäuden!): Angabe des Werts in CHF gemäss Vorgaben des Technischen Merkblatts Projektierung 21 001-20107 zur Kostenermittlung. Bitte in Spalte 34 den Typ der Massnahme, die Dimensionen sowie den verwendeten Ansatz (Standard oder reduziert) beschreiben!	
15a	Realisierte Lärmschutzmassnahmen, rechtsgültig bestehende Erleichterungen: Angabe der Anzahl Gebäude auf Stufe Beurteilungsabschnitt	
16	Wert von allen realisierten Lärmschutzmassnahmen Technisches Merkblatt Nr. 21 001-20107: →Formel im Excel, bitte nicht überschreiben bzw. verändern!	
17	Anzahl Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Planungshorizont ohne (per Stichtag gemäss Teilprogramm, d.h. 31.05.20XX) realisierte Massnahmen: Angabe nur auf Stufe LB-Abschnitt notwendig (vgl. Hinweise in Kap. 2.5, Technisches Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20107)	
18	Anzahl Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Planungshorizont mit (per Stichtag gemäss Teilprogramm, d.h. 31.05.20XX) realisierten Massnahmen: Angabe nur auf Stufe LB-Abschnitt notwendig (vgl. Hinweise in Kap. 2.5, Technisches Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20107)	
19	Projektbezeichnung und Nummer gemäss BKM. Projekteinteilung kann beliebig grob oder fein für einen LB-Abschnitt erfolgen.	
20	Die aktuelle Projektphase pro Beurteilungsabschnitt (vgl. Hinweise in Kap. 2.5, Technisches Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20107). Einfüllen mit Kreuz (bedingte Formatierung). Wenn ein Pixel von mehreren Projektphasen betroffen ist, wird es nach der wichtigsten Phase eingestuft. Die nächste Projektierungsphase kann frühestens dann ausgewiesen werden, wenn die Vorphase genehmigt ist.	
21	Einreichung AP bei GS UVEK: Versanddatum ASTRA / Projektbezeichnung des AP resp. bei Abschnitten mit Globalnote 5 Angabe des geplanten Einreichungsdatums. (vgl. spezielle Hinweise in Kap. 2.5, Technisches Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20107)	
22	Datum Plangenehmigungsverfügung durch GS UVEK.	
23	Angabe, ob PGV rechtskräftig ist oder nicht (→Beschwerdefrist laufend oder Beschwerde hängig?). Einfüllen mit Kreuz (bedingte Formatierung).	
24	Datum DP Genehmigung	
25	Vorgesehener Realisierungsbeginn (Jahr): Es ist grundsätzlich der Beginn für konkrete Lärmschutzmassnahmen einzutragen (wenn nur Erleichterungen (und allenfalls Massnahmen ohne Wirkung) geplant sind, dann ist keine Angabe zu machen); Bei mehreren Massnahmen auf einem Pixel, ist der kostenintensivste Massnahmentyp massgebend; Wenn die entsprechenden Realisierungstermine nicht bekannt sind, dann ist der Beginn der Bauarbeiten für den ganzen UPlaNS einzutragen. In der Regel liegt der Zeitpunkt in der Zukunft. Bei noch nicht fertiggestellten Massnahmen kann der Realisierungsbeginn aber auch im laufenden Jahr oder in Vorjahren der Erhebung liegen. Das Jahr wird nicht mehr angegeben, sobald das gesamte Projekt realisiert wurde (es gibt keine Massnahmen, die noch umgesetzt werden müssen). Die Betrachtung ist nicht nur auf das Pixel bezogen.	
26	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen, Lärmschutzwand: Angabe der Dimensionen in m2 (gemäss ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015); gemäss Projekt oder ZEL	2
27	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen, Lärmschuttdamm: Angabe der Dimensionen in m2 (gemäss ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015); gemäss Projekt oder ZEL	2
28	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen, Belag Kat. III, gemäss Norm VSS SNR 640 425 (z.B. der Drainspaltbelag PA): Angabe der Dimensionen in m2 (gemäss ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015); gemäss Projekt oder ZEL	2
29	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen, Belag Kat. I, gemäss Norm VSS SNR 640 425 (z.B. der semidichte Asphaltbelag SDA 8 – 12): Angabe der Dimensionen in m2 (gemäss ASTRA LB Datenerfassungshandbuch IT-68015); gemäss Projekt oder ZEL	2
30	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen, Andere (Überdeckungen, Galerien, Verkleidungen, etc.; keine Schallschutzmassnahmen an Gebäuden): Angabe der Kosten in CHF gemäss Vorgaben des Technischen Merkblatts Projektierung 21 001-20107 zur Kostenermittlung. Bitte in Spalte 34 den Typ der Massnahme, die Dimensionen sowie den verwendeten Ansatz (Standard oder reduziert) beschreiben!	
31	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen, voraussichtliche Erleichterungen: Grundsätzlich Angabe der Anzahl Gebäude auf Stufe Beurteilungsabschnitt; sofern diese Anzahl nicht bekannt ist bzw. nicht mit wenig Aufwand ausreichend gut abgeschätzt werden kann, dann kann das Feld auch nur angekreuzt werden. Die Erleichterungen werden als „realisiert“ eingestuft, sobald das AP-Projekt rechtskräftig ist.	
32	Kosten von allen vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen: →Formel im Excel, bitte nicht überschreiben bzw. verändern!	
33	Anzahl Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Planungshorizont mit (per Stichtag gemäss Teilprogramm, d.h. 31.05.20XX) realisierten und (zusätzlich) vorgesehenen Massnahmen: Angabe nur auf Stufe LB-Abschnitt notwendig (vgl. Hinweise in Kap. 2.5, Technisches Merkblatt Projektierung Nr. 21 001-20107)	
34	Kommentar / Ergänzende Erläuterungen der Filiale (z.B. Beschreibung "Andere" Massnahmen) Wenn die vorgesehene Massnahmen aus einer ZEL stammen, „Vorgesehene Massnahmen nach ZEL“ als Bemerkung erfassen oder wenn ein lärmarmere Belag im Rahmen eines Unterhaltsprojekts ohne AP eingebaut wird, ist dies bei den Bemerkungen zu erwähnen. Optionale Strukturierung der Kommentare, siehe Beilage 3.	



## **Beilage 1**

### **Erläuterung Globalnoten:**

vgl. Technisches Merkblatt Projektierung 21 001-20105

1	Sehr gut Sanierungsfrist gemäss LSV eingehalten oder kommt nicht zur Anwendung Keine (weiteren) Lärmschutzmassnahmen notwendig
2	Gut Sanierungsfrist gemäss LSV eingehalten oder kommt nicht zur Anwendung (Weitere) Lärmschutzmassnahmen erst in 10-15 Jahren (Planungshorizont) notwendig
3	Annehmbar Sanierungsfrist gemäss LSV eingehalten oder kommt nicht zur Anwendung Weitere Lärmschutzmassnahmen notwendig
4	Schlecht Sanierungsfrist gemäss LSV kommt nicht zur Anwendung und ist nicht eingehalten Lärmschutzmassnahmen notwendig und in absehbarer Zeit realisierbar (Gesuch AP für Lärmschutzmassnahmen beim GS UVEK bereits eingereicht )
5	Sehr schlecht Sanierungsfrist gemäss LSV kommt nicht zur Anwendung und ist nicht eingehalten Lärmschutzmassnahmen notwendig und nicht in absehbarer Zeit realisierbar (Gesuch AP für Lärmschutzmassnahmen beim GS UVEK noch nicht eingereicht )

## Beilage 2

Abb 7.8 Datenfelder Lärmschutzwand

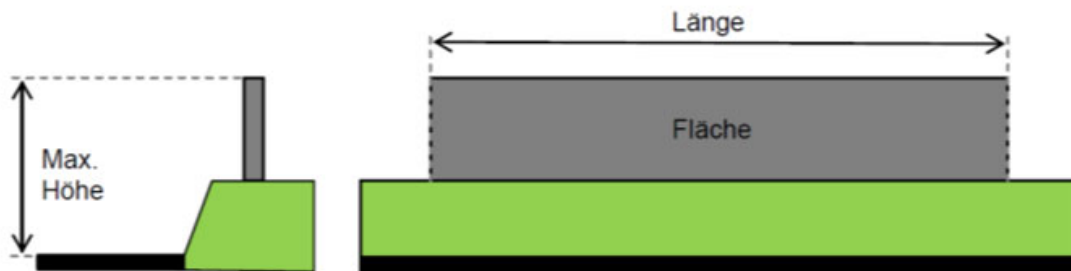
Zustand	Akustische Zustandsbeurteilung (falls bestehend)	Byte (Auswahlliste)	1
Fläche (m <sup>2</sup> )	Wandfläche der Lärmschutzwand (Art. 20 Feld 55)	Double	3000
Länge (m)	Länge der Lärmschutzwand	Double	300

Abb. 7.10 Definition von max. Höhe, Länge und Breite einer Lärmschutzwand

Das Datenfeld **Fläche** beschreibt die technisch ausgeführte LSW Fläche. Bei Lärmschutzdämmen wird die Ansichtsfläche eingegeben. Die Fläche bildet die Basis für die Kostenangaben und die Art. 20 Umfrage.

Das Datenfeld **Länge** beschreibt die Länge der Massnahme.

Das Datenfeld **Max. Höhe** beschreibt die Höhe in Bezug über Höhe Normalspurrand. Damit ist nicht die technische Ausführungshöhe der LSW sondern die akustisch notwendige Höhe, d.h. die Hindernishöhe gemeint.



### Lärmschutzwänden mit Auskragung:

Bei Lärmschutzwänden mit Auskragung ist nicht die Gesamthöhe bzw. die Ansichtsfläche massgebend, sondern die Summe der Teilflächen (technische Ausführung).

Abb 7.5 Datenfelder Belagssanierung


Datenfeld	Feldbeschreibung	Datentyp	Beispiel
PrID	ID von UPlaNS	Long	16
MnID	ID von Massnahme	Long	4
Code	Verwaltungsinterner Code von Massnahme	Text	243-16-4
Massnahme Titel	Eigenbezeichnung der Massnahme <b>Vorschrift:</b> <b>Belag [Jahr] [Belagstyp]</b>	Text	Belag 2008 SDA 8 -12
Art der Massn.	Um was für eine Massnahme handelt es sich?	Long (Auswahlliste)	Belagssanie- rung
Fläche (m <sup>2</sup> )	Fläche der Belagssanierung: Länge x Breite (inklusive Pannestreifen) (Art. 20 Feld 47)	Double	3000

## Beilage 3

### Empfehlung: Definition von Pixel-Kommentaren

Das Kommentarfeld kann aus verschiedenen Elementen bestehen, die (falls vorhanden) in der unten angegebenen Reihenfolge genannt werden.

Element der Bemerkung	Format (Deutsch)	Format (français)	Formato (italiano)	Beispiel (Deutsch)	Exemple (français)	Esempio (italiano)
Vorhandensein eines Tunnels, deren Name in eckige Klammern gesetzt werden muss	[Tunnel <i>Name</i> ]	[Galerie <i>nom</i> ]	[Galleria <i>nome</i> ]	[Tunnel Kubris]	[Galerie de Chantemerle]	[Galleria del Monte Ceneri]
Pixel als Teil eines Umsetzungsprogramms zur Lärmsanierung	Projektpaket F5. <i>Nummer</i>	Paquet F2. <i>numéro</i>	Pacchetto F5. <i>numero</i>	Projektpaket F5.17	Paquet F1.4	Pacchetto F5.4
Informationen über die mögliche Umsetzung des Pakets	umgesetzt	mis en œuvre	attuato	umgesetzt	mis en œuvre	attuato
Abtrennung (falls nötig)	.	.	.	.	.	.
Informationen über das Projekt, in dem das Paket umgesetzt wird (falls noch nicht umgesetzt)	Realisierung im Rahmen des <i>Projektnamens</i>	réalisation dans le cadre du <i>nom du projet</i>	realizzazione nell'ambito del <i>nome progetto</i>	Realisierung im Rahmen des LSP Andeer	réalisation dans le cadre du AP Bruit - Morat-Kerzers	realizzazione nell'ambito dell'EP08 Piottino 2
Angaben zum letzten im Pixel realisierten Projekt, falls es nicht bereits aus dem Umsetzungsprogrammpaket ersichtlich ist oder aus mehreren Teilen besteht (siehe Nord/Süd-Kompartiment, AP1-2,...). Bei kantonalen Projekten in Graubünden wird die Nummer des Regierungsbeschlusses angegeben, mit Datum und Name (falls zutreffend)	<i>Projektname</i> oder RB Nr. <i>Nummer</i> vom GG.MM.AAAA ( <i>Projektname</i> )	<i>Nom du projet</i>	<i>Nome progetto</i>	Verlegung der Nordspur oder RB Nr. 933 vom 23.04.1993 (Umfahrung Klosters) oder RB Nr. 880 vom 18.08.1999	AP Yverdon-les-Bains / Grandson AP 2.2 – Blonay Montreux	EP 21 Protezioni foniche Bissone AP1 - Fonica comparto Nord
Informationen über die mögliche Umsetzung des Projekts	umgesetzt	exécuté	attuato	umgesetzt	exécuté	attuato
Information, ob Abnahme-ZEL läuft	akustische Abnahme in Bearbeitung	réception acoustique en exécution	collaudo fonico in corso	akustische Abnahme in Bearbeitung	réception acoustique en exécution	collaudo fonico in corso
Abtrennung (falls erforderlich)	.	.	.	.	.	.
Mögliche Definition vorgesehene Massnahmen, wenn sie sich aus ZEL-, Unterhaltsarbeiten oder Drittprojekten ergeben	vorgesehene Massnahmen nach <i>Ursache</i>	mesures prévues par <i>cause</i>	provvedimenti in programma da <i>causa</i>	vorgesehene Massnahmen nach ZEL oder vorgesehene Massnahmen nach Kantonales Projekt	mesures prévues par ZEL ou mesures prévues par le projet cantonal	provvedimenti in programma da ZEL oppure provvedimenti in programma da progetto cantonale
Abtrennung (falls erforderlich)	.	.	.	.	.	.
Erläuterung des Inhalts der als "Andere Massnahmen" definierten Kosten	andere Massnahmen: <i>Massnahme (Fläche m2 zu CHF Kosten/m2)</i> wenn mehrere Massnahmen <i>Massnahme (Fläche m2 zu CHF Kosten/m2),...</i> "	autres mesures : <i>mesure (surface m2 calculée à CHF coût.-/m2)</i> si plusieurs mesures <i>mesure (surface m2 calculée à CHF coût.-/m2),...</i>	altri provvedimenti: <i>provvedimento (area m2 computato a CHF costo.-/m2)</i> se più provvedimenti <i>, provvedimento (area m2 computato a CHF costo.-/m2),...</i>	andere Massnahmen: Schalldämmende Verkleidung (776 m2, berechnet zu CHF 500/m2)	autres mesures : revêtement insonorisant (776 m2 calculée à CHF 500.-/m2)	altri provvedimenti: rivestimento fonoassorbente (776 m2 computato a CHF 500.-/m2), semicopertura (2'500 m2 computati a CHF 1'000.-/m2)
Abtrennung (falls erforderlich)	.	.	.	.	.	.
Zusätzliche Informationen nach dem Ermessen des EP-Bereichs	<i>zusätzliche Informationen</i>	<i>informations complémentaires</i>	<i>informazione aggiuntiva</i>	PGV AP Lärmschutzwand Zizers (02.02.20) oder die Zahl in Spalte 17 beinhaltet nicht die Absenkung der Strecke.	AP Roche--Ollon DAP (02.02.18) ou le chiffre de la colonne 17 n'inclut pas l'abaissement de la roue.	PGV AP parete fonica EX-Pasinetti (09.08.17) oppure il dato presente nella colonna 17 non considera l'abbassamento del tracciato: l'abbassamento del tracciato ha risanato ca.20 edifici nell'abitato di Grono.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20108</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Beurteilung von          lärmarmen Strassenbelägen</b>	V2.00 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

# 1 Einführung

## 1.1 Zweck des Merkblattes

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) ist seit 2008 Eigentümer der Nationalstrassen und als solches für die Umsetzung der Rechtsvorschriften für den Schutz gegen Strassenlärm verantwortlich. Dabei sind in erster Priorität Massnahmen an der Quelle zu berücksichtigen, welche die Lärmentstehung vermindern. Der Einbau von lärmarmen Strassenbelägen ist als Massnahme an der Quelle eines der effektivsten Mittel zur flächendeckenden Lärmbekämpfung.

Im Rahmen der Sanierung und Unterhaltsplanung (UPlaNS) der Nationalstrassen wird im Sinne der Vorsorge grundsätzlich ein lärmarmen Belag der Kategorie I eingebaut:

- Semidichter Asphaltbelag der Grösstkornklasse 8mm (SDA8) gemäss VSS 40 436 und VSS 40 425 (davon SDA 8-12, ehemals genannt SDA 8, Klasse A oder AC MR 8 Typ ASTRA).

Beläge mit einer akustisch besseren Wirkung kommen nur in Ausnahmefällen unter ganz bestimmten Bedingungen gemäss dem technischen Merkblatt 21 001-20101 Grundsätze für lärmarme Beläge auf Nationalstrassen zur Anwendung:

- Auf Nationalstrassen 1. und 2. Klasse ist dies ein Poröser Asphaltbelag (PA) gemäss EN 13108-7 (SN 640 431-7-NA).
- Auf Nationalstrassen 3. Klasse kommt teilweise auch ein SDA4 nach VSS 640 436 zum Einsatz.

Der Leitfaden Strassenlärm definiert die Belagskennwerte (KB), die bei der Emissionsberechnung in Lärmsanierungsprojekten verwendet werden und macht Vorgaben zu deren Überwachung. Es muss sichergestellt werden, dass die prognostizierten Werte langfristig, d.h. während ihrer gesamten akustischen Lebenszeit (SDA8-12: 15 Jahre, PA und SDA4: 10 Jahre) eingehalten werden. Die Belagskennwerte sind periodisch zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.


Um die akustische Wirkung von lärmarmen Belägen zu belegen und Erfahrungen zu sammeln, sind diese in einem langfristigen akustischen Belagsmonitoring zu überwachen. Damit das Belagsmonitoring aussagekräftig ist und Beläge weiter optimiert werden können, sind im Rahmen des Monitorings auch belagstechnischen Daten zu erfassen.

Ziel ist es, sämtliche Messungen, die im Rahmen des Belagsmonitorings auf Nationalstrassen durchgeführt werden, auszuwerten um eine periodische, schweizweite Beurteilung der akustischen Eigenschaften der eingebauten lärmarmen Beläge zu erhalten.

## 1.2 Gesetzliche Grundlagen

Der Einsatz von lärmarmen Strassenbelägen auf den Nationalstrassen als Massnahme zur Reduktion des Strassenlärms basiert in erster Linie auf folgenden Rechtsgrundlagen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960
- Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer und der Nationalstrassenabgabe (MinVG) vom 22. März 1985
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 18. Dezember 1995
- Leitfaden Strassenlärm. Umwelt-Vollzug Nr. 0637. BAFU/ASTRA, Bern.
- Nationaler Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung, Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 15.3840 Barazzzone vom 14. September 2015

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20108</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Beurteilung von          lärmarmen Strassenbelägen</b>	V2.00 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

### 1.3 Teilprogramm Akustische Beurteilung von lärmarmen Strassenbelägen

Die im Rahmen des Belagsmonitorings erfassten Daten sind jährlich jeweils Mitte Dezember der Erhaltungsplanung der ASTRA-Zentrale (EP-Z) zu übergeben und werden dort zentral gesammelt. Die Daten werden periodisch ca. alle 5 Jahre im Rahmen des Teilprogramms "*Akustische Beurteilung von lärmarmen Strassenbelägen*" ausgewertet und publiziert.

### 1.4 Was enthält der Bericht des Teilprogrammes *Akustische Beurteilung von lärmarmen Strassenbelägen*?

Der Bericht zum Belagsmonitoring soll im Minimum die folgenden Punkte aufweisen:

- Ermittlung der akustischen Qualität der vom ASTRA eingebauten SDA- und PA-Beläge
- Entwicklung der akustischen Qualität in Abhängigkeit des Alters und der Verkehrslast der Beläge
- Schweizweite Darstellung der Resultate
- Darstellung der Resultate nach Belagstyp
- Empfehlung zur Aktualisierung der akustischen Belagskennwerte KB gemäss Leitfaden Strassenlärm (Anhang 1a)
- Mögliche neue Erkenntnisse oder Tendenzen hinsichtlich des Einflusses verschiedener Bauparameter auf die Akustik aufzeigen
- Aussage dazu, ob Beläge, welche die für die Akustik relevanten bautechnischen Anforderungen erfüllen, auch die akustischen Anforderungen erfüllen

Der Inhalt soll gemäss dieser Vorgabe standardisiert und ca. alle 5 Jahre aktualisiert werden:

1. Einleitung (Gesetzliche Grundlagen, Ziel, Empfänger, Zusammenhang, Belagstypen)
2. Vorgehensweise (Datenquelle, Mess- und Analysemethoden)
3. Resultate (Status des Monitorings, Einfluss von Alter und Verkehr)
4. Schlussfolgerungen (Tendenzen, Kennwerte, Ausblick).

Die Analysemethode hat gemäss der Anleitung im Leitfaden Strassenlärm zu erfolgen. Die folgenden einzelnen Elemente werden besonders detailliert beschrieben:


- Eine Verifizierung der Datenqualität und Auswahl repräsentativer Messungen (SPB und CPX)
- Eine Auswertung, welche die Ermittlung von Belagskennwerten erlaubt, die untereinander und mit den KB-Werten aus dem Leitfaden Strassenlärm vergleichbar sind.
- Eine Untersuchung des Verhaltens der Beläge in Abhängigkeit des Alters inklusive einer Beschreibung des Modells für den Alterungsverlauf.
- Eine Untersuchung der Auswirkungen des Gesamtverkehrs auf die akustischen Eigenschaften der Beläge.
- Ein Vorschlag zur Aktualisierung der akustischen Belagskennwerte der SDA und PA Beläge des ASTRA.

## 2 Wie soll die Datenerhebung erfolgen?

### 2.1 Kompetenzen und Pflichten

Die Datenlieferung erfolgt einmal pro Jahr:

- Im aktuellen Jahr (neu)eingebaute lärmarme Strassenbeläge:  
Akustische Daten SPB oder CPX und Daten aus Mischgut- und Bohrkernuntersuchungen.
- Bestehende lärmarme Strassenbeläge (vor laufendem Jahr eingebaut): neu verfügbare akustische Daten SPB oder CPX aus Wiederholungsmessungen.

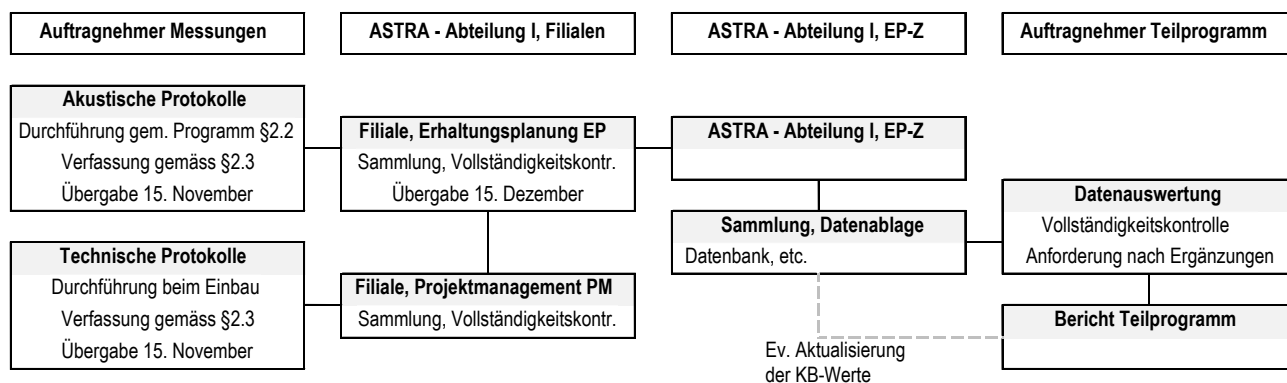
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20108</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Beurteilung von          lärmarmen Strassenbelägen</b>	V2.00 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

Folgende Parameter müssen in den Datenabgaben enthalten sein (in georeferenzierter Form):

CPX-Messungen	KB-Werte: PW, LKW, Mischverkehr 15% Aggregation Belagsabschnitt (pro Einbaujahr oder Einbauetappe): Mittelwert alle Fahrspuren, pro Fahrspur 20m-Segmente
SPB-Messungen	KB-Werte: PW, LKW, Mischverkehr 15%
Mischgutuntersuchungen	Koordinaten des Entnahmeortes, Fahrrichtung (N, S, W, O), Fahrspur (NS, ÜS, ÜS 2), Einbaudatum, Lös. Anteil Bindemittel, Hohlraumgehalt, Siebkurven-Werte, Marshall Rohdichte, Marshall Raumdichte (Vol. oder TW), Belagstyp, Aufbereitungsanlage, Bindemittel
Bohrkernuntersuchungen	Koordinaten, Fahrrichtung (N, S, W, O), Fahrspur (NS, ÜS, ÜS 2), BK-ID, Raumdichte, Hohlraumgehalt (Vol. oder TW), Verdichtungsgrad (Vol. oder TW), Schichtdicke, Belagstyp, Einbaudatum, BK-Datum

Die ASTRA Filialen sind für die Umsetzung des Belagsmonitorings für lärmarme Strassenbeläge sowie das Erfordern und Sammeln der Daten der akustischen und technischen Messungen bei den Auftragnehmern verantwortlich. Die Abgabe der Messresultate der SDA- und PA-Belägen an EP-Z erfolgt jährlich bis zum 15. Dezember. Die Datenübergabe kann auf einmal oder schrittweise in Raten im Laufe des Jahres erfolgen.

EP-Z ist für die Datensammlung und Abgabe an den Autor des Berichtes des Teilprogrammes "Akustische Beurteilung von lärmarmen Strassenbelägen" verantwortlich.



Alle Daten müssen georeferenziert sein (§2.3)

Die SPB- und CPX-Messungen sollten, je nach Fragestellung, gemäss folgendem Zeitplan erfolgen:

- Forschungszwecke: Jahre 0,1,3,5,7,10 und 15
- Verwendung in der Praxis/in Projekten: (ggf. vor Belagsersatz), Jahre 1, 3, 5; danach alle 5 Jahre

Das Messprogramm kann je nach Fragestellung und Zielsetzung in Absprache mit der FU gekürzt oder ergänzt werden.

Die Daten der Mischgut- und Bohrkernuntersuchungen müssen beim Einbau erhoben, gesammelt und eingetragen werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20108</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Akustische Beurteilung von          lärmarmen Strassenbelägen</b>	V2.00 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

## 2.2 Termine

- 15. November: Frist für die beauftragten Büros und Firmen sämtliche Daten der ASTRA Filiale zu übermitteln.
- 15. Dezember: Frist für die ASTRA Filialen zur Übermittlung der Daten an EP-Z, welche die Daten sammelt und periodisch ca. alle 5 Jahre dem Autor des Teilprogrammes zur Kontrolle und Ausarbeitung des neuen Berichts liefert.


## 2.3 Protokolle

Sowohl die technischen als auch die akustischen Daten müssen georeferenziert sein (Schweizer Landeskoordinaten oder Räumliches Basisbezugssystem Nationalstrassen RBBS des ASTRA) damit eine Zuordnung zu den einzelnen Strassenabschnitten und Fahrspuren möglich ist:

Akustische Belagsgütemessungen: die Protokolle der SPB- und CPX-Messungen sind entsprechend dem Stand der Technik zu dokumentieren

Technische Messungen: Beim Belagseinbau muss die Baufirma die Protokolle der Mischgut- und Bohrkernuntersuchungen der zuständigen ASTRA-Filiale übergeben (Projekt Management PM). Der Auftragnehmer des Teilprogramms muss die Bohrkerndaten lokalisieren, kontrollieren und den akustischen Messungen zuordnen. Falls Daten fehlen, ist eine Kontaktaufnahme zwischen Auftragnehmer und Baufirma vonnöten. Mindestvorgaben: gemäss Tabelle in Kapitel 2.1.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20109</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Erdbewegungs- und          Rekultivierungskonzept</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 5

## Inhalt

Dieses Dokument soll sowohl Projektleitern des ASTRA als auch externen Auftragnehmern als Checkliste dienen. Es präzisiert das in den Leistungen «Umwelt» des Fachhandbuchs T/U (Projektierungsphasen MK und MP) geforderte «Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept» und ruft die wichtigsten Bodenschutzmassnahmen in Erinnerung. Der Bodenspezialist hat die Aufgabe, diese Checkliste dem jeweiligen Projekt anzupassen und die Massnahmen je nach Projekttyp zu präzisieren. Die Checkliste dient ausserdem als Grundlage für das Pflichtenheft des bodenkundlichen Baubegleiters (in diesem Merkblatt als BBB abgekürzt).

Das Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept muss die folgenden Themen behandeln:

1. Aufnahme des Ausgangszustands und Formulierung des Wiederherstellungs- bzw. Rekultivierungsziels
2. Terminliche und technische Planung der bodenrelevanten Arbeiten, inkl. vertragliche Aspekte
3. Wahl der Maschinen und der Abtragverfahren
4. Baustellenzufahrt, Baupisten und provisorische Abstellplätze für Baustelleneinrichtungen
5. Zwischenlagerung des Bodenmaterials
6. Bodenmassenbilanz
7. Wiederherstellung des Bodens nach Abschluss der Arbeiten sowie Folgebewirtschaftung

Die VSS-Norm 40 581 Erdbau, Boden – Bodenschutz und Bauen ist als Referenznorm für alle Etappen zu berücksichtigen.

## 1 Aufnahme des Ausgangszustands und Rekultivierungsziels

Die Eigenschaften der vom Bauprojekt vorübergehend und permanent beanspruchten Böden sind bodenkundlich zu beschreiben. Dabei sind folgende Merkmale zu erfassen (pro Bodeneinheit):


- Ober- und Unterbodenmächtigkeit
- Skelettgehalt
- Körnung
- Gehalt an organischer Substanz
- Pflanzennutzbare Gründigkeit
- Geländeform
- Schadstoffgehalt bei Verdacht auf chemische Verunreinigung
- Gegebenenfalls weitere chemische Analysen zur Beschreibung der Bodenfruchtbarkeit (z.B. Stickstoffgehalt)

Diese Merkmale sind auf einer Bodenkarte in einem auf die Projektphase abgestimmten Massstab (min. 1:5'000) festzuhalten. Auf der Grundlage des erfassten Ausgangszustands können die Wiederherstellungsziele und die Rekultivierungsetappen erarbeitet werden.

Anhand der erwähnten Analysen und Erhebungen sind in diesem Kapitel schliesslich die folgenden Inhalte festzuhalten:

- Beschreibung des Ausgangszustands des Bodens und des Standorts (Klima, landwirtschaftliche Eignungsklasse) sowie der aktuellen Bodennutzung
- Allenfalls vorhandene archäologische Überreste, die beschrieben und dokumentiert werden müssen
- Formulierung des Rekultivierungsziels
- Vorgehen bei der Rekultivierung (technischer Ablauf, Herkunft des Bodenmaterials, Kubaturen usw.)
- Ablauf und vorgesehener Zeitraum für die Zwischenabnahme der wiederhergestellten Böden sowie die Schlussabnahme der Böden.
- Festlegen der Grundsätze für die Folgebewirtschaftung
- Beteiligte Personen und Verantwortlichkeiten



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20109</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Erdbewegungs- und          Rekultivierungskonzept</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 5


Das Rekultivierungsziel beschreibt die angestrebten Bodeneigenschaften nach abgeschlossener Wiederherstellung und Folgebewirtschaftung der Böden. Zur Erinnerung: Das Grundprinzip des Bodenschutzes ist der Erhalt der ursprünglichen Bodenqualität und Bodenfruchtbarkeit. Das heisst, der Boden muss nach der Rekultivierung wieder dieselben Bodeneigenschaften aufweisen, die im Ausgangszustand erfasst wurden (Skelettgehalt, Körnung, Gehalt an organischer Substanz, pflanzennutzbare Gründigkeit in cm, Hangneigung).

## 2 Terminliche und technische Planung der bodenrelevanten Arbeiten

- Die für die Abtragarbeiten am besten geeigneten Zeiträume sind klar einzugrenzen. Anhand der Statistiken von MeteoSchweiz kann die Ereignishäufigkeit eingeschätzt werden.
- Für Arbeitsunterbrüche aufgrund von starken Niederschlägen ist genügend Zeit einzuplanen.
- Vor dem Bodenabtrag ist eine Vorbegrünung der zu bearbeitenden Böden vorzusehen (ermöglicht ein schnelleres Abtrocknen des Bodens).
- Die Zwischenabnahme der wiederhergestellten Böden und die Schlussabnahme (nach der Folgebewirtschaftung) sind innerhalb der Mandatsdauer der bodenkundlichen Baubegleitung zu planen, welche dem jeweiligen Projekt angepasst werden muss (siehe Grafik am Ende des Dokuments).
- Parallel zur Ausarbeitung des Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzepts muss der Bauherr Kontakt zu den Grundeigentümern und den Bewirtschaftern aufnehmen. Dabei hat er sich mit den für den Landerwerb und die Bewirtschafterverträge verantwortlichen Personen des ASTRA abzustimmen.

## 3 Wahl der Maschinen und der Abtragverfahren

- Als Grundlage für eine ausreichend detaillierte Ausschreibung ist ein Abtragverfahren zu definieren (mit Anforderungen an die Maschinen) und wenn möglich mit einer grafischen Darstellung der Situation zu ergänzen.
- Die Bodenschutzanforderungen an die Baumaschinen sind zu definieren (Gewicht, Bodenpressung usw.). Für die Abtragarbeiten hat der Bauherr den Einsatz von leichten Raupen-Hydraulikbaggern vorzugeben, so dass das Gesamtgewicht und die Bodenpressung minimiert werden.
- Im Falle einer chemischen und/oder biologischen Verunreinigung des Bodenmaterials sind die genauen Standorte, die Abtragverfahren sowie die Zwischenlagerung und die Entsorgung des Materials zu präzisieren. Da die Entsorgung von verunreinigtem Bodenmaterial hohe Kosten verursachen kann, ist dafür so früh wie möglich im Projektverlauf eine Kostenprognose zu erstellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20109</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Erdbewegungs- und          Rekultivierungskonzept</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 5

## 4 Baustellenzufahrt, Baupisten und provisorische Abstellplätze für Baustelleneinrichtungen

- Bodenflächen, die nicht von den Bauarbeiten betroffen sind, müssen mit Abschränkungen und Markierungen abgegrenzt werden, um jegliches Befahren und eine direkte Verschmutzung ungeschützter Böden zu vermeiden. In der Nähe der Baustelle liegende Flächen, insbesondere landwirtschaftliche Flächen, die vom Bauunternehmen nicht im Voraus angefordert wurden, dürfen nicht für Baustelleneinrichtungen, Materialdepots oder zum Abstellen und Vorhalten von Geräten und Maschinen verwendet werden.
- Die Bodenschutzmassnahmen für die Baupisten und die Baustelleneinrichtungen sind zu definieren, insbesondere die Eigenschaften des Kieskoffers (Art, Mächtigkeit, Breite).

## 5 Zwischenlagerung des Bodenmaterials

- Der Standort und die Zufahrt der Bodendepots sind auf einem Plan festzulegen und es sind Vorgaben zum Anlegen der Depots (Form, Höhe) zu machen.
- Es sind Vorgaben für die Bewirtschaftung der Depots zu machen (Saadmischung, Häufigkeit des Pflegeschnitts, geeignete Landwirtschaftsmaschinen). Für diese Arbeiten ist eine Kostenschätzung zu erstellen.
- Es sind zusätzliche Reserve-Depotflächen vorzusehen. Es tritt sonst häufig der Fall ein, dass die vorgesehenen Depotflächen nicht ausreichen und deshalb die vorgegebenen Schütthöhen nicht eingehalten werden können.

## 6 Bodenmassenbilanz

Der beauftragte bodenkundliche Baubegleiter berechnet aufgrund der Mächtigkeit des Ober- und des Unterbodens (B-Horizont) das Volumen des Bodenmaterials, das zwischengelagert oder direkt abtransportiert werden muss.


Er berechnet zudem die für die Zwischenlagerung bereitzustellende Fläche unter Berücksichtigung des Auflockerungsfaktors und der Depotform.

## 7 Wiederherstellung des Bodens nach Abschluss der Arbeiten

Die Wiederherstellung des Bodens muss bis zur Folgebewirtschaftung, die in Kapitel 8 beschrieben wird, die folgenden Etappen umfassen:

- 7.1 Rohplanie erstellen
- 7.2 Abnahme der Rohplanie
- 7.3 Wiederherstellung der Bodenschichten
- 7.4 Abnahme des wiederhergestellten Bodens
- 7.5 Wiederherstellungsmassnahmen für die nicht abgetragenen Böden
- 7.6 Vorbereitung des Saatbetts und Ansaat
- 7.7 Unkrautbeseitigung

In diesem Kapitel sind die nötigen Massnahmen für die Wiederherstellung der vorübergehend beanspruchten Flächen (nicht abgetragene Böden) festzulegen, wobei die Bodenbeanspruchung und allfällige archäologische Funde beachtet werden müssen. So sind beispielsweise Bodenlockerungsmassnahmen (mit zu definierender Tiefe) oder eine Begrünung für eine extensive Mahd vorzusehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20109</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Erdbewegungs- und          Rekultivierungskonzept</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 5

## 8 Folgebewirtschaftung

In dieser Phase sind standort- und bodenabhängige Rekultivierungsmassnahmen für die betroffenen Böden festzulegen.

Um die nach dem Abtrag wiederhergestellten Böden zu stabilisieren, muss die Nutzung während der ersten drei Jahre auf eine extensive Dürrfutterproduktion begrenzt werden. Dabei sind Landwirtschaftsmaschinen einzusetzen, die das Risiko einer Bodenverdichtung minimieren (die Anforderungen sind im Konzept festzulegen und von der bodenkundlichen Baubegleitung zu betreuen). Im ersten Jahr sind Beweidung und Silage nicht erlaubt. Ab dem zweiten oder dritten Jahr kann je nach Bodenzustand eine extensive Beweidung mit Schafen oder Ziegen in Betracht gezogen werden.

→ Die Dauer, die Massnahmen und Verantwortlichkeiten während der Folgebewirtschaftungsphase sind im Vertrag, der mit dem Bewirtschafter abgeschlossen wird, festzuhalten (eine Vertragsvorlage kann bei den Verantwortlichen für den Landerwerb des ASTRA angefordert werden).

## 9 Schlussabnahme und normale Bodennutzung

Am Ende der Folgebewirtschaftungszeit erfolgen die Schlussabnahme des Bodens und die definitive Rückgabe an den Bewirtschafter. Dabei wird der Endzustand des Bodens kontrolliert und in einem Übergabe- und Abnahmeprotokoll festgehalten. Mithilfe von Bodenproben wird kontrolliert, ob das Rekultivierungsziel erreicht wurde oder ob noch Mängel zu beheben sind, bevor der Boden einer normalen Nutzung zugeführt werden kann. Treten beispielsweise Nässestellen oder Unebenheiten auf, muss die Folgebewirtschaftungszeit verlängert oder es müssen Massnahmen zur Mängelbehebung ergriffen werden.

→ Die Verlängerungszeit, die Massnahmen und Verantwortlichkeiten nach erfolgter Schlussabnahme sind im Übergabe- und Abnahmeprotokoll festzuhalten.

**Die folgende Grafik zeigt die wichtigsten Etappen für den Bodenschutz auf Baustellen auf.**



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20110</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kriterienkatalog mobile Aufbereitungsanlagen</b>	V2.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 1 Einleitung

Im Zusammenhang mit Unterhaltsprojekten – insbesondere UPlaNS-Projekten – stellt sich die Frage, in welchen Fällen mobile Aufbereitungsanlagen für Asphaltbeläge mit den entsprechenden Sekundäranlagen wie Brecher, Siebstrasse etc. inklusive den dazu notwendigen Installationsflächen für Primär- und Recyclingmaterialien (Ausbauasphalt, ev. Betonrecycling) aus Sicht ASTRA opportun sind. In diesem Merkblatt werden die Vor- und Nachteile mobiler Anlagen gegenüber stationärer Anlagen sowie Kriterien für die wirtschaftlich aber auch verfahrensmässig bestmögliche Wahl beschrieben.

## 2 Vor- und Nachteile mobiler Anlagen

Folgende Punkte sprechen für mobile Anlagen:

- Sorteneinfachheit (max. 7 Belagssorten)
- Hohe Kapazität und Flexibilität der Anlagen
- Reduktion der Transportdistanzen
- Reduktion der Kosten (Markt)

Folgende Punkte sprechen gegen mobile Anlagen:

- Qualitätsstandard
- „Einfahren“ der Anlage
- Bedingungen der werkseigenen Betriebskontrolle (WBK) sind schwierig zu erfüllen
- UVP-Verfahren

## 3 Verfahren

Belagswerke mit einer Produktionskapazität von mehr als 20'000 t pro Jahr unterliegen gemäss UVPV Anhang 70.10a der UVP-Pflicht. Die UVP-Pflicht gilt unabhängig davon, ob es sich um stationäre oder mobile Anlagen handelt. Da nur Anlagen mit einer Produktionsmenge von weit über 20'000 t wirtschaftlich sind, ist die gesetzlich verankerte Produktionskapazität nicht relevant. Der Entscheid zugunsten einer mobilen Anlage führt deshalb unmittelbar zur UVP-Pflicht.

**Fall A:** Sind mobile Anlagen gemäss den untenstehenden Kriterien für das ASTRA opportun, so muss im Rahmen des Ausführungsprojekts für Installationsplätze rechtzeitig die UVP-Pflicht erfüllt werden. Die so vom ASTRA eingeholte Genehmigung für mobile Anlagen wird den Offertunterlagen beigelegt. Damit haben die Anbieter die Möglichkeit, eine mobile Anlage auf den zur Verfügung gestellten Installationsplätzen anzubieten. Die Anbieter können aber auch stationäre Anlagen bei ihrer Offerte berücksichtigen.

**Fall B:** Sind mobile Anlagen gemäss den untenstehenden Kriterien für das ASTRA nicht opportun, so muss der Anbieter im Zeitpunkt der Eingabe über eine bewilligte Anlage verfügen oder den Nachweis erbringen, dass die vorgesehene mobile Anlage zum Zeitpunkt der Materiallieferungen auf einem Installationsplatz ausserhalb der NS in Betrieb sein wird.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20110</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kriterienkatalog mobile Aufbereitungsanlagen</b>	V2.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 4 Kriterien

### 4.1 Projektspezifische Kriterien

- Menge: Die zu produzierende Belagsmenge auf einer mobilen Anlage muss gemäss einer Unternehmerumfrage >120'000 t betragen, da kleinere Mengen wirtschaftlich uninteressant sind.
- Installation: Der Installationsplatz muss in unmittelbarer Nähe der Baustelle liegen, möglichst in der Nähe einer bestehenden Ein- und Ausfahrt NS.
- Umwelt: Infolge der zu erwartenden Emissionen durch die Anlagen (Lärm, Staub, Geruch) darf der Installationsplatz nicht in der Nähe von Wohngebieten zu stehen kommen.

### 4.2 Marktspezifische Kriterien

- Angebot: Die Angebotssituation von stationären Anlagen (im Umkreis von 50 km) ist bezüglich Anzahl, Standorte und Besitzverhältnisse zu beurteilen. Dazu dient eine Übersichtskarte der stationären Anlagen, die von FU zu erstellen und jährlich zu aktualisieren ist.
- Infolge der grossen Dichte an bestehenden stationären Anlagen im Mittelland spielt hier der Markt in den meisten Fällen. In den übrigen Gebieten (Innerschweiz, GR, TI, VS, JU, ev. VD und GE) ist jedoch eine eingehende Prüfung der Angebotssituation sinnvoll.
- Nachfrage: Die Nachfragesituation wird ausschliesslich durch den NS-eigenen Bedarf definiert. Lieferungen an Dritte sind aus gesellschaftlichen und politischen Gründen strikte zu untersagen. Der gesamte NS-Bedarf kann sich aus mehreren Projekten ergeben.

## 5 Entscheid


Aufgrund der obigen projektspezifischen und marktspezifischen Kriterien ist die Opportunität mobiler Anlagen projektspezifisch in Zusammenarbeit mit FU zu beurteilen. Diese Beurteilung ist bereits im globalen Erhaltungskonzept EK zu machen, damit rechtzeitig das UVP-pflichtige AP ausgearbeitet werden kann.

FU führt die Liste der in den belagsrelevanten Projekten gewählten Anlagentypen A oder B. Die Kriterien dieses Merkblatts und die Übersichtskarte der stationären Anlagen werden jährlich überprüft und falls nötig aktualisiert.


Abteilung Strasseninfrastruktur

*Sign. Roe, 09.11.2009*

Jürg Röthlisberger  
 Vizedirektor ASTRA, Abteilungschef


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20201</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier EK</b>	V2.04 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

EK Globales Erhaltungskonzept				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
T/U	10	<b>Gesamtprojekt</b>		21 001-20210
		10.1 Projektauftrag		
		10.2 Projektorganisation und Struktur		
		10.3 Technischer Bericht		
		10.4 Nutzungsvereinbarung		
		10.5 Grobterminplan		
		10.6 Kostenschätzung		
		10.7 Übersichten: .1 Übersichtsplan	1:25'000	
		.2 Inventarobjekte	1:10'000/1:5'000	
		.3 Unterhaltssperimeter und Konzept	1:10'000/1:5'000	
		.4 ÜMa	1:10'000/1:5'000	
		.5 VoMa	1:10'000/1:5'000	
		.6 SoMa	1:10'000/1:5'000	
		.7 Installationsfläche - Baustellenzufahrten	1:20'000/1:10'000	
		10.8 Kunstbauten - Tunnel: .1 Objektverzeichnis		
		10.9 Genehmigungen: .1 Genehmigungen		
		.2 Stellungnahme EP und GE zu EK		
		.3 Weitere erforderliche Bewilligungen		
	11	<b>Umwelt</b>		21 001-20211
		11.1 Umweltnotiz		
		11.2 Konfliktplan Umwelt	1:10'000/1:5'000	
	12	<b>Verkehrsführung</b>		21 001-20212
		12.1 Verkehrsführung	1:10'000/1:5'000	
		12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept		
		12.3 Unfallgeschehen - Schwerpunkte - Unfallberichte	1:10'000/1:5'000	
		12.4 Verkehrsgutachten		
	13	<b>Landerwerb</b>		21 001-20213
		13.1 Liste der bestehenden Verträge - Vereinbarungen - Dienstbarkeiten		
		13.2 Bauinstallationen und Baustellenzufahrten / Deponien	1:10'000/1:5'000	
	20	<b>Strassenbau</b>		21 001-20220
		20.1 Situationen	1:10'000/1:5'000	
		20.2 Längenprofile	1:10'000/1:1'000	
		20.3 Normalprofile	1:100	
		20.4 Querprofile	1:200/1:100	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20201</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier EK</b>	V2.04 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

EK      Globales Erhaltungskonzept					
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]	
T/U TRASSEE / UMWELT	30	Entwässerung		21 001-20230	
		30.1	Entwässerungssystem		1:10'000/1:5'000
		30.2	Situationen		1:10'000/1:5'000
		30.3	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]		1:200/1:100
		30.4	Situation Schadensbilder - Ausmass		1:10'000/1:5'000
	40	BSA Tiefbau		21 001-20240	
		40.1	Situationen		1:10'000/1:5'000
		40.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]		1:200/1:100
	50	Fahrzeugsrückhaltesysteme FZRS		21 001-20250	
		50.1	Situationen		1:10'000/1:5'000
		50.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]		1:200/1:100
	60	Zäune		21 001-20260	
		60.1	Situationen		1:10'000/1:5'000
		60.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]		1:200/1:100
	70	Signalisation und Markierung		21 001-20270	
		70.1	Situationen		1:10'000/1:5'000
		70.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]		1:200/1:100
	80	Lärmschutz		21 001-20280	
		80.1	Lärmtechnischer Bericht EK		
		80.2	Akustische Globalbeurteilung		1:25'000
		80.3	Raumplanerische Grundlagen		1:2'500
		80.4	Akustische Beurteilung Gebäude – Ist-Zustand		1:2'500
		80.5	Akustische Beurteilung Gebäude – Normprüfung		1:2'500
		80.6	Akustische Beurteilung Gebäude – Lösungsvorschlag		1:2'500
		80.7	Akustische Beurteilung Strassenbeläge und Bauwerke		1:2'500
		80.8	Konfliktplan Lärmschutz		1:25'000 / 2'500
		80.9	EDV-Archiv mit Modelldaten		
		80.10	ASTRA LB		
K - BSA - T/G      :      Parallele EK Teile					
Genehmigungsprozess EK (1 Dossier: Synthese + T/U + K + BSA + T/G)					



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20210</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Gesamtprojekt</b>	V1.00 19.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 10 Gesamtprojekt

### 10.1 Projektauftrag

Auf Grund der Ziele aus der Planung EK und den Grundlagen EK ist der Projektauftrag mit dem Auftraggeber zu aktualisieren, zu spezifizieren und zu definieren.

#### Leistungen:

Erarbeiten der Auftragsdefinition mit Stichworten wie:

- Instandsetzung der Anlage
- Allf. notwendige Anpassungen an heutige Standards, Normen und Gegebenheiten, wie:
  - Mittelstreifen grün/schwarz
  - Minimale Quergefälle
- Allf. notwendige Anpassungen an übergeordnete Zielsetzungen
  - sind Betriebsänderungen vorgesehen, die ein Generelles Projekt GP erfordern
  - sind Nutzungsänderungen vorgesehen, die eine Projektauflage erfordern
- Aufzeigen von Lösungsmöglichkeiten zu den einzelnen Themen, Variantenstudien und Bestimmung von Bestvarianten
- Festlegen von Sofortmassnahmen SoMa, Überbrückungsmassnahmen ÜMa, und vorgezogene Massnahmen VoMa
  - SoMa sind sofort auszulösen
  - ÜMa und VoMa sind in die allg. Projektarbeiten aufzunehmen
- Die Planungsschritte sind aufzuzeigen. Besonders zu vermerken sind die Anpassungen, die ein Generelles Projekt (GP) oder eine Projektauflage (AP) erfordern.

#### Resultat:

- Projektauftrag

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.2 Projektorganisation und Struktur

#### Leistungen:

- Erstellen von Projektorganisation, Organigramm, Pflichtenhefte und Definition der Abgrenzungen.
- Allf. Aufträge für Spezialisten definieren und beantragen.
- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung.

#### Resultat:

- Projektorganisation und Struktur


#### Erläuterungen:

- keine

### 10.3 Technischer Bericht

#### Leistungen:

- Erstellen eines Technischen Berichtes mit den Angaben der T/U Themen. Dieser Bericht ist eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts (Ist-Zustand, Normprüfung, Konzept EK).
- Strategische Varianten des Konzeptes beschreiben und erklären (mit Kosten/Nutzen-Analyse).
- Der Technische Bericht muss gemäss 21 000-20201 Inhalt Dossier EK strukturiert sein.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20210</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Gesamtprojekt</b>	V1.00 19.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

- zu behandelnde T/U Themen:
  - Gesamtprojekt
  - Umwelt
  - Verkehrsführung
  - Landerwerb
  - Strassenbau
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
  - Signalisation und Markierungen
  - Lärmschutz

**Resultat:**

- Technischer Bericht

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.4 Nutzungsvereinbarung

**Leistungen:**

- Ausarbeiten der Nutzungsvereinbarung Stand (EK) mit Planungshorizonten (Lebensdauer).

**Resultat:**

- Nutzungsvereinbarung

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.5 Grobterminplan

**Leistungen:**


- Erstellen eines Grobterminplans mit allen Verfahrensschritten, ggf. mit Auflageverfahren und mit allen Eckterminen.
- Integration der Angaben aus den übrigen Dossiers.

**Resultat:**

- Grobterminplan

**Erläuterungen:**

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20210</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Gesamtprojekt</b>	V1.00 19.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## 10.6 Kostenschätzung

### Leistungen:

- Erstellen einer Kostenschätzung mit der gleichen Struktur wie in 21 000-20201 Inhalt Dossier EK beschrieben.
- Erarbeiten der Kostenschätzung (s. 20 001-00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).
- Aufzeigen von Kostenfolgen bei möglichen Varianten.
- Aufbereiten von Kostenteilern.
- Aufzeigen der Gesamtkosten des EK für den Fachbereich T/U.

### Resultat:

- Kostenschätzung

### Erläuterungen:

- Die Kostenschätzung ist wenn möglich gemäss NPK-Struktur darzustellen.

## 10.7 Übersichten

### Leistungen:

- Erstellen der Planunterlagen
- Integration der Unterlagen aus den T/U Themen.

### Resultat:

- Übersichten (s. 21 000-20201 Inhalt Dossier EK)

### Erläuterungen:

- keine

## 10.8 Kunstbauten - Tunnel

Die Kunstbauten werden im Fachbereich K und T/G bearbeitet.

### Leistungen:


- Für das Gesamtprojekt wird ein Objektverzeichnis aller Kunstbauten und Tunnel erstellt.

### Resultat:

- Kunstbauten - Tunnel Objektverzeichnis

### Erläuterungen:

- Die Angaben liefern die für die Kunstbauten und Tunnel beauftragten Ingenieure.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20210</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Gesamtprojekt</b>	V1.00 19.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

## 10.9 Genehmigungen

### Leistungen:

- Der Verfahrensablauf mit den notwendigen Planungsphasen und den notwendigen Genehmigungen und den Genehmigungsinstanzen wird aufgezeigt.

### Resultat:

- Genehmigungen
- Stellungnahme EP und GE zu EK
- Weitere erforderliche Bewilligungen

### Erläuterungen:

- Das Globale Erhaltungskonzept (EK) wird durch das ASTRA genehmigt. Mit der Genehmigung wird die nächste Planungsphase freigegeben, d.h. die Arbeiten fürs Massnahmenkonzept (MK) resp. die Ausführungsprojekte (AP) etc. müssen ausgelöst werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 10

## 11 Umwelt

### 11.1 Umweltnotiz

#### Leistungen:

- Grundlagen überprüfen, verifizieren und ggf. ergänzen bzw. aktualisieren
- Zeitliche und räumliche Abgrenzung der Untersuchungen festlegen
- Bestehenden Zustand analysieren und Handlungsbedarf ermitteln
- Umweltauswirkungen grob ermitteln und beschreiben
- Machbarkeit beurteilen, Projektrisiken abschätzen, ggf. Alternativen prüfen
- UVP-Pflicht und Genehmigungsverfahren abklären, umweltrechtliche Genehmigungen notwendig?
- Projektbezogene Umweltnotiz erstellen gemäss Ablauf in Erläuterungen, inkl. Pflichtenheft für folgende Phasen AP und MK

#### Resultat:

- Umweltnotiz

#### Erläuterungen:

##### Begriffsdefinitionen:

Ist-Zustand: Bestehender, vom Vorhaben noch nicht beeinflusster Zustand

Ausgangszustand: vom Vorhaben noch nicht beeinflusster Zustand unmittelbar vor Beginn der Bauphase bzw. zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme (nur bei sehr langer Planungs- bzw. Bauzeit [> 2 Jahre])

Bauphase: Aktivitäten auf der Baustelle, einschliesslich Bau und Betrieb von Baustelleneinrichtungen (Installations- und Zwischenlagerflächen, Betonanlagen, Werkstätten, Baupisten etc.) sowie Transporte von und zur Baustelle

Betriebsphase: Aktivitäten bzw. Zustand nach Realisierung des Vorhabens

Für das Erbringen der oben aufgeführten Leistungen und das Erstellen der Umweltnotiz sind die nachfolgenden Schritte A bis H auszuführen (vgl. Ablaufdiagramm in Anhang A):

1. Zustandsanalyse / Erstbeurteilung der Umweltauswirkungen
2. Abklärung UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren
3. Erstellen Umweltnotiz

#### **A Umweltrelevanz-Matrix ausfüllen**

Die Umweltrelevanz-Matrix dient zur besseren Übersicht über Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit der Umweltauskünfte (vgl. Vorlage in Anhang B). Sie wird in die Umweltnotiz übernommen.

#### **B Gesetzeskonformität des Ist-Zustandes prüfen**

Für jeden Umweltbereich wird geprüft, ob im bestehenden Zustand die gesetzlichen Anforderungen eingehalten sind. Daraus wird unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit der Handlungsbedarf abgeleitet. Dieser fliesst in das EK bzw. die zu definierenden Varianten ein.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 10

### C Auswirkungen des Vorhabens grob beurteilen

Für das Erhaltungsprojekt wird untersucht, ob und in welchen Teilbereichen das Projekt Auswirkungen auf die Umwelt hat oder nicht. Die Umweltabklärungen sollen stufengerecht erfolgen, d.h., es sollen nur soviel Abklärungen wie nötig getroffen werden. Hilfsmittel dazu ist die ASTRA-Richtlinie 18002 "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte" (GS UVEK/ASTRA/BAFU, 2017). Sie dient hier in erster Linie der Kontrolle der Vollständigkeit und nicht der Bearbeitungstiefe.

Falls die Abklärungen ergeben, dass in einem oder mehreren Bereichen erhebliche Auswirkungen zu erwarten sind, ist zu prüfen, ob und mit welchen Massnahmen der Konflikt gelöst werden kann. Werden Auswirkungen erwartet, welche weder mit Standardmassnahmen noch mit spezifischen Massnahmen begrenzt werden können, so sind Alternativen zu prüfen und das EK gegebenenfalls anzupassen. Wenn die Auswirkungen mit Massnahmen begrenzt werden können, wird dies in der Umweltnotiz festgehalten und die Kosten werden grob ermittelt (+/- 20%).

### D Wesentliche Änderung der Nationalstrasse

Es ist zu prüfen, ob es sich beim Vorhaben oder Teilen davon um eine wesentliche Änderung einer bestehenden Nationalstrasse handelt. Eine Änderung untersteht der UVP-Pflicht, wenn die Änderung wesentliche Umbauten, Erweiterungen oder Betriebsänderungen betrifft (Art. 2 Abs. 1 UVPV). Unterhalt und Erneuerung einer Nationalstrasse führen in der Regel nicht zu erheblichen Umweltauswirkungen und sind somit nicht UVP-pflichtig. Die Einstufung hängt im Wesentlichen davon ab, ob die Kapazität in der Betriebsphase erhöht wird und/oder mit erheblichen Umweltbelastungen in der Bauphase zu rechnen ist.

Insbesondere für folgende Vorhaben ist die Genehmigung eines Ausführungsprojektes durch das UVEK mit UVB/UVF erforderlich:

- Bau eines neuen Anschlusses
- Ausbau eines bestehenden Anschlusses mit mindestens einer zusätzlichen Ein- oder Ausfahrt
- Verschiebung eines bestehenden Anschlusses
- Neue Brücke, Tieferlegung und Einhausung
- Ausbau eines Abschnitts von mehr als 1'000 m mit einem oder mehreren zusätzlichen Fahrstreifen
- Bau eines Sicherheitsstollens für Strassentunnel
- Bau einer Raststätte oder eines Schwerverkehrszentrums

Insbesondere für folgende Vorhaben ist die Genehmigung eines Ausführungsprojektes durch das UVEK ohne UVB/UVF jedoch mit Umweltnotiz erforderlich:

- Ausbau einer Anschlussstelle mit zusätzlichen Fahrspuren auf bestehenden Einfahrten oder Ausfahrten aus Sicherheitsgründen ohne Kapazitätserhöhung
- Bau eines Rückhaltebeckens
- Änderung des Entwässerungskonzepts eines Abschnitts oder Ausbauten wie z.B. neue SABA
- Ausbau von Abschnitten von bis zu 1'000 m mit einer zusätzlichen Fahrspur

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 10

## E Andere Projektbestandteile, welche der UVP unterliegen

Falls keine wesentliche Änderung der Nationalstrasse bzw. ihrer Bestandteile vorliegt, ist zu prüfen, ob ein anderes mit dem Vorhaben in einem räumlichen und funktionellen Zusammenhang stehendes Projektelement UVP-pflichtig ist. Dabei kann es sich um folgende Anlagentypen handeln:

- Wasserbauliche Massnahmen wie Verbauungen, Eindämmungen, Korrekturen, Geschiebe- und Hochwasserrückhaltebecken im Kostenvoranschlag von mehr als 10 Mio. Franken (Anhang Ziff. 30.2 UVPV)
- Schüttungen in Seen von mehr als 10'000 m<sup>3</sup> (Anhang Ziff. 30.3 UVPV)
- Anlagen für die Trennung oder mechanische Behandlung von mehr als 10'000 t Abfällen pro Jahr (Anhang Ziff. 40.7 UVPV)
- Belagswerke mit einer Produktionskapazität von mehr als 20'000 t pro Jahr (Anhang Ziff. 70.10 UVPV). Dabei wird rechtlich nicht zwischen ortsfesten und mobilen Belagswerken unterschieden.

## F Genehmigungsverfahren abklären

Bei nicht UVP-pflichtigen Vorhaben ist abzuklären, ob das Projekt durch das UVEK im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens oder direkt durch das ASTRA genehmigt wird. Falls ein Ausführungsprojekt mit Plangenehmigung erforderlich ist (z.B. Neubau SABA), werden die benötigten bundesrechtlichen Bewilligungen in die PGV übernommen.

Eine Spezialbewilligung ist insbesondere in folgenden Fällen erforderlich (nicht abschliessend):

- Beseitigung von Ufervegetation (Art. 22 NHG)
- Beeinträchtigung von geschützten Arten (Art. 20 NHV)
- Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume (Art. 18 Abs. 1ter NHG)
- Rodungen (Art. 5 und Art. 6 WaG)
- Anlagen und Tätigkeiten in den besonders gefährdeten Gewässerschutzbereichen (Art. 19 Abs. 2 GSchG und Art. 32 GSchV)
- Beanspruchung Gewässerraum (Art. 41c GSchV)
- Einleitung und Versickerung von Verkehrswegeabwasser (Art. 7 GSchG und Art. 6–8 GSchV)
- Technische Eingriffe in Gewässer (Art. 8 BGF)
- Gewährung von Erleichterungen für jene Bereiche des Projektes, bei denen die Belastungsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm nicht eingehalten werden können (Art. 7 Abs. 2 und Art. 8 Abs. 2 LSV)
- Entsorgung von Ausbauasphalt mit über 20'000 mg/kg PAK im Bindemittel (BAFU-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle)

Projekte, welche weder UVP-pflichtig sind noch einer Bewilligung des UVEK bedürfen, werden durch das ASTRA genehmigt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 10

## G Umweltnotiz erstellen

Die Ergebnisse der Umweltauskünfte werden in der Umweltnotiz zum EK festgehalten. Grundlage bildet die ASTRA-Richtlinie 18002 "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte" (GS UVEK/ASTRA/BAFU, 2017). Die folgenden Ausführungen beschreiben deren stufengerechte Anwendung auf das EK. Die Umweltnotiz soll die nachfolgend beschriebenen Inhalte behandeln. Aufbau und Gestaltung des Berichtes halten sich dabei eng an die Vorgaben der Checkliste.

### 1. Zusammenfassung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze, allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen und der vorgesehenen Massnahmen.

### 2. Einleitung / UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren

Die Einleitung erläutert die Veranlassung des Vorhabens und nimmt Bezug auf die Projektinitialisierung. Sie fasst die Abklärungen zur UVP-Pflicht und zum Genehmigungsverfahren zusammen.

### 3. Projektbeschreibung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze Beschreibung des Projektes, soweit es für die Beurteilung der Umweltauswirkungen und das Verständnis der Umweltnotiz erforderlich ist. Diese beinhaltet die wesentlichen Projektbestandteile, Angaben zum Verkehrsaufkommen (DTV, LW-Anteil) sowie zur Bauphase mit Grobterminen, Bauablauf, Materialflüssen, Baustelleneinrichtungen und Baulogistik (soweit bekannt). Für die technisch relevanten Aspekte (inkl. Kosten) wird auf den Technischen Bericht des EK verwiesen.

### 4. Zeitliche Abgrenzung

Die Umweltnotiz unterscheidet sinnvollerweise (analog zur UVP-Methodik) zwischen den Zuständen:

- Ist-Zustand: z.B. 2012
- Bauphase: z.B. 2015 – 2017
- Betriebsphase: z.B. 2018

### 5. Räumliche Abgrenzung

Die Festlegung des Untersuchungsperimeters und dessen planliche Darstellung muss so weit gehen, dass alle Projektbestandteile (inkl. Bauinstallationsplätze, Baupisten, SABA etc.) und ihre möglichen Auswirkungen erfasst werden. Der Umfang des Perimeters kann je nach Umweltbereich unterschiedlich sein; er wird grundsätzlich durch die Reichweite der Auswirkungen bzw. Emissionen bestimmt.

### 6. Umweltrelevanz-Matrix

Die Umweltrelevanz-Matrix dient zur besseren Übersicht über Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit der Umweltauskünfte (vgl. Vorlage in Anhang B).

### 7. Kommentar zu Umweltbereichen, die vom Projekt nicht betroffen sind

Wenn in einem Bereich keine oder nicht relevante Auswirkungen zu erwarten sind, wird dies in der Umweltnotiz knapp begründet (keine Massnahmen erforderlich).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 10

## 8. Beschreibung der relevanten Auswirkungen und Massnahmen nach Umweltbereichen

Falls relevante Auswirkungen zu erwarten sind, werden diese nach Bereichen (in der Reihenfolge der Relevanzmatrix) beschrieben. Je nach Umfang der Themen/Inhalte können die einzelnen Bereiche als Haupt- oder Teilkapitel behandelt werden. Zu jedem Bereich ist anzugeben, welche Massnahmen zur Einhaltung der Umweltvorschriften erforderlich sind. Die Auswirkungen in der Bauphase können unter den einzelnen Umweltbereichen oder in einem eigenen Kapitel behandelt werden.

## 9. Natur und Landschaft, Wildtierkorridore

Die Umweltnotiz gibt eine Übersicht über die vom Projekt betroffenen Landschaftsschutzgebiete, inventarisierte Lebensräume, geschützte Arten und/oder schutzwürdige Lebensräume, Ufervegetation, Wildtierkorridore sowie die ökologische Netzwerke und ihre Verbindungen (nationales ökologisches Netzwerk REN). Dabei ist abzuklären, ob einer der 40 im Rahmen von Unterhaltsarbeiten oder Ausbauprojekten zu sanierenden überregionalen Wildtierkorridore der NS betroffen ist. Weiter ist ein Auszug aus der Datenbank KUBA im Bezug auf die Faunarelevanz von Kunstbauten (potentielle Funktion für die ökologische Vernetzung) nötig damit diese Daten gegenüber den kantonalen Daten zur ökologischen Netzwerke abgeglichen werden können. Dort wo Kunstbauten und Gewässerdurchlässe eine Relevanz für das regionale ökologische Netzwerk aufweisen, ist eine detaillierte Prüfung der Massnahmen im MK notwendig. Es sind keine Feldaufnahmen durchzuführen. Diese finden (sofern erforderlich) erst in der folgenden Phase (AP oder MK) statt. Der landschaftspflegerische Begleitplan und ein allfälliges Gesuch für die Beseitigung von Ufervegetation oder geschützter Arten oder Lebensräume sind ebenfalls Gegenstand der folgenden Phase. Dies gilt auch für die Bilanz der Naturwerte vor und nach der Ausführung des Projektes.

## 10. Wald

Es ist abzuklären, ob Wald im Sinne von Art. 2 WaG gerodet werden muss. Wenn ja, ist die Standortgebundenheit des Projektes zu begründen. Ein Projekt ist dann auf den vorgesehenen Standort angewiesen, wenn objektive und im Vergleich zu anderen Standorten höher zu bewertende Gründe die Interessen der Walderhaltung überwiegen. Bereits grundsätzlich abgeklärt werden kann die Frage des Rodungersatzes (Realersatz/Aufforstung, allenfalls Massnahmen zugunsten Natur- und Landschaftsschutz). Das Rodungsgesuch ebenso wie die Feststellung der Waldgrenze ist Gegenstand der folgenden Phase.

## 11. Grundwasser, Wasserversorgung

Im Bericht ist aufzuzeigen, ob vom Projekt Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzzonen betroffen werden. Das Projekt zusammen mit den betroffenen Bereichen, Zonen und Arealen ist in Kartenform darzustellen. Der Einsatz von Recyclingbaustoffen wird in den folgenden Phasen geprüft.

## 12. Entwässerung

Das vom Projektgenieur erarbeitete Konzept für das Entwässerungssystem wird in der Umweltnotiz zusammengefasst (siehe Merkblatt EK 30). Es ist zu zeigen, dass das vorgesehene Entwässerungssystem der ASTRA-Richtlinie 18005 „Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen“ entspricht. Wo möglich ist eine Versickerung über die Bankett gemäss ASTRA-Dokumentation 88011 „Versickerungspotenzial für das Strassenabwasser entlang der Böschungen der Nationalstrassen“ vorzuziehen. Bei Strecken wo dies nicht möglich ist, ist aufzuzeigen, welche Behandlungsanlagen (z.B. SABA) erforderlich sind. Dabei sind die Wechselbeziehungen mit anderen Umweltbereichen (Störfall, Altlasten, Boden etc.) zu beachten. Angaben zur Bauphase erfolgen in den späteren Phasen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 10

### 13. Oberirdische Gewässer, Fischerei

Es erfolgen Angaben, ob Fischgewässer betroffen werden und im Gewässer gefährdete Arten vorkommen sowie zum ökomorphologischen Zustand der betroffenen Fliessgewässer (Ergebnisse bereits durchgeführter Untersuchungen/Bewertungen, Angaben zu Verbauungen, Korrekturen, Eindolungen, Durchlässen etc.). Die Durchlässigkeit für aquatische und terrestrische Organismen ist zu dokumentieren. Ein allfälliges Gesuch für technische Eingriffe in Gewässer (fischereirechtliche Bewilligung) ist Gegenstand der folgenden Phase.

### 14. Störfallvorsorge

Im Bericht wird auf bereits vorhandene Kurzberichte gemäss StFV verwiesen und es ist abzuklären, ob eine wesentliche Änderung im Sinne der StFV vorliegt. Dies hängt davon ab, ob sich seit dem letzten Kurzbericht der Anteil oder die Struktur des Transports gefährlicher Güter deutlich geändert hat und/oder Änderungen an der Anlage und ihren Sicherheitsmassnahmen (v.a. Entwässerung, Fluchtwege) vorgenommen wurden, oder ob sich der Stand der Sicherheitstechnik weiter entwickelt hat oder neues Wissen existiert. Im vorhandenen Kurzbericht aufgeführte Empfehlungen sind festzuhalten und bei der Erarbeitung des Folgeprojekts zu berücksichtigen. Die Erarbeitung bzw. Ergänzung des Kurzberichtes (sofern erforderlich) erfolgt in der nächsten Phase.

### 15. Altlasten

Es ist abzuklären, ob das Vorhaben belastete Standorte tangiert. Wenn ja, werden Angaben zur altlastenrechtlichen Klassierung der belasteten Standorte gemacht. Bereits in der Phase EK ist es notwendig, dass die Vollzugsstelle ASTRA mit der Fachstelle des betroffenen Kantons die Zuständigkeit klärt, insbesondere wenn das Projekt Flächen ausserhalb des aktuellen Eigentumsperimeters des ASTRA beansprucht. Es ist aufzuzeigen, ob weitere Abklärungen gemäss AltIV (z.B. Voruntersuchung) erforderlich sind. Diese müssen so durchgeführt werden, dass die zuständige Behörde über einen altlastenrechtlichen Überwachungs- oder Sanierungsbedarf des Standortes entscheiden kann.

Siehe dazu die Richtlinie ASTRA 18009 Vollzug der Altlastenverordnung im Bereich Nationalstrassen und die Projektierungshilfe Altlastenbearbeitung bei Nationalstrassenprojekten.

### 16. Abfälle und Materialbewirtschaftung

Für das EK, insbesondere die Planung von Installations- und Zwischenlagerflächen, Aufbereitungsanlagen und damit verbunden die Abklärung der UVP-Pflicht, müssen die Abfallarten, ungefähre Mengenangaben und die vorgesehene Art der Abfall- und Materialbewirtschaftung (als Projektbestandteil oder in externen Anlagen) bekannt sein. Die Ergebnisse werden in der Umweltnotiz dargestellt. Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept mit Angaben zu den vorgesehenen Entsorgungswegen wird erst in den folgenden Phasen erstellt.

Siehe auch die Dokumentation ASTRA 88015 Entsorgungskonzept gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA.

### 17. Boden

In der Umweltnotiz wird aufgezeigt, ob durch das Projekt Boden im Sinne von Art. 7 Abs. 4bis USG betroffen wird. Wenn ja, werden grobe Angaben zu den betroffenen Böden und zur aktuellen und künftigen Nutzung gemacht. Ein allfälliger Belastungsverdacht wird aufgezeigt (z.B. Prüferperimeter für Bodenverschiebungen). Bodenuntersuchungen finden erst zu einem späteren Zeitpunkt statt. Falls vorhanden, wird auf die Ergebnisse bereits durchgeführter Bodenuntersuchungen verwiesen. Ein Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept wird erst in den folgenden Phasen erstellt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 10

## 18. Luft

Bei Vorhaben ohne Kapazitätserhöhung, d.h. in der Regel nicht UVP-pflichtig, sind bezüglich der Luftbelastung während der Betriebsphase keine Angaben erforderlich. Falls es sich um ein UVP-pflichtiges Vorhaben handelt, wird die aktuelle und künftige Luftbelastung (Emissionen NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>; Immissionen NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>) kurz beschrieben. Es sind keine Berechnungen durchzuführen. Eine Emissionsbilanz (nur bei UVP-pflichtigen Vorhaben) wird erst in der folgenden Phase erstellt. Im Hinblick auf die Bauphase sind die Möglichkeiten zur Transportoptimierung inklusive Bahneinsatz (Erstellung oder Benutzung von Anschlussgleisen, kombinierter Transport Strasse/Schiene über Verladestellen etc.) zu prüfen. Weitere Angaben zur Bauphase erfolgen in den späteren Phasen.

## 19. Lärm

Die Abklärungen zum Lärmschutz werden in der Umweltnotiz zusammengefasst (siehe Merkblatt EK 80). Angaben betreffend Baulärm erfolgen in den späteren Phasen.

## 20. Erschütterungen

Erschütterungen während der Betriebsphase sind in der Regel nicht relevant. Abklärungen zur Bauphase erfolgen erst in den späteren Phasen.

## 21. Wandern, Fuss- und Veloverkehr, historische Verkehrswege

Im Bericht ist anzugeben, ob Wander-, Fuss- oder Radwege durch das Projekt unterbrochen oder beeinträchtigt werden und ob historische Verkehrswege (IVS) tangiert werden. Allfällige Ersatzmassnahmen sind in die weitere Planung aufzunehmen.

## 22. Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz

Der Bericht macht Angaben zu schützenswerten Ortsbildern (ISOS), inventarisierten Denkmälern, archäologischen Objekten sowie kantonalen oder kommunalen Ortsbildschutzzonen, soweit diese vom Projekt betroffen sind.

Bekannte oder vermutete archäologische Fundstellen können zur genaueren Abklärung und Lokalisierung bereits in dieser Phase im Gelände sondiert werden. Für sie ist ein Schutz- bzw. ein Grabungskonzept zu erstellen.

Bei Bedarf sind die Interventionsmodalitäten mit einem bodenkundlichen Baubegleiter (BBB) und dem kantonalen archäologischen Dienst bezüglich Einsatzperiode, Charakteristika der Baumaschinen, Schutz und Erdbewegungen, Trennung des Aushub- und Ausbruchsmaterials sowie den Bedingungen für die Wiederherstellung zu koordinieren.

Für Projektabschnitte, die ungestörte, natürlich gewachsene Böden oder natürliche Ablagerungen tangieren, also Untergründe mit Erhaltungspotential für bislang unbekannte archäologische Befunde, ist ein Prospektionskonzept für die folgende Projektphase auszuarbeiten. (ASTRA Weisungen Archäologie/Paläontologie Art. 9, für EK gleichermassen gültig wie für GP).

## 23. Naturgefahren

Es ist abzuklären, ob das Projekt in einem Gefahrengebiet bezüglich Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen oder in einer Erdbebengefährdungszone gemäss Norm SIA 261 liegt. Empfohlen wird, die Naturgefahren- bzw. Erdbebensituation bereits im EK abzuklären und zu berücksichtigen.

Die Norm SN 640 990 Naturgefahren auf Strasseninfrastrukturen – Grundnorm ist auch zu berücksichtigen.

## 24. Pflichtenheft für weitere Untersuchungen

In der Umweltnotiz ist als abschliessendes Kapitel aufzulisten, welche zusätzlichen Abklärungen in der folgenden Phase (AP oder MK) erforderlich sind, um die Umweltverträglichkeit des Projektes nachzuweisen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 10

## H Begleitung ASTRA

Die Fachunterstützung FU ASTRA begleitet das Projekt. Wichtige Entscheide bei der Projektbearbeitung sind mit ihr abzustimmen. Dies betrifft insbesondere Fragen der Verhältnismässigkeit sowie die Einstufung bezüglich UVP-Pflicht. Die FU ASTRA entscheidet, ob und in welcher Form das BAFU zu konsultieren ist.

Der Themenbereich Archäologie des UVB / der Umweltnotiz wird von der ASTRA-Fachstelle Archäologie/Paläontologie in Zusammenarbeit mit der zuständigen kantonalen Dienststelle erarbeitet.

## 11.2 Konfliktplan Umwelt

### Leistungen:

- Darstellen der vorhandenen Konflikte mit Landschaftsschutzgebieten, Inventarobjekten, ökologische Netzwerke, Gewässerschutzbereichen, Wald, archäologische Schutzzonen und Funderwartungsgebiete, (eventuell: zur archäologischen Prospektion bestimmte Bereiche) etc. im Konfliktplan.

### Resultat:

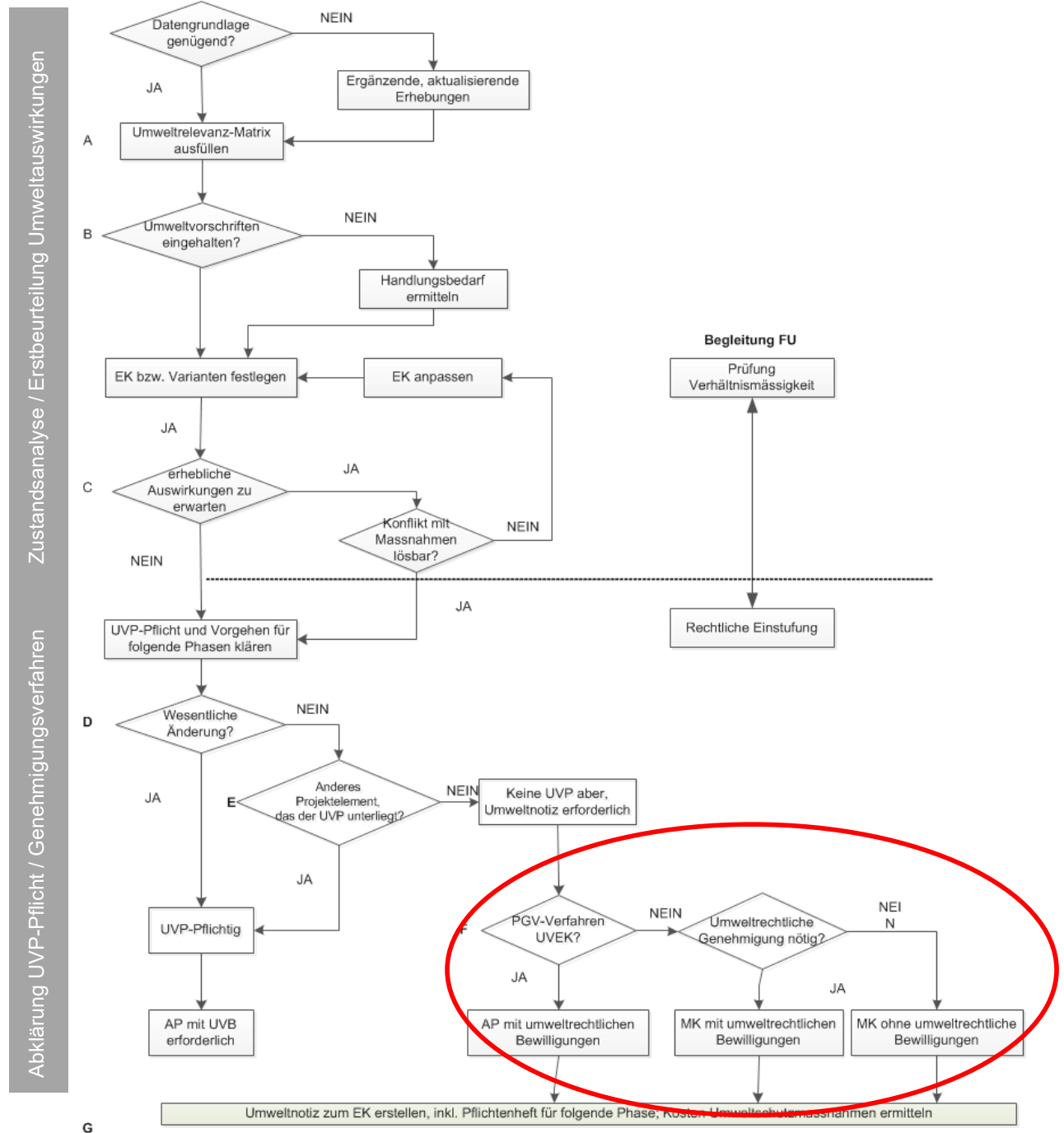
- Konfliktplan Umwelt

### Erläuterungen:

- Je nach Anzahl und Umfang der betroffenen Objekte können zur besseren Übersicht thematisch getrennte Pläne erstellt werden (z.B. für Natur- und Landschaftsschutz, Gewässerschutz).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 10

## Anhang A: Ablaufdiagramm EK




 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20211</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung</b> <b>EK Umwelt</b>	V2.04 01.07.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 10

## Anhang B: Umweltrelevanz-Matrix EK (Beispiel)

Bereich	Natur und Landschaft	Licht	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Störfallvorsorge	Altlasten	Abfälle und Materialbewirtschaftung	Boden	Luft	Lärm	Erschütterungen	Denkmalpflege, und Ortsbildschutz	Archäologie, Paläontologie	Historische Verkehrswege	Langsamverkehr	Naturentfaltung	Umweltbaubegleitung
Bauphase	■	o	-	■	o	-	-	o	o	o	o	o	o	■	■	o	o	-	nein
Betriebsphase	■	-	-	-	■	-	■	-	-	o	-	o	-	o	-	o	o	■	
Standardmassnahmen (Nr. angeben)	N+L 1 und 3			GW 6						Bo 1, 3 und 4		Lä 1			Arch 3	IVS 2			

### Legende:

- keine Umweltauswirkungen (ohne Massnahmen)
- o Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt
- Auswirkungen auf die Umwelt werden mit spezifischen Massnahmen begrenzt

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20212</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Verkehrsführung</b>	V1.01 01.07.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 12 Verkehrsführung

Da sich Entscheide in der Verkehrsführung auf das ganze Projekt auswirken (Strassenbau, Entwässerung, Umwelt, Lärm) ist es wichtig diese Entscheide so früh wie möglich zu fällen. Vor allem die übergeordnete Verkehrsführung wird umfassend erarbeitet. Die nachfolgenden Planungsphasen dienen zur Feinanpassung.

### 12.1 Verkehrsführung

#### Leistungen:

- Analysieren und Beurteilen der Verkehrsdaten aus den Grundlagen.

#### Übergeordnete Verkehrsführung:

- Einordnen des Abschnitts in das übergeordnete Verkehrssystem.
- Bestimmen der Leistungsfähigkeit Strecke und Anschlüsse.
- Beurteilen des Verkehrsgeschehens bezüglich Verkehrsablauf und Sicherheit.
- Ausarbeiten EK gemäss Vorgehen (Ist - Normprüfung - Konzept).
- Zuteilung der Massnahmen in Unterhalt → MK und Ausbau → AP.

#### Verkehrsführung für die Baustelle:


- Ausarbeiten der Varianten für Fahrstreifenzuteilung.
- Koordination mit allen anderen T/U Themen.
- Koordination mit Bauphasen der Kunstbauten resp. Tunnel.
- Koordination mit Bauvorhaben Dritter (z.B. Hochwasserschutz etc.).
- Zuordnung der Verkehrsführung pro Variante zu den Bauphasen.
- Beurteilung der Varianten und Wahl der Bestvariante.
- Erstellen des Verkehrskonzepts mit übergeordneter Verkehrsführung, Bauphasen und Koordination.

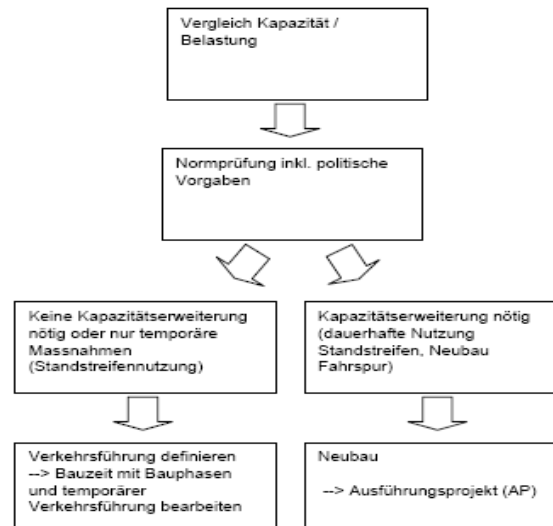
#### Resultat:

- Verkehrsführung

#### Erläuterungen:

- Das Verkehrskonzept zeigt einerseits die Verkehrsführung im Endzustand sowie die Massnahmen während der Bauzeit auf.
- Die Abklärungen für den Endzustand sind analog der anderen Fachbereiche zu erarbeiten → Ist - Normprüfung - Konzept. Aufgrund des Verkehrsablaufs im Ist-Zustand wird ein Entscheid zur künftig notwendigen Kapazität getroffen. Dies wiederum hat Einfluss auf den Planungsprozess. Die nachfolgende Darstellung zeigt den Ablauf der Entscheidungsfindung für Unterhalt und Ausbau:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20212</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Verkehrsführung</b>	V1.01 01.07.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3



Die Verkehrsführung während der Bauzeit ist eine temporäre Massnahme und betrifft den Endzustand nicht. Die Arbeiten dazu orientieren sich nicht am Ablauf EK sondern an den Rahmenbedingungen der Bauabläufe.

## 12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

### Leistungen:

Im Ereignismanagement und Sicherheitskonzept werden einmalige Geschehnisse abgehandelt.

- Analysieren der möglichen Ereignisse wie:
  - Unfälle
  - Durch den Bau bedingte kurze Einschränkungen
  - Naturereignisse (z.B. Hochwasser)
- Aufzeigen der Konzepte und Massnahmen im Ereignisfall.

### Resultat:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

### Erläuterungen:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept sind in Absprache mit dem BH und den Sicherheitsorganen (Polizei und Unterhaltsorganen) abzustimmen und zu formulieren.
- Verweisen Sie auf die Dokumentation ASTRA 86022 Notfallmanagement Baustelle (NMB).

## 12.3 Unfallgeschehen, Schwerpunkte, Unfallstelle

### Leistungen:

- Analysieren der Unfallschwerpunkte.
- Dokumentieren der Unfallschwerpunkte.


### Resultat:

- Unfallgeschehen, Schwerpunkte, Unfallstelle

### Erläuterungen:

- keine



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20212</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Verkehrsführung</b>	V1.01 01.07.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 12.4 Verkehrsgutachten

### Leistungen:


- Dokumentieren der Ergebnisse der Analyse des Verkehrsgeschehens.
- Einholen Expertenmeinungen.

### Resultat:

- Verkehrsgutachten

### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20213</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Landerwerb</b>	V1.00 03.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 13 Landerwerb

### 13.1 Liste der bestehende Verträge - Vereinbarungen - Dienstbarkeiten

#### Leistungen:

- Verifizieren der zur Verfügung gestellten Unterlagen.
- Verifizieren des Perimeters mit den übrigen Dossiers.
- Beschaffen der zusätzlichen Unterlagen gemäss Pflichtenheft.
- Angaben aus anderen Dossiers aufnehmen und einarbeiten.
- Abklärungen zum Vorgehen betr. Landerwerb treffen.
  - sind Enteignungen notwendig braucht es eine Projektauflage -> Ausführungsprojekt
  - freihändiger Landerwerb soll zeitig initiiert werden
- Vorbereiten der Liste über erfolgte und noch ausstehende Landerwerbsverhandlungen.
- Erarbeitung der Kostenschätzung für die Landerwerbsaufwendungen.

#### Resultat:

- Liste der bestehenden Verträge - Vereinbarungen - Dienstbarkeiten

#### Erläuterungen:

- Die Festlegungen gelten für definitiv beanspruchte Flächen wie auch für vorübergehend (temporär) beanspruchte Flächen. Statt Landerwerb können auch Durchleitungsrechte verhandelt werden (z.B. für Leitungstrassees, Unterhaltszufahrten etc.)

### 13.2 Bauinstallationen und Baustellenzufahrten / Deponien

#### Leistungen:


- Koordinierte Überlegungen und Darstellung der benötigten Bauinstallationen und Baustellenzufahrten / Deponien für das gesamte EK.

#### Resultat:

- Bauinstallationen und Baustellenzufahrten / Deponien

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20220</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Strassenbau</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 20 Strassenbau

### 20.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der horizontalen Geometrie auf der Stammachse für das Trassee und die Anschlüsse (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept).
- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trassee und die Anschlüsse (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept).
- Durchführen der Vermessungsaufnahmen.
- Verifizieren der Plangrundlagen mit den Vermessungsaufnahmen.
- Erarbeiten der Situationspläne der bestehenden Anlagen auf Grund der vorhandenen Unterlagen.
- Normprüfung der bestehenden Anlage und Festhalten der Abweichungen sowie Bereiche, die eine vertiefte Beurteilung erfordern.
- Angaben aus den übrigen Dossiers aufnehmen.
- Definition der Planungshorizonte (Lebensdauer).
- Erarbeiten des Generellen Konzepts unter Berücksichtigung der bestehenden Anlage, der Angaben aus den zusätzlich beschafften Unterlagen, der aktuellen Normen und Richtlinien etc. und der Angaben aus den übrigen Fachbereichen.
- Generelles Konzept der Anpassungen an den Verkehrsflächen (Streifenbreiten, Ein- und Ausfahrten, auch Längen), Mittelstreifenüberfahrten.
- Festlegen von notwendigen prov. Verkehrsflächen.
- Situationsmässige Anpassungen aus Erhaltungsprojekten von Kunstbauten, Tunnelobjekten, ggf. auch Angaben an Erhaltungsprojekte von Kunstbauten.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)


### 20.2 Längenprofile

#### Leistungen:

- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trassee und die Anschlüsse (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept) mit den Angaben der Sinuosität und der Quergefälle. Darstellung der Griffigkeit und der Unfälle kann optional gemacht werden.
- Prüfung des Lichtraumprofils unter Kunstbauten.
- Verifizieren der Plangrundlagen mit den Vermessungsaufnahmen
- Erstellen der Längenprofile der bestehenden Anlage.
- Normüberprüfung der bestehenden Anlage und Festhaltender Abweichungen sowie Bereiche, die eine vertiefte Beurteilung erfordern
- Erarbeiten Generelles Konzept der Längenprofile unter Berücksichtigung der Vorgaben und der aktuellen Normen, Richtlinien etc. und den anderen Dossiers
- Ggf. notwendige Längenprofilanpassungen infolge Gefällsanpassungen (unter Bauwerken, bei Mittelstreifenüberfahrten etc.)

#### Resultat:

- Längenprofile

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20220</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Strassenbau</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 20.3 Normalprofile

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Normalprofile (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept)
- Normüberprüfung der bestehenden Anlage und Festhaltender Abweichungen sowie Bereiche, die eine vertiefte Beurteilung erfordern.
- Festlegen des geometrischen Normalprofils für das EK.
  - Streifenbreiten, Pannestreifen, Bankett, Mittelstreifen
  - Quergefälle und Drehpunkt des Quergefälles
- Sammeln der Grundlagen für das bautechnische Normalprofil.
  - Unterbau, Oberbau und Beläge
  - Zustandsuntersuchungen
  - Vorgaben Verkehrsbelastung
  - Planungshorizont (Lebensdauer)
  - Bauphasen
- Erarbeiten Generelles Konzept des bautechnischen Normalprofils.
  - Grobe Dimensionierung und Unterbau, Oberbau und Beläge
- Festlegen der Normalprofile aus den anderen T/U Themen.
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
  - Signalisation und Markierung

#### Resultat:

- Normalprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 20.4 Querprofile

#### Leistungen:


- Erarbeiten der Querprofile (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept)
- Erstellen von typischen Querprofilen an massgebenden Stellen
  - Beläge, Randabschluss, Bankett, Böschungsansatz
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
- Erstellen von Querprofilen an massgebenden Stellen (z.B. Stützmauern, Portalsignale, Unterhaltszufahrten etc.)
  - Böschung, Zäune
  - Schächte, Fundamente, Stützkonstruktionen, Lärmschutzwände
  - Masten, Signalisation, Elektrokästen

#### Resultat:

- Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20230</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Entwässerung</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 30 Entwässerung

### 30.1 Entwässerungssystem

#### Leistungen:

- Behandlung des Entwässerungssystems gemäss den nachfolgenden Themen (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept):
  - Einlaufsystem (Schlammsammler, Einlaufschächte, Schlitzrinne, etc)
  - Leitungsnetz (Leitungen und dazugehörige Kontrollschächte)
  - SABA (Strassenabwasserbehandlungsanlagen)
  - Sonderbauwerke
- Prüfung der hydraulischen Berechnung für das Entwässerungssystem.
  - Einzugsgebiete, Abflussbeiwerte, Wiederkehrperiode, Durchflüsse, Fremdwasser zu behandelnde Volumen, Belastung, Vorfluter, SABA
  - Versickerung
  - Berücksichtigung Störfallverordnung
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA, BAFU, VSA, VSS und SIA.

#### Resultat:

- Entwässerungssystem

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 30.2 Situationen

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Situationspläne der Nationalstrasse mit dem Entwässerungssystem.
- Standort der SABA und der Zu- und Ableitung und deren Vorfluter.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 30.3 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:


- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile und 20.4 Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20220.
- Einlaufsystem und Entwässerungsleitungen.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20230</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Entwässerung</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 30.4 Situation Schadensbilder - Ausmass

### Leistungen:

- Beurteilen und darstellen der Schadensbilder und Vorschläge Massnahmen

### Resultat:

- Situation Schadensbilder - Ausmass

### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20240</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK BSA Tiefbau</b>	V1.00 07.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 40 BSA Tiefbau

### 40.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung des BSA Tiefbau (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept):
  - Kabelrohranlagen
  - Schächte
- Abstimmen der Tiefbau-Elemente des BSA - Projektes mit dem T/U - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20220.
- BSA Tiefbau (Rohrblöcke, Schächte, etc.).

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20250</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Fahrzeugrückhaltesysteme          FZRS</b>	V1.00 07.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 50 Fahrzeugrückhaltesysteme

### 50.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept):
  - seitlich der Fahrbahnen
  - Mittelstreifen
  - bei Bauwerken
  - bei Spurtrennung
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20220.
- Fahrzeugrückhaltesysteme.


#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20260</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung EK Zäune</b>	V1.00 07.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 60 Zäune

### 60.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Zäune (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept):
  - Höhe
  - Typen
  - Tore
- Abstimmen der Zäune mit den Umweltaspekten und UH-Peri und Landerwerb.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20220.
- Zäune.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20270</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Signalisation und Markierung</b>	V1.00 07.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 70 Signalisation und Markierung

### 70.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Signalisation und Markierung (Ist-Zustand - Normprüfung - Konzept).
- Abstimmen mit dem BSA - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 70.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:


- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20220.
- Signalisation und Markierung.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20280</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Lärmschutz</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 6


## 80. EK Lärmschutz

### Einführung

- Die Strassenlärmernmittlung an Nationalstrassen erfolgt grundsätzlich nach dem Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA, Umwelt-Vollzug 06/37) und dem Merkblatt FHB T/U 21001-20103. Spezifische Anforderungen an das Dossier EK Lärmschutz (u.a. akustische Beurteilung, Pläne) sind im vorliegenden Merkblatt erläutert.
- Im Wesentlichen stützt sich das Dossier EK Lärmschutz auf die Ergebnisse der Zustandserfassung Lärm (s. 20001-20004). Im Gegensatz zur ZEL liegt der Schwerpunkt des EK Lärmschutzes nicht bei der Zusammenstellung und Auswertung lärmrelevanter Grundlagen, sondern bei der Erarbeitung eines Massnahmenvorschlages, auch *Lösungsvorschlag* genannt.

### Leistungen EK Lärmschutz

- Beurteilung der vorhandenen Grundlagen auf ihre weitere Verwendbarkeit, insbesondere:
  - Letzte Zustandserfassung Lärm ZEL (vgl. 20001-20004).
  - Vorhandene Daten aus dem Lärmbelastungskataster (vgl. 21001-20104), darunter akustische Globalbeurteilung (vgl. 21001-20105) und netzweit abgestimmte Verkehrsprognosen (vgl. 20001-20001).
- Aktualisierung und Detaillierung der vorhandenen Grundlagen:
  - Bestimmung der lärmrechtlichen Einordnung und des Schutzziels (massgebende Grenzwerte).
  - Darlegung der Sanierungspflicht bzw. Pflicht zum "Lärmschutz" gemäss lärmrechtlicher Einordnung sowie Schutzziel.
  - Untersuchungssperimeter festlegen (alle Gebäude / unbebauten Parzellen bis IGW - 5dBA).
  - Raumplanerische Grundlagen erfassen (Nutzung, Baujahr, Lärmempfindlichkeitsstufen, etc.).
  - Festlegung der Lärmernmittlungsgrundlagen, des Berechnungsmodells und der Modellkorrekturen.
  - Bestimmung der massgebenden Emissionen für den Ist-Zustand und den Planungshorizont.
  - Lärmimmissionen für alle massgebenden Empfangspunkte mindestens geschossweise sowohl für den Ist-Zustand als auch für den Planungshorizont ohne neue Massnahmen (Normprüfung) berechnen und beurteilen.
- Durchführung der Massnahmenstudie und Erarbeitung eines Lösungsvorschlages für den Planungshorizont (vgl. 20001-20001) mit lärmarmem Belag und weiteren neuen Massnahmen:
  - Notwendige Unterhaltsmassnahmen am bestehenden Lärmschutzbestand aufzeigen.
  - Zusätzliche (neue) Lärmschutzmassnahmen auf Schutzziel (Einhaltung der Grenzwerte) dimensionieren, inkl. Massnahmen an Stützmauern und in Tunnelportalbereichen.
  - Formulierung des Lösungsvorschlages mit allen notwendigen Lärmschutzmassnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte, welche nach einer Abschätzung als wirtschaftlich beurteilt werden können, bzw. deren Unwirtschaftlichkeit nicht von Vorherein ausgeschlossen werden kann.
  - Kosten des Lösungsvorschlags anhand von standardisierten Kostenansätzen gemäss dem technischen Merkblatt 21 001-20106 "Wirtschaftliche Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen".
  - **Hinweis:** Im Rahmen des EK Lärmschutz kann auf Wunsch des Projektleiters zusätzlich die wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit der neuen Massnahmen (WTI Index) gemäss Publikation UV-0609 vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) ermittelt werden. Die entsprechenden Leistungen sind auf dieser Projektstufe optional und müssen deshalb explizit mit dem Auftragnehmer vereinbart werden.
- Darlegung des weiteren Handlungs- und Koordinationsbedarfs:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20280</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Lärmschutz</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 6


- Koordinationsbedarf aufzeigen, insbesondere für die nächsten Projektphasen für mögliche Interessenkonflikte mit anderen Projektteilen, Landschaftsschutzgebieten etc. sowie mit anderen Anlagehaltern (Kantone, Gemeinden, etc.) des angrenzenden Strassennetzes.
- Darlegen der weiteren Schritte und Untersuchungen in der nächsten Phase.
- Zusammenfassung der Erkenntnisse aus dem Dossier EK Lärmschutz im Dossier Gesamtprojekt EK.
- Lärmtechnischer Bericht EK Lärmschutz gemäss Kap. 80.1.
- Erstellung der Übersichtspläne gemäss Kap. 80.2 bis 80.8.
  - **Hinweis:** Die erforderlichen Informationen sind nicht zwingend getrennt zu dokumentieren. Diese können je nach Möglichkeit in einem Plan kombiniert werden.
- EDV-Archiv mit Modelldaten
  - Speicherung und Zustellung der elektronischen Daten (Dossier EK Lärmschutz, Berechnungsmodell, usw.) auf CD, DVD oder anderes Medium gemäss Kap. 80.9.
- ASTRA LB (Lärmbelastungskataster)
  - Eingabe der Lärmdaten in den Lärmbelastungskataster gemäss dem Merkblatt FHB T/U 21 001-20104.

#### Resultat:

- Dossier Erhaltungskonzept (EK) Lärmschutz zuhanden des Projektmanagements.
- Evtl. separates Dossier ZEL zuhanden der Erhaltungsplanung [vgl. Merkblatt 20001-20004].
- Aktualisiertes 3D-Berechnungsmodell des untersuchten Gebietes [vgl. Merkblatt FHB T/U 21001-20103].
- Aktualisierte akustische Globalbeurteilung [vgl. Merkblatt FHB T/U 21001-20105].
- Aktualisierter Lärmbelastungskataster [vgl. Merkblatt FHB T/U 21001-20104].
- Geprüfte, evtl. aktualisierte Verkehrs- und Emissionsprognosen [vgl. Merkblatt 20001-20001].


#### Dossier:

- Musterdokumente zum Herunterladen: [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) (Rubrik Dokumentation/Downloads).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20280</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung EK Lärmschutz</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 6

## 80.1 Lärmtechnischer Bericht EK

Lärmtechnischer Bericht EK - Inhaltsverzeichnis	Lärmtechnischer Bericht EK - Anhänge
1 Einleitung 1.1 Auftrag 1.2 Ziele  2 Grundlagen 2.1 Projekt- und Untersuchungsperimeter 2.2 Grenzwerte 2.3 Raumplanerische Grundlagen 2.4 Ermittlungsgrundlagen 2.4.1 Art der Ermittlung 2.4.2 Berechnungsmodell 2.4.3 Verkehrszahlen 2.4.4 Zusammenstellung aller Modellkorrekturen 2.5 Emissionen  3 Lärmbelastungen  4 Massnahmenstudie (=untersuchte Massnahmen)* 4.1 Methodik 4.2 Übersicht untersuchte Massnahmen 4.3 Prüfung Massnahmen an der Quelle 4.4 Prüfung Massnahmen im Lärmausbreitungsweg 4.5 Prüfung sonstige Massnahmen  5 Massnahmenvorschlag (=Lösungsvorschlag) 5.1 Massnahmen an der Quelle 5.1.1 Einbau neuer lärmarmen Beläge 5.1.2 Ersatz bestehender lärmarmen Beläge 5.2 Massnahmen im Lärmausbreitungsweg 5.2.1 Neue / erweiterte Lärmschutzwände 5.2.2 Unterhalt an bestehenden Lärmschutzwänden 5.2.3 Nicht erforderliche Lärmschutzwände 5.3 Sonstige Massnahmen 5.3.1 Schallabsorb. Verkleidungen an Tunnelportalen 5.3.2 Schallabsorb. Verkleidungen an Stützmauern 5.3.3 Ausbesserungen an Fahrbahnübergängen 5.4 Erleichterungen 5.5 Ersatzmassnahmen an Gebäuden 5.6 Kosten des Massnahmenvorschlags  6 Akustische Globalbeurteilung mit Lösungsvorschlag  7 Schlussempfehlungen (Koordination, Konflikte)	1 Projektperimeter  2 Emissionsgrundlagen 2.1 Verkehrs- und Emissionsdaten Ist-Zustand 2.2 Verkehrs- und Emissionsdaten Normprüfung 2.3 Verkehrs- und Emissionsdaten Lösungsvorschlag  3 Lärmbelastung und -beurteilung 3.1 Grenzwertüberschreitungen (Ist, NP, LV) 3.2 Lärmbelastungen (Ist, NP, LV)  4 Massnahmenstudie (=untersuchte Massnahmen)* 4.1 Übersichtspläne der untersuchten Massnahmen 4.2 Übersichtstabelle der untersuchten Massnahmen  5 Massnahmenvorschlag (=Lösungsvorschlag) 5.1 Zusammenstellung Massnahmen EK + Kosten 5.2 Lärmbeurteilung mit Lösungsvorschlag  <b>Beilagen</b>  Akustische Globalbeurteilung <b>80.2</b> Raumplanerische Grundlagen <b>80.3</b> Akustische Beurteilung Gebäude - Ist-Zustand <b>80.4</b> Akustische Beurteilung Gebäude - Normprüfung <b>80.5</b> Akustische Beurteilung Gebäude - Lösungsvorschlag <b>80.6</b> Akustische Beurteilung Beläge und Bauwerke <b>80.7</b> Konfliktplan Lärmschutz <b>80.8</b> EDV-Archiv mit Modelldaten <b>80.9</b> ASTRA LB <b>80.10</b>  * Gliederungsvorschlag: Inhalt nach Bedarf anpassen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20280</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Lärmschutz</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 6

## 80.2 Akustische Globalbeurteilung

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblätter 21001-20105 und 20001-20004.

## 80.3 Raumplanerische Grundlagen

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblatt 20001-20004.

## 80.4 Akustische Beurteilung Gebäude - Ist-Zustand

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblatt 20001-20004.

## 80.5 Akustische Beurteilung Gebäude - Normprüfung

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblatt 20001-20004.

## 80.6 Akustische Beurteilung Gebäude - Lösungsvorschlag

### Leistungen:


- Durchführen der Massnahmenstudie: Lärmschutzmassnahmen auf Schutzziel (Einhaltung der Grenzwerte) dimensionieren:
  - In der Regel ist die Erstellung eines 1. Lösungsvorschlages mit einem neuen Strassenbelag ACMR 8 als erste Massnahme durchzuführen.
  - Weitere Lärmschutzmassnahmen wie Lärmschutzwände (LSW) sind so zu dimensionieren, dass die geltenden Grenzwerte eingehalten werden.
  - Die Standorte der LSW sind mit dem Trasseebau zu koordinieren.
  - Ebenfalls Teil des Projekts sind absorbierende Verkleidungen an Stützmauern und Tunnelportalen, soweit sie zum Erreichen des Schutzziels notwendig sind.
  - Bau- und Unterhaltsmassnahmen unterscheiden und entsprechende Kosten ermitteln.
- Erstellen Situationsplan der Lärmbeurteilung im Planungshorizont mit Lösungsvorschlag (d.h. mit unterhaltenen und neuen Massnahmen).
  - Lärmbeurteilung anhand der vorgegebenen Kriterien gemäss Merkblatt 20001-20004, Kap. 80.4.
  - Überschreitungen IGW bzw. Überschreitungen der maximal zulässigen Lärmimmissionen gemäss Art 37a LSV (bei vorhandenen Erleichterungen).
  - Beurteilungspunkte (Ort der Ermittlung).
  - Gebäude mit Erleichterung bzw. mit Anrecht auf Schallschutzfenster.

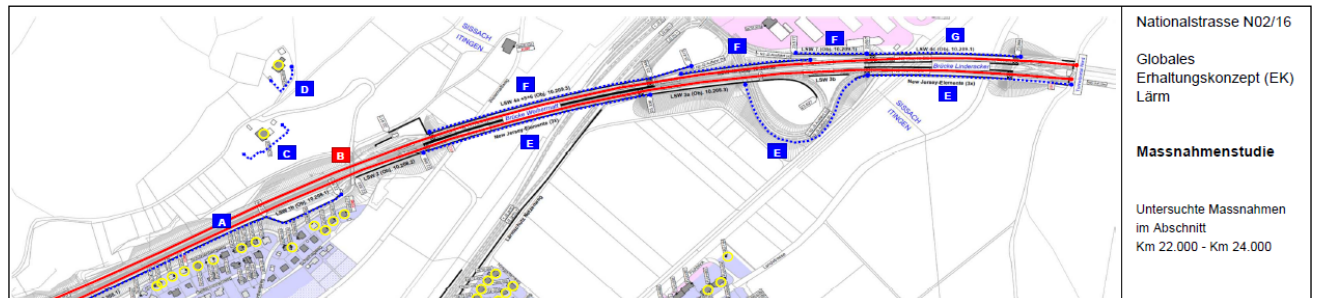
### Resultat:

- Übersichtsplan Lärmbeurteilung im Planungshorizont mit Lösungsvorschlag (d.h. mit unterhaltenen und neuen Massnahmen).

### Erläuterungen:

- Die Obergrenzen für die Höhen der Lärmschutzwände sind in den Merkblättern des FHB T/U (Bauteile / Lärmschutz) festgelegt.
- Neben notwendigen neuen Lärmschutzmassnahmen sind auch notwendige Massnahmen am Bestand aufzuzeigen.
- Die Dimensionierung der neuen baulichen Massnahmen erfolgt auf dieser Projektstufe ohne Berücksichtigung der gestalterischen Aspekte und dient hauptsächlich die Ermittlung der maximalen Kosten, sowie die Darlegung des Bedarfs an Bau- bzw. an Unterhaltsmassnahmen.
- Zu erstellende Übersichtstabellen und Pläne, siehe Beispiele in der Abbildung 1.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20280</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          EK Lärmschutz</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 6



### Zusammenstellung der Massnahmen EK (Lösungsvorschlag) N2/16 - Abschnitt Anschluss Sissach - Anschluss Eptingen

Bezeichnung	Massnahme	Ausmass	Kosten	Verfahren	Bemerkung
<b>Beurteilungsabschnitt 29 (N02/16), Km 29.000 - 29.500</b>					
Belag	ACMR8 Typ ASTRA	Fläche 12'500	CHF 50'000	Bau	
Erleichterungen für unüberbaute Parzellen		Parzellen 2			Erleichterungen bedingen ein AP
<b>Beurteilungsabschnitt 30 (N02/16), Km 29.500 - 30.000</b>					
Belag	ACMR8 Typ ASTRA	Fläche 12'500	CHF 50'000	Bau	
Erleichterungen für Gebäude		Gebäude 18			Erleichterungen bedingen ein AP
Erleichterungen für unüberbaute Parzellen		Parzellen 1			Erleichterungen bedingen ein AP
<b>Beurteilungsabschnitt 31 (N02/16), Km 30.000 - 30.500</b>					
Belag	ACMR8 Typ ASTRA	Fläche 12'500	CHF 50'000	Bau	
Erleichterungen für Gebäude		Gebäude 2			Erleichterungen bedingen ein AP
Schallschutzmassnahmen am Gebäude LSW Hof Grundrain 13d	Schallschutzfenster obligatorisch	Gebäude 2	CHF 48'000	Bau	
Neuerstellung (H= 3m, L= 50m)		Fläche 150	CHF 273'500	Bau	Detailprüfung mit genaueren Terrainangaben
<b>Beurteilungsabschnitt 32 (N02/16), Km 30.500 - 31.000</b>					
Belag	ACMR8 Typ ASTRA	Fläche 12'500	CHF 50'000	Bau	
LSW 10.309 (bestehend), Verlängerung	Verlängerung (H= 3.5m, L= 82m)	Fläche 287	CHF 488'000	Bau	Detailprüfung mit genaueren Kosten und Terrainangaben

### Lärmbeurteilung/Erleichterungen/Schallschutzfenster - Lösungsvorschlag (2030) N2/16 - Abschnitt Anschluss Sissach - Anschluss Eptingen

Objekte						Beurteilungspunkte				Grenzwerte	Lärmbelastungen 2030 mit Lösungsvorschlag						Sanierungspflicht N2		Erleichterungen			Schallschutzfenster					
PLAN-ID	Adresse Strasse	Gemeinde	Parz. Nr.	Bj./Erschl. <1985	Erschl. Parz. <1985	ID-MSTRA	Etage	Nutzung	ES		IGW	AW	Nationalstrasse N2 + andere Str.						>IGW im Zust. 2030	And. Str. massgeb.?	Sanierungs- pflicht N2	>IGW mit Lösungsvor- schlag?	im Rahmen früherer LSP beantragt?	Erleicht. vorhanden + gültig?	Erleichte- rungen beantragen	Vorgesog. SSF am Gebäude?	Pflicht- Einbau SSF > AW
													Lr	T	N	>IGW	T	N									
NETZ-002	Netzenweg 2	Ittingen	1171	ja	ja	2849,63,1	EG	Wohnung	II	60	50	70	65	59	53	3		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein	
NETZ-002	Netzenweg 2	Ittingen	1171	ja	ja	2849,63,1.01	1.OG	Wohnung	II	60	50	70	65	62	56	2	6		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
NETZ-004	Netzenweg 4	Ittingen	1268	ja	ja	2849,64,1	EG	Wohnung	II	60	50	70	65	60	54	4		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein	
NETZ-004	Netzenweg 4	Ittingen	1268	ja	ja	2849,64,1.01	1.OG	Wohnung	II	60	50	70	65	63	57	3	7		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
NETZ-006	Netzenweg 6	Ittingen	1267	ja	ja	2849,65,1	EG	Wohnung	II	60	50	70	65	61	54	1	4		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
NETZ-006	Netzenweg 6	Ittingen	1267	ja	ja	2849,65,1.01	1.OG	Wohnung	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
NETZ-008	Netzenweg 8	Ittingen	1266	ja	ja	2849,66,1	EG	Wohnung	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
NETZ-008	Netzenweg 8	Ittingen	1266	ja	ja	2849,66,1.01	1.OG	Wohnung	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
PARZ-0256	Unüberbaute Parzelle	Ittingen	256	ja	ja	2849,67,1	EG	Unüb. Parz.	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
PARZ-0256	Unüberbaute Parzelle	Ittingen	256	ja	ja	2849,67,1.01	1.OG	Unüb. Parz.	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
PARZ-0256	Unüberbaute Parzelle	Ittingen	256	ja	ja	2849,67,1.02	2.OG	Unüb. Parz.	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
PARZ-1170	Unüberbaute Parzelle	Ittingen	1170	nein	nein	2849,68,1	EG	Unüb. Parz.	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
PARZ-1170	Unüberbaute Parzelle	Ittingen	1170	nein	nein	2849,68,1.01	1.OG	Unüb. Parz.	II	60	50	70	65	65	58	5	8		ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein

1.000m

0m

1.000m

2.000m

3.000m

4.000m

5.000m

6.000m

7.000m

8.000m

9.000m

10.000m

11.000m

12.000m

13.000m

14.000m

15.000m

16.000m

17.000m

18.000m

19.000m

20.000m

21.000m

22.000m

23.000m

24.000m

25.000m

26.000m

27.000m

28.000m

29.000m

30.000m

31.000m

32.000m

33.000m

34.000m

35.000m

36.000m

37.000m

38.000m

39.000m

40.000m

41.000m

42.000m

43.000m

44.000m

45.000m

46.000m

47.000m

48.000m

49.000m

50.000m

51.000m

52.000m

53.000m

54.000m

55.000m

56.000m

57.000m

58.000m

59.000m

60.000m

61.000m

62.000m

63.000m

64.000m

65.000m

66.000m

67.000m

68.000m

69.000m

70.000m

71.000m

72.000m

73.000m

74.000m

75.000m

76.000m

77.000m

78.000m

79.000m

80.000m

81.000m

82.000m

83.000m

84.000m

85.000m

86.000m

87.000m

88.000m

89.000m

90.000m

91.000m

92.000m

93.000m

94.000m

95.000m

96.000m

97.000m

98.000m

99.000m

100.000m

101.000m

102.000m

103.000m

104.000m

105.000m

106.000m

107.000m

108.000m

109.000m

110.000m

111.000m

112.000m

113.000m

114.000m

115.000m

116.000m

117.000m

118.000m

119.000m

120.000m

121.000m

122.000m

123.000m

124.000m

125.000m

126.000m

127.000m

128.000m

129.000m

130.000m

131.000m

132.000m

133.000m

134.000m

135.000m

136.000m

137.000m

138.000m

139.000m

140.000m

141.000m

142.000m

143.000m

144.000m

145.000m

146.000m

147.000m

148.000m

149.000m

150.000m

151.000m

152.000m

153.000m

154.000m

155.000m

156.000m

157.000m

158.000m

159.000m

160.000m

161.000m

162.000m

163.000m

164.000m

165.000m

166.000m

167.000m

168.000m

169.000m

170.000m

171.000m

172.000m

173.000m

174.000m

175.000m

176.000m

177.000m

178.000m

179.000m

180.000m

181.000m

182.000m

183.000m

184.000m

185.000m

186.000m

187.000m

188.000m

189.000m

190.000m

191.000m

192.000m

193.000m

194.000m

195.000m

196.000m

197.000m

198.000m

199.000m

200.000m

201.000m

202.000m

203.000m

204.000m

205.000m

206.000m

207.000m

208.000m

209.000m

210.000m

211.000m

212.000m

213.000m

214.000m

215.000m

216.000m

217.000m

218.000m

219.000m

220.000m

221.000m

222.000m

223.000m

224.000m

225.000m

226.000m

227.000m

228.000m

229.000m

230.000m

231.000m

232.000m

233.000m

234.000m

235.000m

236.000m

237.000m

238.000m

239.000m

240.000m

241.000m

242.000m

243.000m

244.000m

245.000m

246.000m

247.000m

248.000m

249.000m

250.000m

251.000m

252.000m

253.000m

254.000m

255.000m

256.000m

257.000m

258.000m

259.000m

260.000m

261.000m

262.000m

263.000m

264.000m

265.000m

266.000m

267.000m

268.000m

269.000m

270.000m

271.000m

272.000m

273.000m

274.000m

275.000m

276.000m

277.000m

278.000m

279.000m

280.000m

281.000m

282.000m

283.000m

284.000m

285.000m

286.000m

287.000m

288.000m

289.000m

290.000m

291.000m

292.000m

293.000m

294.000m

295.000m

296.000m

297.000m

298.000m

299.000m

300.000m

301.000m

302.000m

303.000m

304.000m

305.000m

306.000m

307.000m

308.000m

309.000m

310.000m

311.000m

312.000m

313.000m

314.000m

315.000m

316.000m

317.000m

318.000m

319.000m

320.000m

321.000m

322.000m

323.000m

324.000m

325.000m

326.000m

327.000m

328.000m

329.000m

330.000m

331.000m

332.000m

333.000m

334.000m

335.000m

336.000m

337.000m

338.000m

339.000m

340.000m

341.000m

342.000m

343.000m

344.000m

345.000m

346.000m

347.000m

348.000m

349.000m

350.000m

351.000m

352.000m

353.000m

354.000m

355.000m

356.000m

357.000m

358.000m

359.000m

360.000m

361.000m

362.000m

363.000m

364.000m

365.000m

366.000m

367.000m

368.000m

369.000m

370.000m

371.000m

372.000m

373.000m

374.000m

375.000m

376.000m

377.000m

378.000m

379.000m

380.000m

381.000m

382.000m

383.000m

384.000m

385.000m

386.000m

387.000m

388.000m

389.000m

390.000m

391.000m

392.000m

393.000m

394.000m

395.000m

396.000m

397.000m

398.000m

399.000m

400.000m

401.000m

402.000m

403.000m

404.000m

405.000m

406.000m

407.000m

408.000m

409.000m

410.000m

411.000m

412.000m

413.000m

414.000m

415.000m

416.000m

417.000m

418.000m

419.000m

420.000m

421.000m

422.000m

423.000m

424.000m

425.000m

426.000m

427.000m

428.000m

429.000m

430.000m

431.000m

432.000m

433.000m

434.000m

435.000m

436.000m

437.000m

438.000m

439.000m

440.000m

441.000m

442.000m

443.000m

444.000m

445.000m

446.000m

447.000m

448.000m

449.000m

450.000m

451.000m

452.000m

453.000m

454.000m

455.000m

456.000m

457.000m

458.000m

459.000m

460.000m

461.000m

462.000m

463.000m

464.000m

465.000m

466.000m

467.000m

468.000m

469.000m

470.000m

471.000m

472.000m

473.000m

474.000m

475.000m

476.000m

477.000m

478.000m

479.000m

480.000m

481.000m

482.000m

483.000m

484.000m

485.000m

486.000m

487.000m

488.000m

489.000m

490.000m

491.000m

492.000m

493.000m

494.000m

495.000m

496.000m

497.000m

498.000m

499.000m

500.000m

501.000m

502.000m

503.000m

504.000m

505.000m

506.000m

507.000m

508.000m

509.000m

510.000m

511.000m

512.000m

513.000m

514.000m

515.000m

516.000m

517.000m

518.000m

519.000m

520.000m

521.000m

522.000m

523.000m

524.000m

525.000m

526.000m

527.000m

528.000m

529.000m

530.000m

531.000m

532.000m

533.000m

534.000m

535.000m

536.000m

537.000m

538.000m

539.000m

540.000m

541.000m

542.000m

543.000m

544.000m

545.000m

546.000m

547.000m

548.000m

549.000m

550.000m

551.000m

552.000m

553.000m

554.000m

555.000m

556.000m

557.000m

558.000m

559.000m

560.000m

561.000m

562.000m

563.000m

564.000m

565.000m

566.000m

567.000m

568.000m

569.000m

570.000m

571.000m

572.000m

573.000m

574.000m

575.000m

576.000m

577.000m

578.000m

579.000m

580.000m

581.000m

582.000m

583.000m

584.000m

585.000m

586.000m

587.000m

588.000m

589.000m

590.000m

591.000m

592.000m

593.000m

594.000m

595.000m

596.000m

597.000m

598.000m

599.000m

600.000m

601.000m

602.000m

603.000m

604.000m

605.000m

606.000m

607.000m

608.000m

609.000m

610.000m

611.000m

612.000m

613.000m

614.000m

615.000m

616.000m

617.000m

618.000m

619.000m

620.000m

621.000m

622.000m

623.000m

624.000m

625.000m

626.000m

627.000m

628.000m

629.000m

630.000m

631.000m

632.000m

633.000m

634.000m

635.000m

636.000m

637.000m

638.000m

639.000m

640.000m

641.000m

642.000m

643.000m

644.000m

645.000m

646.000m

647.000m

648.000m

649.000m

650.000m

651.000m

652.000m

653.000m

654.000m

655.000m

656.000m

657.000m

658.000m

659.000m

660.000m

661.000m

662.000m

663.000m

664.000m

665.000m

666.000m

667.000m

668.000m

669.000m

670.000m

671.000m

672.000m

673.000m

674.000m

675.000m

676.000m

677.000m

678.000m

679.000m

680.000m

681.000m

682.000m

683.000m

684.000m

685.000m

686.000m

687.000m

688.000m

689.000m

690.000m

691.000m

692.000m

693.000m

694.000m

695.000m

696.000m

697.000m

698.000m

699.000m

700.000m

701.000m

702.000m

703.000m

704.000m

705.000m

706.000m

707.000m

708.000m

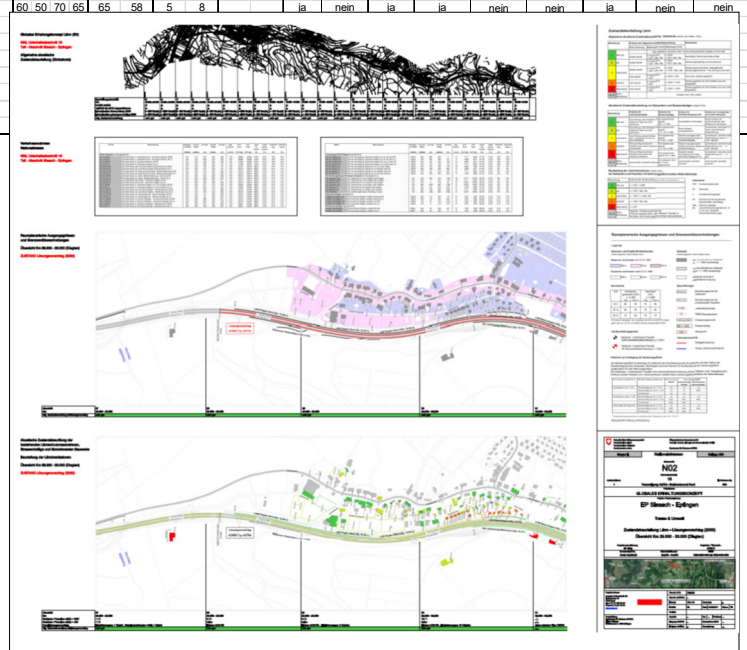
709.000m

710.000m</


Abbildung 1: Massnahmenstudie und -vorschlag EK

Beispiele, von oben nach unten:

- Übersicht der untersuchten Massnahmen
- Zusammenstellung Massnahmenvorschlag EK mit Kosten (pro Beurteilungsabschnitt + Total)
- Tabelle Lärmbeurteilung im Planungshorizont mit Lösungsvorschlag
- Übersichtsplan akustische Beurteilung der Gebäude mit Lösungsvorschlag, hier zusammen mit Angaben nach Pkt. 80.2, 80.3, 80.6 und 80.7 dargestellt.





 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20280</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung EK Lärmschutz</b>	V3.06 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 6

## 80.7 Akustische Beurteilung Strassenbeläge und Bauwerke

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblatt 20001-20004.

## 80.8 Konfliktplan Lärmschutz

### Leistungen:

- Erstellen Situationsplan mit:
  - Lärmschutzmassnahmen
  - Konfliktzonen mit anderen Teilbereichen
  - Schnittstellen / Konfliktzonen mit anderen Anlagehaltern

### Resultat:

- Konfliktplan Lärmschutz.

### Erläuterungen:

- Keine.

## 80.9 EDV-Archiv mit Modelldaten

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblatt 20001-20004.

## 80.10 ASTRA LB

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblätter 20001-20004 und 21001-20104.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20301</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier MK</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

MK Massnahmenkonzept				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
T/U	10	<b>Gesamtprojekt</b>		21 001-20310
		10.1 Genehmigung EK - Projektauftrag		
		10.2 Projektorganisation und Struktur		
		10.3 Technischer Bericht		
		10.4 Nutzungsvereinbarung		
		10.5 Grobterminplan		
		10.6 Kostenschätzung		
		10.7 Übersichten: .1 Übersichtsplan	1:25'000	
		.2 Inventarobjekte	1:5'000/1:2'000	
		.3 Unterhaltssperimeter und Konzept	1:5'000/1:2'000	
		.4 ÜMa	1:5'000/1:2'000	
		.5 VoMa	1:5'000/1:2'000	
		.6 Installationsfläche - Baustellenzufahrten	1:5'000/1:2'000	
		10.8 Kunstbauten - Tunnel: .1 Objektverzeichnis		
		10.9 Genehmigungen: .1 Genehmigungen		
		10.10 Gesuche um Ausnahmegewilligung		
	11	<b>Umwelt</b>		21 001-20311
		11.1 Umweltnotiz		
		11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan	1:5'000/1:2'000	
		11.3 Überwachungskonzept Gewässer		
		11.4 Kurzbericht gemäss Störfall Verordnung		
		11.5 Altlasten: Überwachung - Sanierung		
		11.6 Abfall und Materialbewirtschaftungskonzept		
		11.7 Erdbewegung und Rekultivierungskonzept		
		11.8 Massnahmenplan Umwelt	1:5'000/1:2'000	
	12	<b>Verkehrsführung</b>		21 001-20312
		12.1 Verkehrsführung	1:5'000/1:2'000	
		12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept		
	13	<b>Landerwerb</b>		21 001-20313
		13.1 Enteignungsplan	1:2'000/1'000	
		13.2 Grunderwerbstabelle		
		13.3 Ergebnisse der Verhandlungen (Verträge-Dienstbarkeiten)		
	20	<b>Strassenbau</b>		21 001-20320
		20.1 Situationen	1:2'000/1'000	
		20.2 Längenprofile	1:1'000/1:100	
		20.3 Normalprofile	1:50	
		20.4 Querprofile	1:100	
		20.5 Detailpläne (*optional)	1:20/1:10	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20301</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier MK</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

MK    Massnahmenkonzept					
Kap.		U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
T/U TRASSEE / UMWELT	30	Entwässerung			21 001-20330
		30.1	Entwässerungssystem	1:2'000/1:1'000	
		30.2	Situationen	1:2'000/1:1'000	
		30.3	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		30.4	Längenprofile	1:1'000/100	
		30.5	Detailpläne (*optional)	1:20/1:10	
		30.6	Baustellenentwässerung und Provisorien	1:1'000	
	40	BSA Tiefbau			21 001-20340
		40.1	Situationen	1:2'000/1:1'000	
		40.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		40.3	Detailpläne (*optional)	1:20/1:10	
	50	Fahrzeugsrückhaltesysteme FZRS			21 001-20350
		50.1	Situationen	1:2'000/1:1'000	
		50.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		50.3	Detailpläne (*optional)	1:20/1:10	
	60	Zäune			21 001-20360
		60.1	Situationen	1:2'000/1:1'000	
		60.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		60.3	Detailpläne (*optional)	1:20/1:10	
	70	Signalisation und Markierung			21 001-20370
		70.1	Situationen	1:2'000/1:1'000	
		70.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		70.3	Querprofile bei Signalportalen	1:100	
	80	Lärmschutz			21 001-20380
		80.1	Technischer Bericht Lärmschutz		
		80.2	ASTRA LB		
K - BSA - T/G    :    Parallele MK Teile					
Genehmigungsprozess MK (1 Dossier: Synthese + T/U + K + BSA + T/G)					

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20310</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 10 Gesamtprojekt

### 10.1 Genehmigung EK - Projektauftrag

Auf Grund der Ziele aus der Planung MK und der Grundlagen EK und der Genehmigung EK ist der Projektauftrag mit dem Auftraggeber zu aktualisieren, zu spezifizieren und zu definieren.

#### Leistungen:

Erarbeiten der Auftragsdefinition mit Stichworten wie:

- Berücksichtigen von allf. Anpassungen aus der Projektgenehmigung EK.
- Klären des Umgangs mit allf. zwischenzeitlich neuen Normen, Vorschriften, RiLi etc.
- Überprüfen und Verifizieren von ÜMa und VoMa
- Festlegen allf. neuer SoMa (sind sofort auszulösen)

#### Resultat:

- Genehmigung EK
- Projektauftrag

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.2 Projektorganisation und Struktur

#### Leistungen:

- Erstellen von Projektorganisation, Organigramm, Pflichtenhefte und Definition der Abgrenzungen.
- Allf. Aufträge für Spezialisten definieren und beantragen.
- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung.

#### Resultat:

- Projektorganisation und Struktur

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.3 Technischer Bericht

#### Leistungen:

- Erstellen eines Technischen Berichtes mit den Angaben der T/U Themen. Dieser Bericht ist eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts (Konzept MK).
- Falls der Ist-Zustand und die Normprüfung in der Phase EK nicht erfolgt sind, muss dies nachgeholt werden (die nötigen Anforderungen sind in den Leistungen der Projektierung EK definiert).
- Technische Varianten des Konzeptes beschreiben und erklären (mit Kosten/Nutzen-Analyse).
- Der Technische Bericht muss gemäss 21 000-20301 Inhalt Dossier MK strukturiert sein.
- zu behandelnde T/U Themen:
  - Gesamtprojekt
  - Umwelt
  - Verkehrsführung
  - Landerwerb
  - Strassenbau
  - Entwässerung

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20310</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

- BSA Tiefbau
- Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
- Zäune
- Signalisation und Markierungen
- Lärmschutz
- Auditsbericht RSA gemäss SN 641 722

**Resultat:**

- Technischer Bericht

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.4 Nutzungsvereinbarung

**Leistungen:**

- Ausarbeiten der Nutzungsvereinbarung Stand MK mit Planungshorizonten (Lebensdauer).

**Resultat:**

- Nutzungsvereinbarung

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.5 Grobterminplan

**Leistungen:**

- Erstellen eines Grobterminplans (basierend auf den Grobterminplan aus dem EK) mit allen Verfahrensschritten, ggf. mit Auflageverfahren und mit allen Eckterminen.
- Integration der Angaben aus den übrigen Dossiers.
- Einbezug der Ausbau-Objekte mit AP, DP.
- Einbezug der ÜMa und der VoMa.

**Resultat:**

- Grobterminplan

**Erläuterungen:**

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20310</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## 10.6 Kostenschätzung

### Leistungen:

- Erstellen einer Kostenschätzung mit der gleichen Struktur wie in 21 000-20301 Inhalt Dossier MK beschrieben.
- Erarbeiten der Kostenschätzung (s. 20 001-00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).
- Aufzeigen von Kostenfolgen bei möglichen Varianten.
- Aufbereiten von Kostenteilern.
- Aufzeigen der Gesamtkosten des MK für den Fachbereich T/U.

### Resultat:

- Kostenschätzung

### Erläuterungen:

- Die Kostenschätzung ist wenn möglich gemäss NPK-Struktur darzustellen.

## 10.7 Übersichten

### Leistungen:

- Erstellen der Planunterlagen
- Integration der Unterlagen aus den T/U Themen.

### Resultat:

- Übersichten (s. 21 000-20301 Inhalt Dossier MK)

### Erläuterungen:

- keine

## 10.8 Kunstbauten - Tunnel

Die Kunstbauten werden im Fachbereich K und T/G bearbeitet.

### Leistungen:

- Für das Gesamtprojekt wird ein Objektverzeichnis aller Kunstbauten und Tunnel erstellt.

### Resultat:

- Kunstbauten - Tunnel Objektverzeichnis

### Erläuterungen:

- Die Angaben liefern die für die Kunstbauten und Tunnel beauftragten Ingenieure.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20310</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

## 10.9 Genehmigungen

### Leistungen:

- Der Verfahrensablauf mit den notwendigen Planungsphasen und den notwendigen Genehmigungen und den Genehmigungsinstanzen wird aufgezeigt.

### Resultat:

- Genehmigungen
- Stellungnahme EP und GE zu MK
- Weitere erforderliche Bewilligungen

### Erläuterungen:

- Das Massnahmenkonzept (MK) wird durch das ASTRA genehmigt. Mit der Genehmigung wird die nächste Planungsphase freigegeben, d.h. die Arbeiten für die Massnahmenprojekte (MP) resp. die Ausführungsprojekte (AP) etc. müssen ausgelöst werden.

## 10.10 Gesuche um Ausnahmebewilligung

### Leistungen:

- Aufarbeiten und bereitstellen der Gesuche um Ausnahmebewilligungen
  - Liste mit weiteren erforderlichen Gesuchen/Bewilligungen
  - Gesuche für die Beseitigung von Ufervegetation
  - Rodungsgesuch gemäss WaG
  - Gesuch für technische Eingriffe in Gewässer
  - weitere Gesuche

### Resultat:

- Gesuch um Ausnahmebewilligung

### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Umwelt</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 6

## 11 Umwelt

### 11.1 Umweltnotiz

#### Leistungen:

- Grundlagen überprüfen, verifizieren und ggf. ergänzen bzw. aktualisieren
- Zeitliche und räumliche Abgrenzung der Untersuchungen gemäss EK überprüfen
- Umweltauswirkungen ermitteln und beschreiben
- Projektbezogene Umweltnotiz erstellen, inkl. Pflichtenheft für folgende Phase MP.

#### Resultat:

- Umweltnotiz

#### Erläuterungen:

##### Begriffsdefinitionen:

Ist-Zustand: Bestehender, vom Vorhaben noch nicht beeinflusster Zustand

Ausgangszustand: vom Vorhaben noch nicht beeinflusster Zustand unmittelbar vor Beginn der Bauphase bzw. zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme (nur bei sehr langer Planungs- bzw. Bauzeit [> 2 Jahre])

Bauphase: Aktivitäten auf der Baustelle, einschliesslich Bau und Betrieb von Baustelleneinrichtungen (Installations- und Zwischenlagerflächen, Betonanlagen, Werkstätten, Baupisten etc.) sowie Transporte von und zur Baustelle

Betriebsphase: Aktivitäten bzw. Zustand nach Realisierung des Vorhabens

Grundlage für die Erstellung der Umweltnotiz MK bildet die ASTRA-Richtlinie 18002 "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte" (GS UVEK/ASTRA/BAFU, 2017). Die folgenden Ausführungen beschreiben deren stufengerechte Anwendung im MK. Die Umweltnotiz soll die nachfolgend beschriebenen Inhalte behandeln. Aufbau und Gestaltung des Berichtes halten sich dabei eng an die Vorgaben der Checkliste.

#### 1. Zusammenfassung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze, allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen und der vorgesehenen Massnahmen.

#### 2. Einleitung / UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren

Die Einleitung erläutert die Veranlassung des Vorhabens und nimmt Bezug auf das EK. Sie fasst die Abklärungen zur UVP-Pflicht und zum Genehmigungsverfahren zusammen.

#### 3. Projektbeschreibung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze Beschreibung des Projektes, soweit es für die Beurteilung der Umweltauswirkungen und das Verständnis der Umweltnotiz erforderlich ist. Diese beinhaltet die wesentlichen Projektbestandteile, Angaben zum Verkehrsaufkommen (DTV, LW-Anteil) sowie zur Bauphase mit Grobterminen, Bauablauf, Materialflüssen, Baustelleneinrichtungen und Baulogistik. Für die technisch relevanten Aspekte (inkl. Kosten) wird auf den Technischen Bericht des MK verwiesen.

#### 4. Zeitliche Abgrenzung

Die Umweltnotiz unterscheidet sinnvollerweise (analog zur UVP-Methodik) zwischen den Zuständen:

- Ist-Zustand: z.B. 2012
- Bauphase: z.B. 2015 - 2017
- Betriebsphase: z.B. 2018

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Umwelt</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 6

## 5. Räumliche Abgrenzung

Die Festlegung des Untersuchungsperimeters und dessen planliche Darstellung muss so weit gehen, dass alle Projektbestandteile (inkl. Bauinstallationsplätze, Baupisten, SABA etc.) und ihre möglichen Auswirkungen erfasst werden. Der Umfang des Perimeters kann je nach Umweltbereich unterschiedlich sein; er wird grundsätzlich durch die Reichweite der Auswirkungen bzw. Emissionen bestimmt.

## 6. Umweltrelevanz-Matrix

Die Umweltrelevanz-Matrix dient zur besseren Übersicht über Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit der Umweltabklärungen (vgl. Vorlage in Anhang A).

## 7. Umweltbaubegleitung

Im Einzelfall ist zu prüfen, ob und in welchen Umweltbereichen eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen ist. Die Leistungen der UBB sind dem Technischen Merkblatt Projektierung "Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB" 20 001-20003 zu entnehmen.

Der Entscheid über den Einsatz einer UBB hängt ab vom räumlichen und zeitlichen Projektumfang, von der Art und Bedeutung der Umweltauswirkungen, der Sensitivität der Umgebung sowie der Art und dem Umfang der Massnahmen. Eine UBB ist bei kleineren Projekten mit geringfügigen Auswirkungen kaum notwendig. Bei bedeutenderen Vorhaben ist eine UBB hingegen meist angezeigt. Die UBB kann sich auf einzelne relevante Umweltbereiche konzentrieren, z.B. als Fachbauleitung Ökologie, Altlasten, Boden.

Die Organisation der Umweltbaubegleitung (UBB) hängt von Umfang und Komplexität des Projekts ab. Das Mandat der UBB kann (gemäss SN 640 610b) einem oder mehreren Spezialisten der betroffenen Umweltbereiche anvertraut werden. Die Notwendigkeit, eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beizuziehen, muss in Abhängigkeit der definitiv und provisorisch beanspruchten Bodenflächen sowie dem Grad der Bodenempfindlichkeit bestimmt werden. Das „Konzept der Erdbewegung und Rekultivierung“ (siehe nachfolgenden Punkt 11.7) erlaubt es, diese Frage zu beantworten. Die Festlegung des Pflichtenhefts für die BBB hat sich auf die Norm VSS 40 581 zu beziehen, wobei die Rechte der Kommunikation und der Information gegenüber der örtlichen Bauleitung und den kantonalen Behörden zum Bodenschutz zu präzisieren sind.

## 8. Kommentar zu Umweltbereichen, die vom Projekt nicht betroffen sind

Wenn in einem Bereich keine oder nicht relevante Auswirkungen zu erwarten sind, wird dies in der Umweltnotiz knapp begründet (keine Massnahmen erforderlich).

## 9. Beschreibung der relevanten Auswirkungen und Massnahmen nach Umweltbereichen

Falls relevante Auswirkungen zu erwarten sind, werden diese nach Bereichen (in der Reihenfolge der Relevanzmatrix) beschrieben. Je nach Umfang der Themen/Inhalte können die einzelnen Bereiche als Haupt- oder Teilkapitel behandelt werden. Zu jedem Bereich ist anzugeben, welche Umweltmassnahmen zur Einhaltung der Umweltvorschriften erforderlich sind. Eine zusammenfassende Darstellung und Auflistung der Massnahmen erfolgt im Massnahmenplan und der Massnahmenliste Umwelt.

Für die Bereiche Entwässerung und Lärm bestehen separate Merkblätter (siehe MK 30 und MK 80). Die entsprechenden Abklärungen werden im UVB bzw. in der Umweltnotiz zusammengefasst.

Die Auswirkungen in der Bauphase können unter den einzelnen Umweltbereichen oder in einem eigenen Kapitel behandelt werden.

Der Umfang der Abklärungen richtet sich nach der ASTRA-Richtlinie 18002 "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte" (GS UVEK/ASTRA/BAFU, 2017). Folgende Dokumente (sofern erforderlich) werden in die Umweltnotiz integriert oder sind separate Bestandteile des Dossiers MK:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Überwachungskonzept Gewässer (Grobkonzept)
- Kurzbericht gemäss StfV
- Altlasten-Voruntersuchung gemäss AltIV



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Umwelt</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 6

- Überwachungs- oder Sanierungsprojekt nach AltIV
- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Grobkonzept)
- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept (Grobkonzept)
- Konzept für archäologische/paläontologische Ausgrabungen

#### 10. Pflichtenheft für weitere Untersuchungen

In der Umweltnotiz ist als abschliessendes Kapitel aufzulisten, welche zusätzlichen Abklärungen in der folgenden Phase MP erforderlich sind, um die Umweltverträglichkeit des Projektes sicherzustellen.

## 11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan

#### Leistungen:

- Erarbeiten landschaftspflegerischer Begleitplan gemäss ASTRA-Richtlinie 18007 „Grünräume an Nationalstrassen“: Gestaltung Grünfläche, allfällige weitere Landschaftseingliederungsmassnahmen innerhalb Landschaftsschutzgebieten, allfällige Massnahmen bei Kunstbauten und Gewässerdurchlässen mit einer Funktion für die ökologische Vernetzung (s. Auszug KUBA).

#### Resultat:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan

#### Erläuterungen:

- Hinweise zur landschaftspflegerischen Begleitplanung gibt die Dokumentation "Landschaftsgerechtes Planen und Bauen" (SIA Dokumentation D 0167).

## 11.3 Überwachungskonzept Gewässer

#### Leistungen:

- Erarbeiten Überwachungskonzept Gewässer.

#### Resultat:

- Überwachungskonzept Gewässer

#### Erläuterungen:

- Hinweise zur Erarbeitung eines allfälligen Überwachungskonzeptes für Grundwasser gibt die "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU, 2004).

## 11.4 Kurzbericht gemäss Störfallverordnung

#### Leistungen:

- Erarbeiten Kurzbericht gemäss StfV.

#### Resultat:

- Kurzbericht gemäss Störfallverordnung

#### Erläuterungen:

- Grundlage für das Erstellen des Kurzberichtes bildet die ASTRA Dokumentation 89006 „Vorlage Kurzbericht StfV“ sowie die ASTRA Internetapplikation „Netzscreen“ und in Ergänzung dazu die ASTRA Richtlinie Nr. 19001 "Sicherheitsmassnahmen gemäss Störfallverordnung bei Nationalstrassen".

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Umwelt</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 6

## 11.5 Altlasten: Überwachung - Sanierung

### Leistungen:

- Muss ein belasteter Standort vor oder während des Projektes nach AltIV überwacht oder saniert werden, sind die nötigen Dokumente auszuarbeiten.

### Resultat:

- Wenn nötig: Überwachungskonzept gemäss AltIV
- Wenn nötig: Sanierungsprojekt gemäss AltIV (ggf. mit Variantenstudium)

### Erläuterungen:

- Siehe dazu die Richtlinie ASTRA 18009 «Vollzug der Altlastenverordnung im Bereich Nationalstrassen» und die Projektierungshilfe «Altlastenbearbeitung bei Nationalstrassenprojekten».
- Anleitungen zur Erarbeitung der nötigen Dokumente finden sich in den Vollzugshilfen des BAFU im Altlastenbereich.

## 11.6 Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept.

### Resultat:

- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Erläuterungen:

- Grundlage bildet die "Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten" (BAFU, 2003).
- Siehe auch die Dokumentation ASTRA 88015 Entsorgungskonzept gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA.

## 11.7 Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept.

### Resultat:

- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept. Dieses Konzept muss insbesondere die Notwendigkeit einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) aufzeigen, und falls ja, deren Pflichtenheft präzisieren.

### Erläuterungen:

- Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen (BAFU 2022):
  - Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen – Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2022
  - Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung – Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2021
  - In Erarbeitung Modul Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung
- Technisches Merkblatt 21 001-20109 Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Umwelt</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 6

## 11.8 Konzept für archäologische/paläontologische Grabungen

### Leistungen:

- Prospektionen auf den im EK bezeichneten Abschnitten im Gelände.
- Erarbeiten eines Grabungskonzepts auf Basis der Prospektionsresultate.

### Resultat:

- Grabungskonzept

### Erläuterungen:

Während der archäologischen Sondierungen und bei der Ausarbeitung des Ausgrabungs- oder Prospektionsplans sind die Anforderungen zum Bodenschutz zu berücksichtigen. Referenzdokument: Technisches Merkblatt des BAFU „**Archäologie und Bodenschutz**“

Folgende Punkte müssen zwischen der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) und dem kantonalen archäologischen Dienst koordiniert werden:

- Planung der archäologischen Ausgrabungen:  
Im Ausgrabungskonzept insbesondere die betroffenen Bodenflächen, die Bewirtschaftung des Erd- und Aushubmaterials
- Vor Baubeginn auf dem Gelände:  
Modalitäten der Intervention (Abgrenzung der Flächen, Interventionsperiode, Charakteristika der Maschinen, Schutz und Umschlag von Erdmaterial, Trennung des Aushub- und Ausbruchsmaterials sowie den Bedingungen für die Wiederherstellung)
- Wiederherstellung der temporär beanspruchten Flächen:  
Wiederherstellung in Übereinstimmung mit dem Bodenschutz und dem Schutz der archäologischen Überreste im Untergrund.
- Hinweise hierzu in den Weisungen "Verfahren bei archäologischen und paläontologischen Bodenfinden im Nationalstrassenbau" (ASTRA 2012)

## 11.9 Massnahmenplan und Massnahmenliste Umwelt

### Leistungen:

- Erarbeiten Massnahmenplan und Massnahmenliste Umwelt.

### Resultat:

- Massnahmenplan und Massnahmenliste Umwelt

### Erläuterungen:

- Die erforderlichen Massnahmen sollen in einer Karte und in einer tabellarischen Übersicht dargestellt und nummeriert werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20311</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Umwelt</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 6

## Anhang A: Umweltrelevanz-Matrix MK (Beispiel)

Bereich	Natur und Landschaft	Licht	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Störfallvorsorge	Altlasten	Abfälle und Materialbewirtschaftung	Boden	Luft	Lärm	Erschütterungen	Denkmalpflege, und Ortsbildschutz	Archäologie, Paläontologie	Historische Verkehrswege	Langsamverkehr	Naturgefahren	Umweltbaubegleitung
Bauphase	■	o	-	■	o	-	-	o	o	o	o	o	o	■	■	o	o	-	nein
Betriebsphase	■	-	-	-	■	-	■	-	-	o	-	o	-	o	-	o	o	■	
Standardmassnahmen (Nr. angeben)	N+L 1 und 3			GW 6						Bo 1, 3 und 4		Lä 1			Arch 3	IVS 2			

### Legende:

- keine Umweltauswirkungen (ohne Massnahmen)
- o Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt
- Auswirkungen auf die Umwelt werden mit spezifischen Massnahmen begrenzt

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20312</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Verkehrsführung</b>	V1.01 01.07.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 12 Verkehrsführung

Da sich Entscheide in der Verkehrsführung auf das ganze Projekt auswirken (Strassenbau, Entwässerung, Umwelt, Lärm) ist es wichtig diese Entscheide so früh wie möglich zu fällen. Die Verkehrsführung wird zur Hauptsache im EK erarbeitet. Das MK dient dazu die Verkehrsführung an den Planungsverlauf anzupassen.

### 12.1 Verkehrsführung

#### Leistungen:

- Überprüfen der Verkehrsführung EK.
- Überprüfen der Verkehrsführung in den Bauphasen.
- Anpassen der Verkehrsführung in den Bauphasen an allfällig veränderte Platzverhältnisse oder Bauettappierung.

#### Resultat:

- Verkehrsführung

#### Erläuterungen:

- Notwendige bauliche Massnahmen werden unter dem Thema 20 Strassenbau behandelt.

### 12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

#### Leistungen:

- Überprüfen des Konzepts aus dem EK.
- Anpassen des Konzepts an allfällig veränderte Bedingungen.

#### Resultat:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

#### Erläuterungen:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept sind in Absprache mit dem BH und den Sicherheitsorganen (Polizei und Unterhaltsorganen) abzustimmen und zu formulieren.
- Verweisen Sie auf die Dokumentation ASTRA 86022 Notfallmanagement Baustelle (NMB).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20313</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Landerwerb</b>	V1.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 13 Landerwerb

### 13.1 Enteignungsplan

#### Leistungen:

- Überprüfen der übrigen Dossiers auf landerwerbsrelevante Ergänzungen gegenüber dem EK.
- Erstellen eines Enteignungsplanes:
  - Katasternummern
  - Grundeigentümer
  - Zonengrenzen
  - Eintrag der definitiven Beanspruchungen
  - Eintrag der temporären Beanspruchungen (Arbeitsflächen, Deponien, Installationsplätze etc.)
- Verifizieren und bereinigen der Kostenschätzung Landerwerb.

#### Resultat:

- Enteignungsplan

#### Erläuterungen:

- Die Festlegungen gelten für definitiv beanspruchte Flächen wie auch für vorübergehend (temporär) beanspruchte Flächen. Statt Landerwerb können auch Durchleitungsrechte verhandelt werden (z.B. für Leitungstrassees, Unterhaltszufahrten etc.)
- Zu beachtende Grundlage: Bundesgesetz über die Enteignung (EntG)
- Musterunterlagen Landerwerb: [Link](#)

### 13.2 Grunderwerbstabelle

#### Leistungen:

- Erstellen einer Grunderwerbstabelle basierend auf dem Enteignungsplan:
  - Katasternummern
  - Grundeigentümer
  - m2 bestehende Fläche
  - m2 definitiven Beanspruchungen
  - m2 temporären Beanspruchungen (Arbeitsflächen, Deponien, Installationsplätze etc.)
  - bestehende Rechte und Lasten (Verträge, Vereinbarungen, Dienstbarkeiten, Servitute etc.)
- Zusammenfassen der Erkenntnisse im Technischen Bericht.

#### Resultat:

- Grunderwerbstabelle

#### Erläuterungen:

- Die Festlegungen gelten für definitiv beanspruchte Flächen wie auch für vorübergehend (temporär) beanspruchte Flächen. Statt Landerwerb können auch Durchleitungsrechte verhandelt werden (z.B. für Leitungstrassees, Unterhaltszufahrten etc.)
- Zu beachtende Grundlage: Bundesgesetz über die Enteignung (EntG)
- Musterunterlagen Landerwerb: [Link](#)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20313</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Landerwerb</b>	V1.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

### 13.3 Ergebnisse der Verhandlungen (Verträge - Dienstbarkeiten)

#### Leistungen:

- Verifizieren und nachführen der Liste über erfolgte und noch ausstehende Landerwerbsverhandlungen:
  - Verträge
  - Dienstbarkeiten
  - sonstige Vereinbarungen

#### Resultat:

- Ergebnisse der Verhandlungen (Verträge - Dienstbarkeiten)

#### Erläuterungen:

- Die Festlegungen gelten für definitiv beanspruchte Flächen wie auch für vorübergehend (temporär) beanspruchte Flächen. Statt Landerwerb können auch Durchleitungsrechte verhandelt werden (z.B. für Leitungstrassees, Unterhaltszufahrten etc.)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20320</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Strassenbau</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 20 Strassenbau

### 20.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der horizontalen Geometrie auf der Stammachse für das Trassee und die Anschlüsse (Konzept).
- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trassee und die Anschlüsse (Konzept).
- Erarbeiten der Situationspläne der bestehenden Anlagen auf Grund der vorhandenen Unterlagen.
- Integrieren der Überlegung und Darstellung der Strasse mit den Banketten und der Böschungen.
- Angaben aus den übrigen Dossiers aufnehmen.
- Definition der Planungshorizonte (Lebensdauer).
- Erarbeiten des Massnahmenkonzeptes unter Berücksichtigung der bestehenden Anlage, der Angaben aus den zusätzlich beschafften Unterlagen, der aktuellen Normen und Richtlinien etc. und der Angaben aus den übrigen Fachbereiche.
- Massnahmenkonzept der Verkehrsflächen (Streifenbreiten, Ein- und Ausfahrten, auch Längen), Mittelstreifenüberfahrten.
- Festlegen von notwendigen prov. Verkehrsflächen.
- Situationsmässige Anpassungen aus Erhaltungsprojekten von Kunstbauten, Tunnelobjekten, ggf. auch Angaben an Erhaltungsprojekte von Kunstbauten.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 20.2 Längenprofile

#### Leistungen:

- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trassee und die Anschlüsse (Konzept) mit den Angaben der Sinuosität und der Quergefälle. Darstellung der Griffigkeit und der Unfälle kann optional gemacht werden.
- Prüfung des Lichtraumprofils unter Kunstbauten.
- Massnahmenkonzept der Längenprofile unter Berücksichtigung der Vorgaben und der aktuellen Normen, Richtlinien etc. und den anderen Dossiers
- Ggf. notwendige Längenprofilanpassungen infolge Gefällsanpassungen (unter Bauwerken, bei Mittelstreifenüberfahrten etc.)

#### Resultat:

- Längenprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20320</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Strassenbau</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 20.3 Normalprofile

### Leistungen:

- Erarbeiten der Normalprofile (Konzept).
- Festlegen des geometrischen Normalprofils:
  - Streifenbreiten, Pannestreifen, Bankett, Mittelstreifen
  - Quergefälle und Drehpunkt des Quergefälles
- Sammeln der Grundlagen für das bautechnische Normalprofil.
  - Unterbau, Oberbau und Beläge
  - Vorgaben Verkehrsbelastung
  - Planungshorizont (Lebensdauer)
  - Bauphasen
- Erarbeiten Massnahmenkonzept des bautechnischen Normalprofils.
  - Dimensionierung und Definition des Unterbaus, Oberbaus und der Beläge
- Festlegen der Normalprofile aus den anderen T/U Themen.
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
  - Signalisation und Markierung

### Resultat:

- Normalprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- Definition des Normalprofils mit einer klaren und logischen Typisierung und auf einer maximalen Länge

## 20.4 Querprofile

### Leistungen:

- Erarbeiten der Querprofile (Konzept).
- Erstellen von typischen Querprofilen an massgebenden Stellen:
  - Beläge, Randabschluss, Bankett, Böschungsansatz
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
- Erstellen von Querprofilen an massgebenden Stellen (z.B. Stützmauern, Portalsignale, Unterhaltszufahrten etc.):
  - Böschung, Zäune
  - Schächte, Fundamente, Stützkonstruktionen, Lärmschutzwände
  - Masten, Signalisation, Elektrokästen

### Resultat:

- Querprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20320</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Strassenbau</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 20.5 Detailpläne (\*optional)

### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen nach Bedarf.
- Detailpläne für besondere Massnahmen können nach Bedarf stufengerecht erforderlich werden:
  - Anpassungen an Bauwerke
  - Konflikte mit Fremdleitungen
  - Anpassungen im Mittelstreifen
  - Anpassungen an Knoten
  - etc.

### Resultat:

- Detailpläne (\*optional)

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20330</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Entwässerung</b>	V1.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 30 Entwässerung

### 30.1 Entwässerungssystem

#### Leistungen:

- Behandlung des Entwässerungssystems gemäss der nachfolgenden Themen (Konzept):
  - Einlaufsystem (Schlammsammler, Einlaufschächte, Schlitzrinne, etc)
  - Leitungsnetz (Leitungen und dazugehörige Kontrollschächte)
  - SABA (Strassenabwasserbehandlungsanlagen)
  - Sonderbauwerke
- Hydraulischen Berechnung für das Entwässerungssystem:
  - Einzugsgebiete, Abflussbeiwerte, Wiederkehrsperiode, Durchflüsse, Fremdwasser
  - zu behandelnde Volumen, Belastung, Vorfluter, SABA
  - Versickerung
  - Berücksichtigung Störfallverordnung
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA, BAFU, VSA, VSS und SIA.

#### Resultat:

- Entwässerungssystem

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 30.2 Situationen

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Situationspläne der Nationalstrasse mit dem Entwässerungssystem.
- Darstellung des Konzepts mit dem Einlaufsystem, mit den Leitungen, mit den Kontrollschächten und mit den Sonderbauwerken (mit den technischen Angaben wie Länge, Material, Durchmesser, Neigung, etc).
- Standort der SABA und der Zu- und Ableitung und deren Vorfluter.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 30.3 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20320.
- Einlaufsystem und Entwässerungsleitungen.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20330</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Entwässerung</b>	V1.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

**Erläuterungen:**

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 30.4 Längenprofile

**Leistungen:**

- Erstellen Längenprofile der Hauptleitungen.
- Erstellen Längenprofile der Zu- und Ableitungen der SABA

**Resultat:**

- Längenprofile

**Erläuterungen:**

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 30.5 Detailpläne (\*optional)

**Leistungen:**

- Erarbeiten von Detailplänen nach Bedarf.
- Detailpläne für besondere Massnahmen können nach Bedarf stufengerecht erforderlich werden:
  - Spezielle Schächte
  - Konflikte mit Fremdleitungen
  - Anpassungen an Bauwerke
  - Deckelerneuerung
  - etc.

**Resultat:**

- Detailpläne (\*optional)

**Erläuterungen:**

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 30.6 Baustellenentwässerung und Provisorien

**Leistungen:**

- Aufzeigen der notwendigen Baustellenentwässerung.
- Aufzeigen der erforderlichen Provisorien.

**Resultat:**

- Baustellenentwässerung und Provisorien

**Erläuterungen:**

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- SIA 431 Entwässerung von Baustellen zu berücksichtigen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20340</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK BSA Tiefbau</b>	V1.00 08.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 40 BSA Tiefbau

### 40.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung des BSA Tiefbau (Konzept):
  - Kabelrohranlagen (Rohrblöcke, Querungen), Schächte
  - BSA-Ausrüstungen (Notrufsäulen, BSA-Schränke, Elemente für die Signalisation)
  - Anschluss an das bleibende / bestehende Netz
- Abstimmen der Tiefbau-Elemente des BSA - Projektes mit dem T/U - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20320.
- BSA Tiefbau (Rohrblöcke, Schächte, etc.).

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.3 Detailpläne (\*optional)

#### Leistungen:

- Stufengerechtes Umsetzen des BSA – Projektes in das Strassenprojekt, Hinweis auf Detailpläne, die in der nächsten Planungsphase zu erstellen sind:
  - Übergang Normlage des Kabelblocks in den Schacht (Konflikte mit Oberbau, mit weiteren Ausrüstungen)
  - Einführungen in Fundamente
  - Speziälschächte, Fundamente für Kabinen, Elektroräume
- Planunterlagen für Anschluss an das bleibende / bestehende Netz

#### Resultat:

- Detailpläne (\*optional)

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20350</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Fahrzeugrückhaltesysteme          FZRS</b>	V1.00 08.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 50 Fahrzeugrückhaltesysteme

### 50.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS (Konzept):
  - seitlich der Fahrbahnen
  - Mittelstreifen
  - bei Bauwerken
  - bei Spurtrennung
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20320.
- Fahrzeugrückhaltesysteme.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.3 Detailpläne (\*optional)

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen nach Bedarf.

#### Resultat:

- Detailpläne (\*optional)

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20360</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Zäune</b>	V1.00 08.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 60 Zäune

### 60.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Zäune (Konzept):
  - Höhe
  - Typen
  - Tore
- Überprüfen der Zäune mit den Umweltaspekten und UH-Peri und Landerwerb.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20320.
- Zäune.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.3 Detailpläne (\*optional)

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen nach Bedarf.

#### Resultat:

- Detailpläne (\*optional)

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20370</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MK Signalisation und Markierung</b>	V1.00 08.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 70 Signalisation und Markierung

### 70.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Signalisation und Markierung (Konzept).
- Abstimmen mit dem BSA - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten (Portalsignale = Fachbereich K) und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 70.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20320.
- Signalisation und Markierung.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 70.3 Querprofile bei Signalportalen

#### Leistungen:

- Erarbeiten Querprofile bei Signalportalen.
- Standort der Portalfundamente und dazugehörige Anpassungen (Böschung, Mauer, Nischen, etc.).
- Überprüfung des Lichtraumprofils.

#### Resultat:

- Querprofile bei Signalportalen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20380</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MK Lärmschutz</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Wurde in der Projektphase EK aufgezeigt, dass weder zusätzliche Lärmschutz-Massnahmen noch (zusätzliche) Erleichterungen notwendig sind, welche ein AP bedingen, so wird der Fachbereich Lärmschutz mit den übrigen nicht AP erfordernden Fachbereichen behandelt.

Sind an den bestehenden Lärmschutzeinrichtungen Unterhalts- oder Erneuerungsmassnahmen notwendig, werden diese lärmtechnisch in der Regel mit dem AP zusammen behandelt. Im Rahmen des MK sind die bautechnischen Massnahmen aufzuzeigen.

Sind an den bestehenden Lärmschutzeinrichtungen keine weiteren Massnahmen notwendig, so beschränken sich die fachspezifischen Leistungen in der Phase MK Lärmschutz auf die Aktualisierung der Zustandserfassungen, insbesondere zur Erfüllung der Anforderungen nach LSV Art. 36, 37.

## 80 Lärmschutz

### 80.1 Technischer Bericht Lärmschutz

#### Leistungen:

- Technischer Bericht Lärmschutz erstellen, mit Angaben über notwendige Massnahmen an bestehenden Lärmschutzeinrichtungen.

#### Resultat:

- Technischer Bericht Lärmschutz


#### Erläuterungen:

- Musterdokumente zum Herunterladen: [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) (Rubrik Dokumentation/Downloads)

### 80.2 ASTRA LB

#### Leistungen:

- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblätter 20 001-20004 und 21 001-20104.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20401</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier MP</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

MP Massnahmenprojekt				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
T/U	TRASSEE / UMWELT	<b>Gesamtprojekt</b>		
		10.1 Genehmigung MK Projektauftrag		
		10.2 Projektorganisation und Struktur		
		10.3 Technischer Bericht		
		10.4 Nutzungsvereinbarung		
		10.5 Terminplan mit Bauablauf		
		10.6 Kostenvoranschlag		
		10.7 Übersichten: .1 Übersichtsplan	1:25'000	
		.2 Inventarobjekte	1:5'000/1:2'000	
		.3 Unterhaltssperimeter und Projekt	1:5'000/1:2'000	
		.4 ÜMa	1:5'000/1:2'000	
		.5 VoMa	1:5'000/1:2'000	
		.6 Installationsfläche - Baustellenzufahrten	1:5'000/1:2'000	
		.7 Flankierende Massnahmen	1:5'000/1:2'000	
		10.8 Kunstbauten - Tunnel: .1 Objektverzeichnis		
		10.9 Genehmigungen: .1 Genehmigungen		
		.2 Weitere Genehmigungen und Auflagen		
		<b>Umwelt</b>		
		11.1 Umweltnotiz		
		11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan	1:1'000	
		11.3 Überwachungskonzept Gewässer		
		11.4 Altlasten: Überwachung - Sanierung		
		11.5 Abfall und Materialbewirtschaftungskonzept		
		11.6 Erdbewegung und Rekultivierungskonzept		
		<b>Verkehrsführung</b>		
		12.1 Verkehrsführung (Übergeordnet / für Baustelle)	1:1'000	
		12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept		
		<b>Landerwerb</b>		
		13.1 Enteignungsplan	1:1'000	
		13.2 Grunderwerbstabelle		
		13.3 Ergebnisse der Verhandlungen (Verträge-Dienstbarkeiten)		
		<b>Strassenbau</b>		
		20.1 Situationen	1:500	
		20.2 Längenprofile	1:500/1:50	
		20.3 Normalprofile	1:50/1:20	
		20.4 Querprofile	1:100	
		20.5 Detailpläne	1:20/1:10	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20401</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier MP</b>	V2.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

MP    Massnahmenprojekt					
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]	
T/U TRASSEE / UMWELT	30	Entwässerung			21 001-20430
		30.1	Entwässerungssystem	1:1'000/1:500	
		30.2	Situationen	1:500	
		30.3	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		30.4	Längenprofile	1:500/50	
		30.5	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
		30.6	Baustellenentwässerung und Provisorien	1:1'000	
	40	BSA Tiefbau			21 001-20440
		40.1	Situationen	1:500	
		40.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		40.3	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
	50	Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS			21 001-20450
		50.1	Situationen	1:500	
		50.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		50.3	Ansichten	1:50/10	
		50.4	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
		50.5	Dimensionierungstabelle		
	60	Zäune			21 001-20460
		60.1	Situationen	1:500	
		60.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		60.3	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
	70	Signalisation und Markierung			21 001-20470
		70.1	Situation Signalisation	1:500	
		70.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		70.3	Querprofile bei Signalportalen	1:50/1:100	
		70.4	Situation Markierung inklusiv Querprofile	1:50/1:100	
	80	Lärmschutz			21 001-20480
		80.1	Technischer Bericht Lärmschutz		
		80.2	ASTRA LB		
K - BSA - T/G    :    Andere MP					
Genehmigungsprozess MP (Dossiers T/U)					

Das Kapitel 10 Gesamtprojekt ist zwingend bei allen MP-Dossiers beizulegen. Dies gilt besonders, wenn nur einzelne Kapitel in einem MP-Dossier abgehandelt werden (z.B Kap. 10 + Kap. 20 + Kap. 30 + Kap. 40+ Kap. 50).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20410</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Gesamtprojekt</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 10 Gesamtprojekt

### 10.1 Genehmigung MK Projektauftrag

Auf Grund der Ziele aus der Projektierung MP und der Genehmigung MK ist der Projektauftrag mit dem Auftraggeber zu aktualisieren, zu spezifizieren und zu definieren.

#### Leistungen:

Erarbeiten der Auftragsdefinition mit Stichworten wie:

- Berücksichtigen von allf. Anpassungen aus der Projektgenehmigung MK.
- Klären des Umgangs mit allf. zwischenzeitlich neuen Normen, Vorschriften, RiLi etc.
- Überprüfen und Verifizieren von ÜMa und VoMa
- Festlegen allf. neuer SoMa (sind sofort auszulösen)

#### Resultat:

- Genehmigung MK
- Projektauftrag

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.2 Projektorganisation und Struktur

#### Leistungen:

- Erstellen von Projektorganisation, Organigramm, Pflichtenhefte und Definition der Abgrenzungen.
- Allf. Aufträge für Spezialisten definieren und beantragen.
- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung.

#### Resultat:

- Projektorganisation und Struktur

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.3 Technischer Bericht

#### Leistungen:

- Erstellen eines Technischen Berichtes mit den Angaben der T/U Themen. Dieser Bericht ist eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts (Projekt MP).
- Der Technische Bericht muss gemäss 21 000-20401 Inhalt Dossier MP strukturiert sein.
- zu behandelnde T/U Themen:
  - Gesamtprojekt
  - Umwelt
  - Verkehrsführung
  - Landerwerb
  - Strassenbau (insbesondere Unter- und Oberbaudimensionierung)
  - Entwässerung (insbesondere hydraulische Dimensionierung und statische Berechnung der Leitungen)
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20410</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Gesamtprojekt</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

- Zäune
- Signalisation und Markierungen (insbesondere Retroreflektion, Typen, Materialien)
- Lärmschutz
- Auditsbericht RSA gemäss SN 641 722

**Resultat:**

- Technischer Bericht

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.4 Nutzungsvereinbarung

**Leistungen:**

- Ausarbeiten der Nutzungsvereinbarung Stand MP mit Planungshorizonten (Lebensdauer).

**Resultat:**

- Nutzungsvereinbarung

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.5 Terminplan mit Bauablauf

**Leistungen:**

- Erstellen eines Terminplans mit Bauablauf (basierend auf den Grobterminplan aus dem MK) mit allen Verfahrensschritten und mit allen Eckterminen.
- Integration der Angaben aus den übrigen Dossiers.
- Einbezug der Ausbau-Objekte mit DP.
- Einbezug der ÜMa und der VoMa.

**Resultat:**

- Terminplan mit Bauablauf

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.6 Kostenvoranschlag

**Leistungen:**

- Erstellen eines Kostenvoranschlags mit der gleichen Struktur wie in 21 001-20401 Inhalt Dossier MP beschrieben.
- Erarbeiten des Kostenvoranschlags (s. 20 001-00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).
- Aufbereiten von Kostenteilern.
- Aufzeigen der Gesamtkosten des MP für den Fachbereich T/U.

**Resultat:**

- Kostenvoranschlag

**Erläuterungen:**

- Der Kostenvoranschlag ist wenn möglich gemäss NPK-Struktur darzustellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20410</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Gesamtprojekt</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 10.7 Übersichten

### Leistungen:

- Erstellen der Planunterlagen
- Integration der Unterlagen aus den T/U Themen.

### Resultat:

- Übersichten (s. 21 001-20401 Inhalt Dossier MP)

### Erläuterungen:

- keine

## 10.8 Kunstbauten und Tunnel

Die Kunstbauten werden im Fachbereich K und T/G bearbeitet.

### Leistungen:

- Für das Gesamtprojekt wird ein Objektverzeichnis aller Kunstbauten und Tunnel erstellt.

### Resultat:

- Kunstbauten - Tunnel Objektverzeichnis

### Erläuterungen:

- Die Angaben liefern die für die Kunstbauten und Tunnel beauftragten Ingenieure.

## 10.9 Genehmigungen

### Leistungen:

- Der Verfahrensablauf mit den notwendigen Planungsphasen und den notwendigen Genehmigungen und den Genehmigungsinstanzen wird aufgezeigt.

### Resultat:

- Genehmigungen
- Stellungnahme EP und GE zu MP
- Weitere Genehmigungen und Auflagen

### Erläuterungen:

- Das Massnahmenprojekt (MP) wird durch das ASTRA genehmigt. Mit der Genehmigung wird die Realisierungsphase freigegeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Umwelt</b>	V1.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 11 Umwelt

### 11.1 Umweltnotiz

#### Leistungen:

- Grundlagen überprüfen, verifizieren und ggf. ergänzen bzw. aktualisieren.
- Räumliche Abgrenzung der Untersuchungen gemäss (MK) überprüfen.
- Umweltauswirkungen ermitteln und beschreiben.
- Objektbezogene Umweltnotiz erstellen.

#### Resultat:

- Umweltnotiz

#### Erläuterungen:

**Mit den Umweltauskünften zum (MK) ist die Umweltverträglichkeit des Projektes grundsätzlich nachgewiesen. Die Umweltnotiz zum (MP) beschränkt sich auf Detailangaben zu einzelnen Massnahmen bzw. Umweltbereichen, welche für die sachgerechte Ausführung erforderlich sind.**

Grundlage für die Erstellung der Umweltnotiz zum MP bildet die ASTRA-Richtlinie 18002 "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte" (GS UVEK/ASTRA/BAFU, 2017). Die folgenden Ausführungen beschreiben deren stufengerechte Anwendung auf das MP.

Die Umweltnotiz soll grundsätzlich die nachfolgend beschriebenen Inhalte behandeln.

#### 1. Zusammenfassung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze, allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen und der vorgesehenen Massnahmen.

#### 2. Einleitung / UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren

Die Einleitung erläutert die Veranlassung des Vorhabens und nimmt Bezug auf das MK.

#### 3. Projektbeschreibung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze Beschreibung des Projektes, soweit es für die Beurteilung der Umweltauswirkungen und das Verständnis der Umweltnotiz erforderlich ist. Diese beinhaltet die wesentlichen Projektbestandteile sowie Angaben zur Bauphase mit Grobterminen, Bauablauf, Materialflüssen, Baustelleneinrichtungen und Baulogistik. Für die technisch relevanten Aspekte (inkl. Kosten) wird auf den Technischen Bericht verwiesen.

#### 4. Räumliche Abgrenzung

Es wird auf den Untersuchungssperimeter gemäss Umweltnotiz zum MK verwiesen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Umwelt</b>	V1.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 5. Beschreibung der Detailkonzepte nach Umweltbereichen

Die Umweltnotiz gibt eine Übersicht über die Detailkonzepte zum MP. Die zu erarbeitenden Begleitdokumente (sofern erforderlich) sind separate Bestandteile des Dossiers:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Überwachungskonzept Gewässer (Detailkonzept)
- Überwachungs- oder Sanierungsprojekt nach AltIV
- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Detailkonzept)
- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept (Detailkonzept)

## 6. Pflichtenheft für die Umweltbaubegleitung und für die bodenkundliche Baubegleitung

Falls aufgrund der Abklärungen zum MK eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen ist, wird das Pflichtenheft für die UBB in die Umweltnotiz integriert. Grundlage bildet die VSS-Norm SN 640 610b "Umweltbaubegleitung (UBB)". Falls die Untersuchungen gemäss Massnahmenkonzept (MK) die Notwendigkeit einer bodenkundlichen Baubegleitung aufzeigen, muss das entsprechende Pflichtenheft in der Umweltnotiz integriert werden. Siehe die Norm VSS 40 581.

## 11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan

### Leistungen:

- Erarbeiten landschaftspflegerischer Begleitplan gemäss ASTRA-Richtlinie 18007 „Grünräume an Nationalstrassen“

### Resultat:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan

### Erläuterungen:

- Hinweise zur landschaftspflegerischen Begleitplanung gibt die Dokumentation "Landschaftsgerechtes Planen und Bauen" (SIA Dokumentation D 0167).

## 11.3 Überwachungskonzept Gewässer

### Leistungen:

- Erarbeiten Überwachungskonzept Gewässer.

### Resultat:

- Überwachungskonzept Gewässer

### Erläuterungen:

- Hinweise zur Erarbeitung eines allfälligen Überwachungskonzeptes für Grundwasser gibt die "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU, 2004).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20411</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Umwelt</b>	V1.05 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 11.4 Altlasten: Überwachung - Sanierung

### Leistungen:

- Erarbeiten der nötigen Dokumente über Altlasten.

### Resultat:

- Altlasten: Überwachung - Sanierung

### Erläuterungen:

- Siehe dazu die Richtlinie ASTRA 18009 «Vollzug der Altlastenverordnung im Bereich Nationalstrassen» und die Projektierungshilfe «Altlastenbearbeitung bei Nationalstrassenprojekten».
- Anleitungen zur Erarbeitung der nötigen Dokumente finden sich in den Vollzugshilfen des BAFU im Altlastenbereich.

## 11.5 Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten des Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzepts.

### Resultat:

- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Erläuterungen:

- Grundlage bildet die "Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten" (BAFU, 2003).
- Siehe auch die Dokumentation ASTRA 88015 Entsorgungskonzept gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA.

## 11.6 Erdbewegung und Rekultivierungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten des Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzepts.

### Resultat:

- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept

### Erläuterungen:

- Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen (BAFU 2022):
  - Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen – Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2022
  - Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung – Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2021
  - In Erarbeitung Modul Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung
- Das Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung ist integrierender Teil des Dokuments.
- Detail- und Ausführungsprojekt müssen die Konzeptelemente der Erdbewegung und Rekultivierung integrieren. Sie bilden die Basis für die Ausarbeitung der Dokumente für die Submission.
- Technisches Merkblatt 21 001-20109 Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20412</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Verkehrsführung</b>	V1.02 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 12 Verkehrsführung

Da sich Entscheide in der Verkehrsführung auf das ganze Projekt auswirken (Strassenbau, Entwässerung, Umwelt, Lärm) ist es wichtig diese Entscheide so früh wie möglich zu fällen. Die Verkehrsführung wird zur Hauptsache im EK und MK erarbeitet. Das MP dient dazu die Verkehrsführung an den Planungsverlauf anzupassen.

### 12.1 Verkehrsführung

#### Leistungen:

- Überprüfen der Verkehrsführung MK.
- Überprüfen der Verkehrsführung in den Bauphasen.
- Anpassen der Verkehrsführung in den Bauphasen an allfällig veränderte Platzverhältnisse oder Bauettappierung.

#### Resultat:

- Verkehrsführung

#### Erläuterungen:

- Notwendige bauliche Massnahmen werden unter dem Thema 20 Strassenbau behandelt.

### 12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

#### Leistungen:

- Überprüfen des Konzepts aus dem MK.
- Anpassen des Konzepts an allfällig veränderte Bedingungen.

#### Resultat:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

#### Erläuterungen:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept sind in Absprache mit dem BH und den Sicherheitsorganen (Polizei und Unterhaltsorganen) abzustimmen und zu formulieren.
- Verweisen Sie auf die Dokumentation ASTRA 86022 Notfallmanagement Baustelle (NMB).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20413</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Landerwerb</b>	V1.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 13 Landerwerb

### 13.1 Enteignungsplan

#### Leistungen:

- Überprüfen der übrigen Dossiers auf landerwerksrelevante Ergänzungen gegenüber dem MK.
- Erstellen eines Enteignungsplanes:
  - Katasternummern
  - Grundeigentümer
  - Zonengrenzen
  - Eintrag der definitiven Beanspruchungen
  - Eintrag der temporären Beanspruchungen (Arbeitsflächen, Deponien, Installationsplätze etc.)
- Verifizieren und bereinigen der Kostenschätzung Landerwerb.

#### Resultat:

- Enteignungsplan

#### Erläuterungen:

- Zu beachtende Grundlage: Bundesgesetz über die Enteignung (EntG)
- Musterunterlagen Landerwerb: [Link](#)

### 13.2 Grunderwerbstabelle

#### Leistungen:

- Erstellen einer Grunderwerbstabelle basierend auf dem Enteignungsplan:
  - Katasternummern
  - Grundeigentümer
  - m2 bestehende Fläche
  - m2 definitiven Beanspruchungen
  - m2 temporären Beanspruchungen (Arbeitsflächen, Deponien, Installationsplätze etc.)
  - bestehende Rechte und Lasten (Verträge, Vereinbarungen, Dienstbarkeiten, Servitute etc.)
- Zusammenfassen der Erkenntnisse im Technischen Bericht.

#### Resultat:

- Grunderwerbstabelle

#### Erläuterungen:

- Zu beachtende Grundlage: Bundesgesetz über die Enteignung (EntG)
- Musterunterlagen Landerwerb: [Link](#)

### 13.3 Ergebnisse der Verhandlungen (Verträge - Dienstbarkeiten)

#### Leistungen:

- Verifizieren und nachführen der Liste über erfolgte und noch ausstehende Landerwerbsverhandlungen:
  - Verträge
  - Dienstbarkeiten
  - sonstige Vereinbarungen

#### Resultat:

- Ergebnisse der Verhandlungen (Verträge - Dienstbarkeiten)

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20420</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Strassenbau</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 20 Strassenbau

### 20.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der horizontalen Geometrie auf der Stammachse für das Trasse und die Anschlüsse (Projekt).
- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trasse und die Anschlüsse (Projekt).
- Erarbeiten der Situationspläne der bestehenden Anlagen auf Grund der vorhandenen Unterlagen.
- Integrieren der Überlegung und Darstellung der Strasse mit den Banketten und der Böschungen.
- Angaben aus den übrigen Dossiers aufnehmen.
- Erarbeiten des Massnahmenprojektes unter Berücksichtigung der bestehenden Anlage, der Angaben aus den zusätzlich beschafften Unterlagen, der aktuellen Normen und Richtlinien etc. und der Angaben aus den übrigen Fachbereichen.
- Massnahmenprojekt der Verkehrsflächen (Streifenbreiten, Ein- und Ausfahrten, auch Längen), Mittelstreifenüberfahrten.
- Festlegen von notwendigen prov. Verkehrsflächen.
- Situationsgemässe Anpassungen aus Erhaltungsprojekten von Kunstbauten, Tunnelobjekten, ggf. auch Angaben an Erhaltungsprojekte von Kunstbauten.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 20.2 Längenprofile

#### Leistungen:

- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trasse und die Anschlüsse (Projekt) mit den Angaben der Sinuosität und der Quergefälle.
- Prüfung des Lichtraumprofils unter Kunstbauten.
- Massnahmenprojekt der Längenprofile unter Berücksichtigung der Vorgaben und der aktuellen Normen, Richtlinien etc. und den anderen Dossiers.
- Notwendige Längenprofilanpassungen.

#### Resultat:

- Längenprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20420</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Strassenbau</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 20.3 Normalprofile

### Leistungen:

- Erarbeiten der Normalprofile (Projekt).
- Festlegen des geometrischen Normalprofils:
  - Streifenbreiten, Pannestreifen, Bankett, Mittelstreifen
  - Quergefälle und Drehpunkt des Quergefälles
- Sammeln der Grundlagen für das bautechnische Normalprofil.
  - Unterbau, Oberbau und Beläge
  - Vorgaben Verkehrsbelastung
  - Bauphasen
- Erarbeiten Massnahmenprojekt des bautechnischen Normalprofils.
  - Dimensionierung und Definition des Unterbaus, Oberbaus und der Beläge
- Festlegen der Normalprofile aus den anderen T/U Themen.
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
  - Signalisation und Markierung

### Resultat:

- Normalprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- Definition des Normalprofils mit einer klaren und logischen Typisierung und auf einer maximalen Länge

## 20.4 Querprofile

### Leistungen:

- Erarbeiten der Querprofile (Projekt).
- Erstellen von typischen Querprofilen an massgebenden Stellen:
  - Beläge, Randabschluss, Bankett, Böschungsansatz
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
- Erstellen von Querprofilen an massgebenden Stellen (z.B. Stützmauern, Portalsignale, Unterhaltszufahrten etc.):
  - Böschung, Zäune
  - Schächte, Fundamente, Stützkonstruktionen, Lärmschutzwände
  - Masten, Signalisation, Elektrokästen

### Resultat:

- Querprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20420</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Strassenbau</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 20.5 Detailpläne

### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen aufgrund der projektspezifischen Bauteilen.
- Zusätzliche Detailpläne für Besonderheiten:
  - Anpassungen an Bauwerke
  - Konflikte mit Fremdleitungen
  - Anpassungen im Mittelstreifen
  - Anpassungen an Knoten
  - etc.

### Resultat:

- Detailpläne

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20430</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Entwässerung</b>	V1.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 30 Entwässerung

### 30.1 Entwässerungssystem

#### Leistungen:

- Behandlung des Entwässerungssystems gemäss der nachfolgenden Themen (Projekt):
  - Einlaufsystem (Schlammsammler, Einlaufschächte, Schlitzrinne, etc)
  - Leitungsnetz (Leitungen und dazugehörige Kontrollschächte)
  - Sonderbauwerke
- Hydraulischen Berechnung für das Entwässerungssystem:
  - Einzugsgebiete, Abflussbeiwerte, Wiederkehrsperiode, Durchflüsse, Fremdwasser
  - Berücksichtigung Störfallverordnung
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA, BAFU, VSA, VSS und SIA.

#### Resultat:

- Entwässerungssystem

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- SABA-Projekte und deren Zu- und Ableitungen werden separat behandelt (s. Inhalt Dossier DP SABA Zuleitung/Ableitung 21 001-20801)

### 30.2 Situationen

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Situationspläne der Nationalstrasse mit dem Entwässerungssystem.
- Darstellung des Projektes mit dem Einlaufsystem, mit den Leitungen, mit den Kontrollschächten und mit den Sonderbauwerken (mit Angabe aller technischen Details wie Länge, Material, Durchmesser, Neigung, etc).

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 30.3 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20420.
- Einlaufsystem und Entwässerungsleitungen, Kontrollschächte.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20430</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Entwässerung</b>	V1.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 30.4 Längenprofile

### Leistungen:

- Erstellen Längenprofile der Hauptleitungen.

### Resultat:

- Längenprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 30.5 Detailpläne - Normalien

### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen aufgrund der projektspezifischen Bauteilen.
- Zusätzliche Detailpläne für Besonderheiten:
  - Spezielle Schächte
  - Konflikte mit Fremdleitungen
  - Anpassungen an Bauwerke
  - Deckelerneuerung
  - etc.

### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 30.6 Baustellenentwässerung und Provisorien

### Leistungen:

- Aufzeigen der notwendigen Baustellenentwässerung.
- Aufzeigen der erforderlichen Provisorien.

### Resultat:

- Baustellenentwässerung und Provisorien

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- SIA 431 Entwässerung von Baustellen zu berücksichtigen



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20440</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP BSA Tiefbau</b>	V1.00 17.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 40 BSA Tiefbau

### 40.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung des BSA Tiefbau (Projekt):
  - Kabelrohranlagen (Rohrblöcke, Querungen, Erdungsband), Schächte
  - BSA-Ausrüstungen (Notrufsäulen, BSA-Schränke, Elemente für die Signalisation)
  - Anschluss an das bleibende / bestehende Netz
- Abstimmen der Tiefbau-Elemente des BSA - Projektes mit dem T/U - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20420.
- BSA Tiefbau (Rohrblöcke, Schächte, etc.).

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.3 Detailpläne - Normalien

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen aufgrund der projektspezifischen Bauteilen:
  - Kabelrohrblöcke und Schächte
  - Spezialschächte, Fundamente für Kabinen, Elektroräume

#### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20450</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MP Fahrzeugrückhaltesysteme          FZRS</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 50 Fahrzeugrückhaltesysteme

### 50.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS (Projekt):
  - seitlich der Fahrbahnen
  - Mittelstreifen und Mittelstreifenüberfahrten (MSÜ)
  - bei Bauwerken
  - bei Spurtrennung
- Darstellung des Projektes mit dem FZRS-Typ gemäss ASTRA-Richtlinie (z.B. Typ 6211).
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20420.
- Fahrzeugrückhaltesysteme inkl. Mittelstreifenüberfahrten (MSÜ).

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.3 Ansichten

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Ansichten gemäss ASTRA-Richtlinie „11005 Fahrzeugrückhaltesysteme“.
- Darstellung aller nötigen technischen Details.

#### Resultat:

- Ansichten

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20450</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MP Fahrzeugrückhaltesysteme          FZRS</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 50.4 Detailpläne - Normalien

### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen anhand der projektspezifischen Bauteilen.
- Detailpläne von Mittelstreifenüberfahrten (MSÜ).

### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

### Erläuterungen:

- keine

## 50.5 Dimensionierungstabelle

### Leistungen:

- Erarbeiten einer Dimensionierungstabelle basierend auf den Gefahrenstellen gemäss der VSS 40 561.
- Struktur der Tabelle:
  - Nr. der zu untersuchenden Elemente
  - Streckenabschnitt des Projektes
  - Situation (Strassenverkehrselement / Fahrbahnrand oder Elemente)
  - Risiken (Kategorie der Gefahrenstelle / Art der Gefahrenstelle)
  - Anforderungen (Aufhaltstufe / Wirkungsbereich)
  - Wahl des FZRS-Typs (Aufhaltstufe / Wirkungsbereich / FZRS-Typ Nr. (z.B. Nr. 6211))
  - Beschreibung des FZRS-Typ
  - Bemerkung

### Resultat:

- Dimensionierungstabelle

### Erläuterungen:

- Bei der Wahl des FZRS muss der Typ mit vier Ziffern angegeben werden (z.B. 6211)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20460</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Zäune</b>	V1.00 17.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 60 Zäune

### 60.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Zäune (Projekt):
  - Höhe
  - Typen
  - Tore
- Überprüfen der Zäune mit den Umweltaspekten und UH-Peri und Landerwerb.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20420.
- Zäune.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.3 Detailpläne - Normalien

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen für Zäune, Tore und spezielle Lösungen (Anschlüsse an Bauwerke, Hindernisse, etc).

#### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20470</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MP Signalisation und Markierung</b>	V1.00 17.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 70 Signalisation und Markierung

### 70.1 Situation Signalisation

#### Leistungen:

- Behandlung der Signalisation (Projekt) mit der Darstellung des entsprechenden Markierungsprojekts.
- Abstimmen mit dem BSA - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten (Portalsignale = Fachbereich K) und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen Signalisation

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 70.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20420.
- Signalisation (Projekt) mit der Darstellung des entsprechenden Markierungsprojekts.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 70.3 Querprofile bei Signalportalen

#### Leistungen:

- Erarbeiten Querprofile bei Signalportalen mit der Darstellung des entsprechenden Markierungsprojekts.
- Standort der Portalfundamente und dazugehörige Anpassungen (Böschung, Mauer, Nischen, etc.).
- Überprüfung des Lichtraumprofils.

#### Resultat:

- Querprofile bei Signalportalen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20470</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          MP Signalisation und Markierung</b>	V1.00 17.12.2009
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 70.4 Situation Markierung inklusive Querprofile

### Leistungen:

- Behandlung der Markierung (Projekt) mit der Darstellung des entsprechenden Signalisationsprojekts.
- Der Situationsplan muss die Markierung normkonform darstellen (inklusive Typologie der Markierung).
- Die Querprofile müssen die Markierung normkonform darstellen (Abmessungen ab Stammachse der Fahrstreifenbreiten und der Markierungselemente).
- Abstimmen mit dem BSA - Projekt.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

### Resultat:

- Situation Markierung inklusive Querprofile

### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20480</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung MP Lärmschutz</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

Wurde in der Projektphase EK aufgezeigt, dass weder zusätzliche Lärmschutz-Massnahmen noch (zusätzliche) Erleichterungen notwendig sind, welche ein AP bedingen, so wurde der Fachbereich Lärmschutz mit dem MK abgeschlossen.

Notwendige MPs an bestehenden Lärmschutzeinrichtungen (Unterhalts- oder Erneuerungsmassnahmen) sind mit den DPs zu koordinieren und abzustimmen. Lärmtechnisch und lärmrechtlich werden die entsprechenden Leistungen zusammen mit den DP Lärmschutz erbracht.

## 80 Lärmschutz

### 80.1 Technischer Bericht Lärmschutz

#### Leistungen:

- Technischer Bericht Lärmschutz.

#### Resultat:

- Technischer Bericht Lärmschutz


#### Erläuterungen:

- Musterdokumente zum Herunterladen: [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) (Rubrik Dokumentation/Downloads)

### 80.2 ASTRA LB

#### Leistungen:


- Leistungen, Resultat, Erläuterungen: vgl. Merkblätter 20 001-20004 und 21 001-20104.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20501</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier GP</b>	V1.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

GP      Generelles Projekt					
Kap.		U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
T/U    TRASSEE / UMWELT		Gemäss Artikel 11 NSV			21 001-20510
	a.	Situationsplan		1:5'000	
	b.	Längsschnitt		1:5'000/500	
	c.	Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen			
	d.	Kosten - Nutzen Analysen			
	e.	Angaben über die Kosten			
	f.	Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe			
	g.	Vorschläge des Kantons und Stellungnahmen der Gemeinden			
	h.	Mitbericht folgender Stelle: 1. der kantonalen Umweltschutz- und Raumplanungsfachstelle, 2. der kantonalen Stelle für Natur- und Heimatschutz, 3. der kantonalen Stelle für Archäologie, und 4. der kantonalen Stelle für Langsamverkehr			
K - BSA - T/G      :      Integriert					
Genehmigungsprozess GP (1 Dossier : Artikel 11 NSV)					

Vgl. auch Weisungen ASTRA 7A030 Erarbeitung von generellen Projekten der Nationalstrassen unter [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) – Fachleute und Verwaltung – Standards für Nationalstrassen



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20510</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung GP</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

In dieser Projektphase werden alle vier Fachbereiche (T/U, K, BSA, T/G) im Projekt zusammen abgehandelt. Vgl. auch Weisungen ASTRA 7A030 Erarbeitung von generellen Projekten der Nationalstrassen unter [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) – Fachleute und Verwaltung – Standards für Nationalstrassen

## a. Situationsplan

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Situationsplans gemäss Norm VSS 40 033 und Richtlinien.

### Resultat:

- Situationsplan

### Erläuterungen:

- keine

## b. Längsschnitt

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Längsschnitts gemäss Norm VSS 40 033 und Richtlinien.

### Resultat:

- Längsschnitt

### Erläuterungen:

- keine

## c. Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Technischen Berichts (einschliesslich flankierender Massnahmen) gemäss Norm VSS 40 033 und Richtlinien.

### Resultat:

- Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

### Erläuterungen:

- keine

## d. Kosten - Nutzen Analysen

### Leistungen:


- Erarbeiten der nötigen Kosten - Nutzen Analysen auf Grund der projektspezifischen Gegebenheiten.

### Resultat:

- Kosten - Nutzen Analysen

### Erläuterungen:

- Zu erstellen gemäss NISTRA-Methode

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20510</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung GP</b>	V1.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## e. Angaben über die Kosten

### Leistungen:

- Erarbeiten der Kostenschätzung (s. 20 001-00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).

### Resultat:

- Angaben über die Kosten

### Erläuterungen:

- Die Kostenschätzung ist wenn möglich gemäss NPK-Struktur darzustellen.

## f. Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe

### Leistungen:

- Erstellen eines UVB 2. Stufe gemäss Art. 7-11 UVPV, inkl. Pflichtenheft für UVB 3. Stufe für AP.

### Resultat:

- Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe

### Erläuterungen:

- keine

## g. Vorschläge des Kantons und Stellungnahmen der Gemeinden

### Leistungen:

- Zusammenstellen und integrieren der nötigen Dokumenten im Dossier GP.

### Resultat:

- Vorschläge des Kantons und Stellungnahmen der Gemeinden

### Erläuterungen:

- keine

## h. Mitbericht der kantonalen Umweltschutz- und Raumplanungsfachstelle sowie der vom Kanton mit Natur- und Heimatschutz, Archäologie und Langsamverkehr betrauten Stellen

### Leistungen:


- Zusammenstellen und integrieren der nötigen Dokumenten im Dossier GP.

### Resultat:

- Mitbericht folgender Stelle:
  1. der kantonalen Umweltschutz- und Raumplanungsfachstelle,
  2. der kantonalen Stelle für Natur- und Heimatschutz,
  3. der kantonalen Stelle für Archäologie, und
  4. der kantonalen Stelle für Langsamverkehr


### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20601</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier AP</b>	V3.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

<b>AP Ausführungsprojekt</b>				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
<b>T/U TRASSEE / UMWELT</b>		<b>Gemäss Artikel 12 NSV</b>		
	a.	Übersichtsplan	1:10'000	
	b.	Situationspläne mit Angabe der Baulinien	1:1'000	
	c.	Längsschnitt	1:1'000/100	
	d.	Normalprofil	1:50	
	e.	Querprofile	1:100	
	f.	Hauptabmessungen der Kunstbauten		
	g.	Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen		
	g <sup>bis</sup> .	Kurzer Bericht zum Langsamverkehr, soweit dieser betroffen ist		
	h.	Entwässerungskonzept		
	i <sub>1</sub> .	Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe		
	i <sub>2</sub> .	Bericht (Strassen-) Lärmschutzprojekt		21 001-20610
	j.	Angaben über die Kosten		21 001-20680
	k.	Enteignungsplan		21 001-20681
	l.	Grunderwerbstabelle		
	m.	Unterlagen für weitere Bewilligungen, für die der Bund zuständig ist		
	m <sub>1</sub> .	Elektrische Leitungen		
	m <sub>2</sub> .	Gasleitungen		
	m <sub>3</sub> .	Eisenbahnanlagen		
	m <sub>4</sub> .	Sonderfall Deponien		
	m <sub>5</sub> .	Rodung		
	m <sub>6</sub> .	Beseitigung von Ufervegetation		
	m <sub>7</sub> .	Erleichterungen gemäss LSV		
	m <sub>8</sub> .	Fischerei		
	m <sub>9</sub> .	Grundwasser		
	m <sub>10</sub> .	Schutz von Sonderarten		
	n.	Allfälliges Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen		
<b>K - BSA - T/G : Integriert</b>				
<b>Genehmigungsprozess AP (1 Dossier : Artikel 12 NSV)</b>				

Vgl. auch Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen unter [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) – Fachleute und Verwaltung – Standards für Nationalstrassen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung AP</b>	V3.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 5

In dieser Projektphase werden alle vier Fachbereiche (T/U, K, BSA, T/G) im Projekt zusammen abgehandelt. Vgl. auch Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen unter [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) – Fachleute und Verwaltung – Standards für Nationalstrassen

## a. Übersichtsplan

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Übersichtsplans gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Übersichtsplan

### Erläuterungen:

- keine

## b. Situationspläne mit Angabe der Baulinien

### Leistungen:

- Erarbeiten der nötigen Situationspläne gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Situationspläne mit Angabe der Baulinien

### Erläuterungen:

- keine

## c. Längsschnitt

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Längsschnitts gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Längsschnitt

### Erläuterungen:

- keine

## d. Normalprofil

### Leistungen:


- Erarbeiten eines vollständigen Normalprofils gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Normalprofil

### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung AP</b>	V3.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 5

## e. Querprofile

### Leistungen:

- Erarbeiten der nötigen Querprofile gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Querprofile

### Erläuterungen:

- keine

## f. Hauptabmessungen der Kunstbauten

### Leistungen:

- Erarbeiten der Hauptabmessungen der Kunstbauten gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Hauptabmessungen der Kunstbauten

### Erläuterungen:

- keine

## g. Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Technischen Berichts (einschliesslich flankierender Massnahmen) unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

### Erläuterungen:

- keine

## g<sup>bis</sup>. Kurzer Bericht zum Langsamverkehr, soweit dieser betroffen ist

### Leistungen:


- Erarbeiten eines kurzen Berichts unter Berücksichtigung der Langsamverkehr-Standards, der Richtlinien und der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Kurzer Bericht

### Erläuterungen:

- Dieser Bericht kann auch in die Beilage g. integriert werden (Vermerk Inhaltsverzeichnis).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung AP</b>	V3.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 5

## h. Entwässerungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Entwässerungskonzepts gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Entwässerungskonzept

### Erläuterungen:

- keine

## i. Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe

### Leistungen:

- Erstellen eines UVB 3. Stufe bzw. objektbezogene Umweltnotiz AP unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe (bzw. objektbezogene Umweltnotiz AP)

### Erläuterungen:

- Wenn ein Bericht i2. (Strassen-) Lärmschutzprojekt und Dokumente m7. Erleichterungen erforderlich sind, wird dieses Dokument als i1. Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe bezeichnet.

## i2. Bericht (Strassen-) Lärmschutzprojekt

### Leistungen:

- Erstellen eines Berichts mit zugehörigen Immissionsbelastungsplänen zum Lärmschutzprojekt und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Bericht Lärmschutzprojekt LSP und zugehörige Pläne

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20680 Leistung der Projektierung AP Lärmschutz
- Der Bericht LSP ist zusätzlich zu Punkt i1 zu erstellen.

## j. Angaben über die Kosten

### Leistungen:


- Erarbeiten der Kostenschätzung (s. 20 001-00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).

### Resultat:

- Angaben über die Kosten

### Erläuterungen:

- Die Kostenschätzung ist wenn möglich gemäss NPK-Struktur darzustellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung AP</b>	V3.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 5

## k. Enteignungsplan

### Leistungen:

- Erarbeiten eines vollständigen Enteignungsplans gemäss Norm VSS 40 033, Richtlinien und unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Enteignungsplan

### Erläuterungen:

- keine

## l. Grunderwerbstabelle

### Leistungen:

- Erarbeiten einer vollständigen Grunderwerbstabelle unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Grunderwerbstabelle

### Erläuterungen:

- keine

## m. Unterlagen für weitere Bewilligungen, für die der Bund zuständig ist

### Leistungen:


- Zusammenstellen und integrieren der nötigen Dokumenten im Dossier AP unter Berücksichtigung der Weisungen ASTRA 7A031 Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrassen.

### Resultat:

- Unterlagen für weitere Bewilligungen, für die der Bund zuständig ist

### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20610</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung AP</b>	V3.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 5

## n. Allfälliges Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen

### Leistungen:

- Erarbeiten eines Konzepts basierend auf der Archivquellenlage und den vorgängig durchgeführten Prospektionen (Sondierungen) im Terrain, gemäss den ASTRA Weisungen "Verfahren bei archäologischen und paläontologischen Bodenfunden im Nationalstrassenbau", insbesondere Art.10.

Wir unterscheiden folgende Konzepte:

- Schutzkonzept, welches die Massnahmen zum Schutz einer Fundstelle vor ihrer Zerstörung durch das Bauprojekt festlegt
- Grabungskonzept, welches die Modalitäten der wissenschaftlichen Ausgrabung im Vorfeld der Bauausführung regelt, falls die Fundstelle nicht geschützt werden kann.
- Schutz- und Grabungskonzept für den Fall, dass die Fundstelle im Projektperimeter teils geschützt werden kann, und teils ausgegraben werden muss.


### Resultat:

- Schutzkonzept, Grabungskonzept oder ein Schutz- und Grabungskonzept
- Kostenvoranschlag

### Erläuterungen:

- Die Konzepte werden in enger Zusammenarbeit gemeinsam von der Fachstelle Archäologie/Paläontologie des ASTRA und den kantonalen Fachstellen erarbeitet.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20680</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung AP Lärmschutz</b>	V3.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

In dieser Projektphase werden alle vier Fachbereiche (T/U, K, BSA, T/G) im Projekt zusammen abgehandelt.

Das notwendige (Strassen-) Lärmschutzprojekt wird in der Regel als ein eigenständiges AP Lärmschutz oder - sofern als Teil eines Gesamt-APs - als ein eigenständig lesbares Fachdossier Lärmschutz aufgearbeitet. Dies erleichtert den zuständigen Fachbehörden (z.B. BAFU) die Beurteilung.

Die Leistungen für das (Fach-) AP Lärmschutz sind in folgende Teilphasen gegliedert:

<ol style="list-style-type: none"> <li>Leistungen und Resultate gemäss Punkt i<sub>2</sub>: In einer ersten Phase sind für das AP Lärmschutz die notwendigen spezifischen Fachleistungen zu erbringen.</li> <li>Erst nach Vorliegen der Unterlagen i<sub>2</sub> und Freigabe durch FU werden in einer zweiten Phase für das AP Lärmschutz sämtliche Unterlagen gemäss NSV Art. 12 ausgearbeitet. Die detaillierten Erleichterungsanträge werden erst in dieser Phase ausgearbeitet.</li> </ol>	Phasengerechtes Vorgehen bei LSP
	Zustandserfassung Lärm ZEL
	EK Lärmschutz
	<b>Ausführungsprojekt AP Lärmschutz</b>
	<b>1. Leistungen und Resultate gemäss i<sub>2</sub>:</b> Konzept LSP: Aktualisierung und Detaillierung der bisherigen Untersuchungen; Schwerpunkt auf detaillierter Massnahmenevaluation mit WTI Berechnungen, etc. <b>→ Resultat: LSP Bericht und -Pläne</b>
	Freigabe FU
	<b>2. Ausarbeitung des AP gemäss NSV Art.12:</b> Erstellen der notwendigen Unterlagen gemäss Art. 12 NSV; Erstellen der notwendigen, begründeten Erleichterungsanträgen, etc. <b>→ Eigenständig lesbares Fachdossier Lärmschutz</b>
	Detailprojekt (LSW, SSF, etc.)
	Realisierung
	Abnahme: Aktualisierung ZEL

## a. Übersichtsplan

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Plan aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm als Kopie einfügen

## b. Situationspläne mit Angabe der Baulinien


### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Plan aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm als Kopie einfügen

## c. Längsschnitt

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Plan aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm als Kopie einfügen
- Für das AP Lärmschutz ist die Ansicht der Lärmschutzwände insbesondere auch für die betroffenen Bürger und Gemeinden materialunabhängig für die Auflage darzustellen (evtl. zusätzliche Pläne).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20680</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz</b>	V3.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

## d. Normalprofil

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Sofern für das Verständnis des Fachdossiers Lärm notwendig: Plan aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm als Kopie einfügen.

## e. Querprofile

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Pläne aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm als Kopie einfügen
- Für das AP Lärmschutz ist auf den Querprofilen zwingend notwendig darzustellen, welche Gebäude oder Parzellen durch Lärmschutzwände geschützt werden.

## f. Hauptabmessungen der Kunstbauten

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Sofern für das Verständnis des Fachdossiers Lärm notwendig: Plan aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm als Kopie einfügen.

## g. Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Verweis auf Gesamt-AP; im Fachdossier Lärm nicht notwendig

## g<sup>bis</sup>. kurzer Bericht zum Langsamverkehr, soweit dieser betroffen ist

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Verweis auf Gesamt-AP; im Fachdossier Lärm in der Regel nicht notwendig

## h. Entwässerungskonzept


### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Verweis auf gesamt AP; im Fachdossier Lärm nicht notwendig

## i<sub>1</sub>. Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Für Lärmschutzprojekte reicht in der Regel eine Umweltnotiz
- Verweis auf Gesamt-AP

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20680</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz</b>	V3.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## i2. Bericht (Strassen-) Lärmschutzprojekt

### Leistungen:

- Aktualisieren und detaillieren der Untersuchungen und Berechnungen aus der Phase EK.
- Schwerpunkt: Detaillieren der Massnahmenstudie aus der Phase EK:
  - Durchführen der notwendigen Interessenabwägungen insbesondere WTI-Berechnungen für jede einzelne Massnahme.
- Zusammenstellung der notwendigen Erleichterungsanträge mit dazugehörigen Begründungen.
- Erstellung eines Berichts zum Lärmschutzprojekt (LSP) mit dazugehörigen Beilagen.
- Erstellung nachfolgender Übersichtspläne gemäss Merkblatt 21 001-20105, -20280 und 20001-20004):
  - Lärmrechtliche Einordnung (sofern nicht reine Lärmsanierung)
  - Akustische Globalbeurteilung
  - Raumplanerische Grundlagen
  - Akustische Beurteilung Gebäude - *Normprüfung* (Planungshorizont)
  - Akustische Beurteilung Gebäude - *Lärmschutzprojekt* (Planungshorizont mit LSP)
- Eingabe der Lärmdaten in den Lärmbelastungskataster und anschliessend Bestätigung der Eingabe mit dem entsprechenden Formular gemäss Merkblatt FHB T/U 21 001-20104.

### Resultat:

- Bericht (Strassen-)Lärmschutzprojekt (LSP) mit Detailergebnissen, Anhängen und dazugehörigen Plänen.

### Weitere Resultate:

- ASTRA LB
- Vorbericht Messungen und Modellkorrekturen
- Vorbericht WTI-Berechnungen und -Dokumentation
- Aktualisierung der Angaben im Teilprogramm Lärm (vgl. Merkblatt FHB T/U 21 001-20107)


### Erläuterungen:

- Der Bericht LSP ist zusätzlich zu Punkt i<sub>1</sub> zu erstellen.
- Gegebenenfalls sind weitere Pläne zu weiteren Immissionszuständen erforderlich.
- Der Musterbericht (Strassen-)Lärmschutzprojekt (LSP) wird ASTRA-intern jeweils in aktualisierter Form elektronisch als Vorlagedatei bereitgestellt.
- Der Bericht LSP ist entsprechend dem Musterbericht auszuarbeiten. Die darin enthaltenen Bemerkungen und Anweisungen sind zu beachten.
- Die "weiteren Resultate" sind nicht Gegenstand des AP. Sie stellen jedoch entweder "Grundlagen" oder "Produkte" des AP dar und sind deshalb spätestens mit dem Dossier AP der Fachunterstützung einzureichen.

## j. Angaben über die Kosten

### Erläuterungen:

- siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Die Kostenschätzungen für die Lärmschutzmassnahmen beinhalten nur die lärmbedingten Kosten (z.B. Belag: Mehrkosten gegenüber Schwarzbelag) und orientieren sich soweit nicht genauer bekannt an den Kostenangaben gemäss Leitfaden Strassenlärm).
- Gegebenen falls nur Verweis auf Gesamt-AP; Kosten aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm nicht notwendig.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20680</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz</b>	V3.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

## k. Enteignungsplan

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Verweis auf Gesamt-AP; im Fachdossier Lärm nicht notwendig

## l. Grunderwerbstabelle

### Erläuterungen:

- Siehe 21 001-20610 Leistungen der Projektierungen AP
- Verweis auf gesamt AP; TB aus Gesamt-AP im Fachdossier Lärm nicht notwendig

## m7. Erleichterungen gemäss LSV

### Leistungen:

- Siehe 21 001-20681 Leistungen der Projektierungen - AP Lärmschutz - Erleichterungen nach LSV.
- Erstellen des Dokuments Erleichterungsanträge mit einzelnen Objektblättern und detaillierten Begründungen für den Einzelfall.

### Resultat:

- Dokument Erleichterungsanträge
- Übersichtsplan Erleichterungsanträge

### Erläuterungen:

- Das Musterdossier Erleichterungen gemäss LSV wird ASTRA-intern jeweils in aktualisierter Form elektronisch als Vorlagedatei bereitgestellt.
- Das Dossier Erleichterungen ist entsprechend dem Musterdossier auszuarbeiten. Die darin enthaltenen Bemerkungen und Anweisungen sind zu beachten.

## n. Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen

### Leistungen:


- Erarbeiten eines Konzepts basierend auf der Archivquellenlage und den vorgängig durchgeführten Prospektionen (Sondierungen) im Terrain, gemäss den ASTRA Weisungen "Verfahren bei archäologischen und paläontologischen Bodenfunden im Nationalstrassenbau", insbesondere Art.10.  
Wir unterscheiden folgende Konzepte:
  - Schutzkonzept, welches die Massnahmen zum Schutz einer Fundstelle vor ihrer Zerstörung durch das Bauprojekt festlegt
  - Grabungskonzept, welches die Modalitäten der wissenschaftlichen Ausgrabung im Vorfeld der Bauausführung regelt, falls die Fundstelle nicht geschützt werden kann.
  - Schutz- und Grabungskonzept für den Fall, dass die Fundstelle im Projektperimeter teils geschützt werden kann, und teils ausgegraben werden muss.

### Resultat:

- Schutzkonzept, Grabungskonzept oder ein Schutz- und Grabungskonzept
- Kostenvoranschlag

### Erläuterungen:

- Die Konzepte werden in enger Zusammenarbeit gemeinsam von der Fachstelle Archäologie/Paläontologie des ASTRA und den kantonalen Fachstellen erarbeitet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt          Erleichterungen</b>	<b>21 001-20681</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz          Erleichterungen nach LSV</b>	V3.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 6

## 1 Leistung

Erstellen des Dokuments "Erleichterungen" mit Objektdatenblättern und detaillierten Begründungen für alle betroffenen Liegenschaften und erschlossenen nicht überbauten Parzellen mit Immissionsgrenzwert-Überschreitungen.

## 2 Geltungsbereich

Das technische Merkblatt "Erleichterungen" gilt für bestehende ortsfeste Anlagen mit Sanierungspflicht (Art. 13 LSV) und für wesentlich geänderte ortsfeste Anlagen (Art. 8 LSV).

## 3 Resultat

- Dokument Erleichterungen
- Übersichtsplan Erleichterungen

## 4 Erläuterungen

### 4.1 Allgemeines

Bei Nationalstrassen ist das GS UVEK zuständig für die Gewährung von Erleichterungen. Mit der Gewährung von Erleichterungen für die Nationalstrasse werden vom GS UVEK gleichzeitig die maximal zulässigen Lärmimmissionen (Max. Bel.) nach Art. 37a für die betroffenen Objekte festgelegt. Die entsprechenden Pegelangaben werden im Bericht „Erleichterungsanträge nach LSV“ in der Beilage m7 zum Ausführungsprojekt aufgeführt. Erleichterungen sind gegenüber folgenden Objekten notwendig:

- Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung und Immissionsgrenzwert-Überschreitungen,
- vor dem 1.1.1985 erschlossene nicht überbaute Parzellen mit Immissionsgrenzwert-Überschreitungen und
- Gebäude und Parzellen mit Überschreitungen bereits verfügbarer maximal zulässiger Lärmimmissionen gemäss Art. 37a Lärmschutzverordnung (LSV).

Maximal zulässige Lärmimmissionen gemäss Art. 37a LSV werden für den Zustand "Planungshorizont mit Lärmschutzprojekt (LSP)" gemäss dem Ausführungsprojekt (AP) festgelegt.


Die Beurteilungspegel werden arithmetisch gerundet und ganzzahlig ausgewiesen (gemäss Leitfaden Strassenlärm).

Überbaute Gebiete oder erschlossene nicht überbaute Bauzonen mit identischen oder vergleichbaren Schallausbreitungsverhältnissen sollen in einem gemeinsamen Erleichterungsantrag zusammengefasst werden (gemäss Leitfaden Strassenlärm, Kap. 4.13).

### 4.2 Abgrenzung zu weiteren Strassenlärmquellen

Beim Zusammenwirken mehrerer Strassen muss, zusätzlich zum Nationalstrassenlärm, ebenfalls der Gesamtstrassenlärm ausgewiesen werden.

Art. 13 LSV fordert die Sanierung von Strassen, welche wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) beitragen. Dabei gelten die IGW für Strassenverkehrslärm gemäss Art. 40 LSV in Verbindung mit Anhang 3 LSV auch als überschritten, wenn die Summe der Lärmimmissionen verschiedener Strassenlärmquellen sie überschreitet. Zudem werden gestützt auf Art. 16 LSV die Kosten für Lärm- und

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt          Erleichterungen</b>	<b>21 001-20681</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz          Erleichterungen nach LSV</b>	V3.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 6


Schallschutzmassnahmen aufgeteilt, welche aufgrund des Betriebes mehrerer Strassen getroffen werden müssen. Im Rahmen von Lärmschutzprojekten zur lärmrechtlichen Sanierung von Nationalstrassenabschnitten ist daher zusätzlich zum isoliert betrachteten Nationalstrassenlärm auch das Zusammenwirken mit relevanten übrigen Strassenlärmquellen zu beachten. Solche Gesamt-Strassenlärmimmissionen werden durch energetische Addition der jeweiligen Teilpegel der Nationalstrasse und der übrigen Strassen ermittelt. Beträgt die Differenz der Teilpegel mehr als 10 dB so ist das Zusammenwirken der verschiedenen Strassenlärmquellen irrelevant. Die Lärmbelastungen und damit auch allfällige IGW-Überschreitungen werden dann einzig durch die Hauptlärmquelle bestimmt. Die anderen Lärmquellen könnten „ausgeschaltet werden“ ohne dass sich die Lärmbelastung verändern würde.

Auch wenn mehrere verschiedene Strassenlärmquellen durch ihr Zusammenwirken die Lärmbelastung beeinflussen, obliegt die Zuständigkeit für die jeweils notwendige Lärmsanierung den einzelnen Vollzugsbehörden. Für die Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung von Kantons- oder Gemeindestrassen sowie für die Genehmigung von entsprechend notwendigen Lärmschutzmassnahmen oder Erleichterungen für solche Strassen ist der Bund nicht zuständig. Gemäss Art. 45 Abs. 3 Bst. c LSV ist für die Lärmermittlung und Beurteilung der Nationalstrassen das ASTRA zuständig. Das GS UVEK ist Plangenehmigungsbehörde für die Nationalstrasse und damit zuständig für die Genehmigung von Lärmschutzmassnahmen zum Schutz vor Nationalstrassenlärm und gegebenenfalls für die Erteilung von Erleichterungen. Dies soweit die Lärmimmissionen der Nationalstrasse alleine oder durch ihr Zusammenwirken mit den weiteren relevanten Strassenlärmquellen wesentlich zur Überschreitung der IGW beträgt. Die ist insbesondere dann der Fall, wenn

- a) die Nationalstrasse alleine zur Grenzwertüberschreitung führt.  
(Beispiel: Lr Nationalstrasse >IGW, Lr Kantonsstrasse < oder >IGW, Lr Gesamtlärm >IGW), oder
- b) weder die Nationalstrasse alleine noch die übrigen Strassen alleine sondern nur deren Zusammenwirken zur Grenzwertüberschreitung führt.  
(Beispiel: Lr Nationalstrasse ≤ IGW, Kantonsstrasse ≤ IGW, Lr Gesamtlärm >IGW)

Sind die Grenzwerte infolge der Kantons- und/oder Gemeindestrassen bereits überschritten, während die Nationalstrasse die IGW einhält, so beträgt der Anteil der Nationalstrasse am Gesamtstrassenlärm weniger als 50%, so dass in der Regel von keinem wesentlichen Anteil der Nationalstrasse an der IGW-Überschreitung auszugehen ist (Beispiel: Lr Nationalstrasse ≤ IGW, Lr Kantonsstrasse >IGW, Lr Gesamtlärm >IGW). In solchen Fällen können die Lärmimmissionen der Nationalstrasse lediglich das Ausmass der bereits durch die übrigen Strassen verursachten IGW-Überschreitungen geringfügig erhöhen. Erleichterungen für die Nationalstrasse sind in diesen Fällen nicht notwendig. (Vgl. nachstehende Tabellen).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt          Erleichterungen</b>	<b>21 001-20681</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz          Erleichterungen nach LSV</b>	V3.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 6

### Entscheidungstabellen für Erleichterungen und max. zulässige Lärmimmissionen

<b>Situation ohne vorhandene Erleichterungen und max. zulässige Lärmimmissionen</b> (Kriterien und Ergebnisse in der angegebenen Reihenfolge von links nach rechts beachten)						
Überschreitung IGW			Handlungsbedarf Erleichterungen	Weitere Kriterien	Handlungsbedarf Max.Bel.NS	Festhalten der Max.Bel.NS
Lr NS	Lr ÜS	Lr GSL				
> IGW	irrelevant	irrelevant	neue Erleichterung NS beantragen	---	neue Max.Bel.NS (>IGW) festhalten	Beilage m7 fenstergenau
≤ IGW	> IGW	> IGW	keine neue Erleichterung NS	Lr NS > PW	neue Max.Bel.NS (≤IGW) festhalten	i2 Anhang 4.5 lautester Punkt
				Lr NS ≤ PW	keine Max.Bel.NS	---
	≤ IGW	> IGW	neue Erleichterung NS beantragen	---	neue Max.Bel.NS (≤IGW) festhalten	Beilage m7 fenstergenau
		≤ IGW	keine neue Erleichterung NS	---	keine Max.Bel.NS	---

<b>Situation mit vorhandenen Erleichterungen und max. zulässigen Lärmimmissionen</b> (Kriterien und Ergebnisse in der angegebenen Reihenfolge von links nach rechts beachten)						
Überschreitung IGW / Max.Bel.NS			Handlungsbedarf Erleichterungen	Weitere Kriterien	Handlungsbedarf Max.Bel.NS	Festhalten der Max.Bel.NS
Lr NS	Lr ÜS	Lr GSL				
>IGW	>Max. Bel.NS	irrelevant	neue Erleichterung NS beantragen	---	neue/höhere Max.Bel.NS (>IGW) festhalten	Beilage m7 fenstergenau
	≤Max. Bel.NS	irrelevant	vorhandene Erleichterung gültig, keine neue Erleichterung	---	vorhandene Max.Bel.NS gültig	Beilage i2 Anhang 4.4 lautester Punkt
	<<Max. Bel.NS	irrelevant	vorhandene Erleichterung gültig, keine neue Erleichterung	---	neue/tiefere Max.Bel.NS (>IGW) festhalten	Beilage i2 Anhang 4.4 lautester Punkt
≤IGW	---	>IGW	vorhandene Erleichterung aufheben, keine neue Erleichterung	Lr NS > PW	* Festsetzung neuer Max.Bel.NS (≤IGW) prüfen	Beilage i2 Anhang 4.5 lautester Punkt
		>IGW	---	Lr NS ≤ PW	keine Max.Bel.NS	-
	≤IGW	>IGW	**Beantragung neuer Erleichterung NS prüfen	---	* Festsetzung neuer Max.Bel.NS (≤IGW) prüfen	Beilage m7 fenstergenau
		≤IGW	vorhandene Erleichterung aufheben, keine neue Erleichterung	---	keine Max.Bel.NS	-

#### Erläuterungen:

VLI / PW Immissionsgrenzwert / Planungswert

Max.Bel.NS max. zulässige Belastung Nationalstrasse bzw. max. zulässige Lärmimmissionen der Nationalstrasse gemäss Art. 37a LSV


Lr Lärm-Beurteilungspegel, Lärmimmissionen im Planungshorizont 2030 (mit LSP NS)

NS / ÜS / GSL Nationalstrasse (NS) / übrige Strassen (ÜS) / Gesamtstrassenlärm (GSL)

<<Max.Bel. Lr NS deutlich kleiner als Max.Bel.NS; d.h. Lr NS mindestens 2 dB(A) kleiner als Max.Bel.NS

\* LrNS > max.Bel. => neue max.Bel.; LrNS ≤ max.Bel. => max. Bel. gültig; LrNS << max.Bel. => tiefere max. Bel.

\*\* LrNS > max.Bel. => neue Erleichterungen beantragen.; LrNS ≤ max.Bel. => bestehende Erleichterung genügend

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt          Erleichterungen</b>	<b>21 001-20681</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz          Erleichterungen nach LSV</b>	V3.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 6

### 4.3 Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung

Die Lärmbelastungen werden fassaden-, geschoss- und fensterscharf ausgewiesen. Dazu genügt in der Regel ein Berechnungspunkt pro Fassade und Geschoss. Fensterscharfe Berechnungen sind nur in Ausnahmefällen durchzuführen, z.B. bei sehr grossen (tiefen) Gebäuden und evtl. im Schallschatten von Hindernissen. Der Entscheid über die Anzahl Berechnungspunkte pro Gebäude obliegt dem Akustiker.

Das Baujahr resp. das Jahr der Baubewilligung (vor/nach dem 1.1.1985) muss abgeklärt werden.

Die Beurteilung der Gebäude- resp. Raumnutzungen erfolgt von aussen.


In den Objektdatenblättern wird die Lärmbeurteilung grafisch auf Fotos (evtl. Skizzen) fenstergenau dargestellt und die Lärmbelastungen tabellarisch zusammengestellt. Die Beurteilung erfolgt mit dem Farbschema der Zustandsklassen, analog der akustischen Beurteilung der Gebäude (siehe Merkblatt 20 001-20004 "Zustandserfassung Lärm"), wie folgt:

- **Nationalstrassenlärm**
  - $L_r \leq \text{IGW}$  oder  $L_r \leq \text{max. Belastungen und IGW}$
  - $L_r \leq \text{max. Belastungen und } L_r > \text{IGW}$
  - $L_r > \text{IGW}$  oder  $L_r > \text{max. Belastungen und IGW}$
  - $L_r > \text{AW}$  oder  $L_r > \text{max. Belastungen und } > \text{AW}$
  - Bereits verfügte max. zulässige Belastungen
- **Gesamtstrassenlärm (Nationalstrasse + andere Strassen)**
  - +  $L_r \text{ Gesamtstrassenlärm} > \text{IGW}$ , wobei weder die Nationalstrasse alleine noch die übrigen Strassen alleine sondern nur deren Zusammenwirken zur Grenzwertüberschreitung führt (vgl. oben).
  - +  $L_r \text{ Gesamtstrassenlärm} > \text{IGW}$ , wobei die Nationalstrasse nicht wesentlich zur IGW-Überschreitung beiträgt, sondern lediglich das Ausmass der bereits durch die übrigen Strassen verursachten IGW-Überschreitungen geringfügig erhöht. Für diese Fälle ist kein Erleichterungsantrag für die Nationalstrasse notwendig (vgl. oben).

Bereits vorhandene durch die Nationalstrasse finanzierte oder teilfinanzierte (freiwillige) Schallschutzfenster werden im Kap. 6 der Objektdatenblätter (Schallschutzmassnahmen am Gebäude) grafisch auf Fotos (evtl. Skizzen) fenstergenau wie folgt dargestellt. (Bemerkung: nur soweit die Daten mit verhältnismässigem Aufwand erfassbar sind).

- SSF (Schallschutzfenster aus einem Schallschutzprojekt)



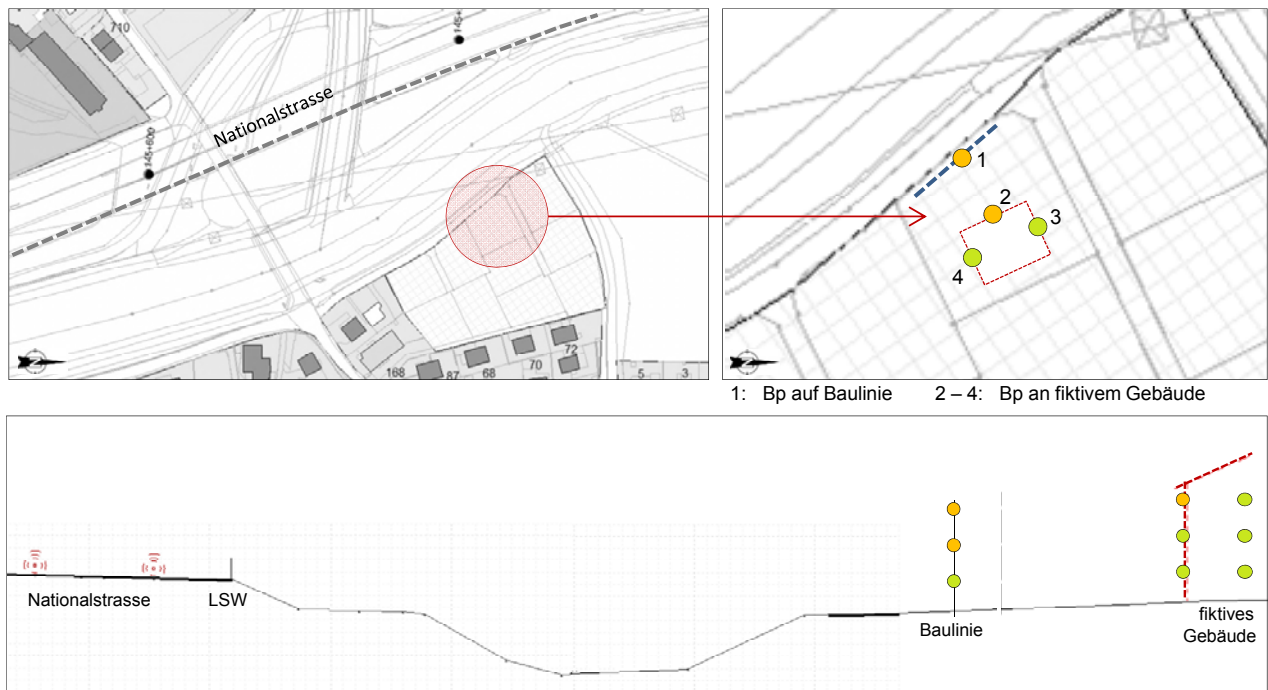
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt          Erleichterungen</b>	<b>21 001-20681</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz          Erleichterungen nach LSV</b>	V3.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 6

## 4.4 Erschlossene nicht überbaute Parzellen

Die Beurteilung erfolgt dort wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung erstellt werden dürfen (Art. 39.3 LSV).

Die Empfängerhöhen richten sich nach den Zonenvorschriften resp. benachbarten Liegenschaften.

Bei nicht überbauten Parzellen und Baugebieten ist auch nachzuweisen ob resp. wo auf der Parzelle ohne Immissionsgrenzwert-Überschreitungen gebaut werden kann. Die Beurteilung erfolgt am Beispiel fiktiver Gebäude. Die Darstellung erfolgt mit dem Farbschema analog der Zustandsklassen (Merkblatt 20 001-20004 "Zustandserfassung Lärm").




## 4.5 Massnahmen

Die im Lärmschutzprojekt (LSP) vorgesehenen Massnahmen sind aufzulisten und zu beschreiben. Das gleiche gilt für bereits bestehende Massnahmen (inkl. lärmarme Beläge). Die Wirkung der bestehenden und vorgesehenen Massnahmen sind auszuweisen.

Baulichen Massnahmen (Lärmschutzwände, Lärmschutzdämme) sind in Planausschnitten (Situation, Querschnitt) darzustellen.

Für nicht überbaute Parzellen und Baugebiete mit Sanierungspflicht sind in der Regel keine baulichen Massnahmen im Ausbreitungsbereich zu untersuchen, weil mit überbauungsseitigen Massnahmen (Situierung und Anordnung der Gebäude, Grundrissgestaltung) besser auf die Lärmsituation reagiert werden kann. Ausnahmen sind:

- Baulücken und
- nicht überbaute Gebiete angrenzend an überbaute Zonen mit IGW-Überschreitungen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt          Erleichterungen</b>	<b>21 001-20681</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          AP Lärmschutz          Erleichterungen nach LSV</b>	V3.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 6

## 4.6 Begründung der Erleichterungen

Die Erleichterungen müssen detailliert begründet werden.

Standardtexte resp. Mustertexte zur Begründung des Verzichts auf lärmarme Beläge, Geschwindigkeitsbeschränkungen und Lärmschutzbauten sind dem Musterdokument zu entnehmen.

Die Begründungen für die Nichtrealisierung von Lärmschutzbauten müssen zwingend den WT-Index der untersuchten Massnahmen enthalten.

## 5 Übersichtsplan

Im Übersichtsplan muss der Projektperimeter ersichtlich sein.

Die Lage der Gebiete mit Erleichterungsanträgen ist zu markieren und zu beschriften.


## 6 Dossier

Das Musterdokument wird ASTRA-intern jeweils in aktualisierter Form elektronisch als Vorlagedatei bereitgestellt.


## ANHANG

### Anteil Nationalstrassenlärm am Gesamtstrassenlärm

Nationalstrassen- lärm Leq <sub>NS</sub> in dBA	anderer Strassen- lärm Leq <sub>aS</sub> in dBA	Gesamtstrassen- lärm Leq <sub>NS+aS</sub> in dBA	Anteil National- strassenlärm %
60	60	63	50
59	60	63	44
58	60	62	39
57	60	62	33
56	60	62	28
55	60	61	24
54	60	61	20
53	60	61	17
52	60	61	14
51	60	61	11
50	60	60	9

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20701</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier DP [Trassee]</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

DP Detailprojekt [Trassee]				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
T/U TRASSEE / UMWELT	10	<b>Gesamtprojekt</b>		21 001-20710
		10.1 Genehmigung AP Projektauftrag		
		10.2 Projektorganisation und Struktur		
		10.3 Technischer Bericht		
		10.4 Nutzungsvereinbarung		
		10.5 Terminplan mit Bauablauf		
		10.6 Kostenvoranschlag		
		10.7 Übersichtsplan	1:25'000	
		10.8 Genehmigungen		
	11	<b>Umwelt</b>		21 001-20711
		11.1 Umweltnotiz		
		11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan	1:1'000	
		11.3 Überwachungskonzept Gewässer		
		11.4 Altlasten : Überwachung - Sanierung		
		11.5 Abfall und Materialbewirtschaftungskonzept		
		11.6 Erdbewegung und Rekultivierungskonzept		
	12	<b>Verkehrsführung</b>		21 001-20712
		12.1 Verkehrsführung (für Baustelle)	1:1'000	
		12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept		
	20	<b>Strassenbau</b>		21 001-20720
		20.1 Situationen	1:500	
		20.2 Längenprofile	1:500/1:50	
		20.3 Normalprofile	1:50/1:20	
		20.4 Querprofile	1:100	
		20.5 Detailpläne	1:20/1:10	
	30	<b>Entwässerung</b>		21 001-20730
		30.1 Entwässerungssystem	1:1'000/1:500	
		30.2 Situationen	1:500	
		30.3 Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		30.4 Längenprofile	1:500/50	
		30.5 Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
		30.6 Baustellenentwässerung und Provisorien	1:1'000	
	40	<b>BSA Tiefbau</b>		21 001-20740
		40.1 Situationen	1:500	
		40.2 Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		40.3 Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20701</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier DP [Trassee]</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

DP    Detailprojekt    [Trassee]					
Kap.		U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
T/U TRASSEE / UMWELT	50	Fahrzeugsrückhaltesysteme FZRS			21 001-20750
		50.1	Situationen	1:500	
		50.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		50.3	Ansichte	1:50/10	
		50.4	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
		50.5	Dimensionierungstabelle		
	60	Zäune			21 001-20760
		60.1	Situationen	1:500	
		60.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		60.3	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
	70	Signalisation und Markierung			21 001-20770
		70.1	Situation Signalisation	1:500	
		70.2	Normalprofile - Querprofile [siehe 20 Strassenbau]	1:50/1:100	
		70.3	Querprofile bei Signalportalen	1:50/1:100	
		70.4	Situation Markierung inklusiv Querprofile	1:50/1:100	
K - BSA - T/G    :    Andere DP					
Genehmigungsprozess DP (1 Dossier T/U [Trassee])					

Das Kapitel 10 Gesamtprojekt ist zwingend bei allen DP-Dossiers beizulegen. Dies gilt besonders, wenn nur einzelne Kapitel in einem DP-Dossier abgehandelt werden (z.B Kap. 10 + Kap. 20 + Kap. 30 + Kap. 40+ Kap. 50).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20710</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 10 Gesamtprojekt

### 10.1 Genehmigung AP Projektauftrag

Auf Grund der Ziele aus der Projektierung DP und der Plangenehmigung AP ist der Projektauftrag mit dem Auftraggeber zu aktualisieren, zu spezifizieren und zu definieren.

#### Leistungen:

Erarbeiten der Auftragsdefinition mit Stichworten wie:

- Berücksichtigen von allf. Anpassungen aus der Plangenehmigung AP durch GS UVEK.
- Klären des Umgangs mit allf. zwischenzeitlich neuen Normen, Vorschriften, RiLi etc.

#### Resultat:

- Genehmigung AP
- Projektauftrag

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.2 Projektorganisation und Struktur

#### Leistungen:

- Erstellen von Projektorganisation, Organigramm, Pflichtenhefte und Definition der Abgrenzungen.
- Allf. Aufträge für Spezialisten definieren und beantragen.
- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung.

#### Resultat:

- Projektorganisation und Struktur


#### Erläuterungen:

- keine

### 10.3 Technischer Bericht

#### Leistungen:

- Erstellen eines Technischen Berichtes mit den Angaben der T/U Themen. Dieser Bericht ist eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts (Projekt DP Trasse).
- Der Technische Bericht muss gemäss 21 000-20701 Inhalt Dossier DP Trasse strukturiert sein.
- zu behandelnde T/U Themen:
  - Gesamtprojekt
  - Umwelt
  - Verkehrsführung
  - Strassenbau (insbesondere Unter- und Oberbaudimensionierung)
  - Entwässerung (insbesondere hydraulische Dimensionierung und statische Berechnung der Leitungen)
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
  - Signalisation und Markierungen (insbesondere Retroreflektion, Typen, Materialien)
  - Lärmschutz
  - Auditsbericht RSA gemäss SN 641 722

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20710</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

**Resultat:**

- Technischer Bericht

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.4 Nutzungsvereinbarung

**Leistungen:**

- Ausarbeiten der Nutzungsvereinbarung Stand DP Trasse mit Planungshorizonten (Lebensdauer).

**Resultat:**

- Nutzungsvereinbarung

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.5 Terminplan mit Bauablauf

**Leistungen:**

- Erstellen eines Terminplans mit Bauablauf (basierend auf den Grobterminplan aus dem AP) mit allen Verfahrensschritten und mit allen Eckterminen.
- Integration der Angaben aus den übrigen Dossiers.

**Resultat:**

- Terminplan mit Bauablauf

**Erläuterungen:**

- keine

## 10.6 Kostenvoranschlag

**Leistungen:**

- Erstellen eines Kostenvoranschlags mit der gleichen Struktur wie in 21 000-20701 Inhalt Dossier DP Trasse beschrieben.
- Erarbeiten des Kostenvoranschlags (s. 20 001-00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).
- Aufbereiten von Kostenteilern.
- Aufzeigen der Gesamtkosten des DP Trasse.

**Resultat:**

- Kostenvoranschlag

**Erläuterungen:**

- Der Kostenvoranschlag ist wenn möglich gemäss NPK-Struktur darzustellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20710</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.07.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 10.7 Übersichtsplan

### Leistungen:

- Erstellen eines Übersichtsplans mit allen betroffenen Themen im DP Trasse.

### Resultat:

- Übersichtsplan

### Erläuterungen:

- Keine

## 10.8 Genehmigungen

### Leistungen:

- Der Verfahrensablauf mit den notwendigen Planungsphasen und den notwendigen Genehmigungen und den Genehmigungsinstanzen wird aufgezeigt.

### Resultat:

- Genehmigungen
- Stellungnahme EP und GE zu DP
- Weitere Genehmigungen und Auflagen

### Erläuterungen:

- Das Detailprojekt (DP Trasse) wird durch das ASTRA genehmigt. Mit der Genehmigung wird die Realisierungsphase freigegeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20711</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trassee Umwelt</b>	V1.04 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 11 Umwelt

### 11.1 Umweltnotiz

#### Leistungen:

- Grundlagen überprüfen, verifizieren und ggf. ergänzen bzw. aktualisieren.
- Räumliche Abgrenzung der Untersuchungen gemäss (AP) überprüfen.
- Umweltauswirkungen ermitteln und beschreiben.
- Objektbezogene Umweltnotiz erstellen.

#### Resultat:

- Umweltnotiz

#### Erläuterungen:

**Mit den Umweltauskünften zum (AP) ist die Umweltverträglichkeit des Projektes grundsätzlich nachgewiesen. Die Umweltnotiz zum (DP) beschränkt sich auf Detailangaben zu einzelnen Massnahmen bzw. Umweltbereichen, welche für die sachgerechte Ausführung erforderlich sind.**

Grundlage für die Erstellung der Umweltnotiz zum DP bildet die ASTRA-Richtlinie 18002 "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte" (GS UVEK/ASTRA/BAFU, 2017). Die folgenden Ausführungen beschreiben deren stufengerechte Anwendung auf das MP.

Die Umweltnotiz soll grundsätzlich die nachfolgend beschriebenen Inhalte behandeln.

#### 1. Zusammenfassung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze, allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen und der vorgesehenen Massnahmen.

#### 2. Einleitung / UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren

Die Einleitung erläutert die Veranlassung des Vorhabens und nimmt Bezug auf das AP.

#### 3. Projektbeschreibung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze Beschreibung des Projektes, soweit es für die Beurteilung der Umweltauswirkungen und das Verständnis der Umweltnotiz erforderlich ist. Diese beinhaltet die wesentlichen Projektbestandteile sowie Angaben zur Bauphase mit Grobterminen, Bauablauf, Materialflüssen, Baustelleneinrichtungen und Baulogistik. Für die technisch relevanten Aspekte (inkl. Kosten) wird auf den Technischen Bericht verwiesen.

#### 4. Räumliche Abgrenzung

Es wird auf den Untersuchungssperimeter gemäss Umweltnotiz zum AP verwiesen.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20711</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trassee Umwelt</b>	V1.04 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 5. Beschreibung der Detailkonzepte nach Umweltbereichen

Die Umweltnotiz gibt eine Übersicht über die Detailkonzepte zum DP. Die zu erarbeitenden Begleitdokumente (sofern erforderlich) sind separate Bestandteile des Dossiers:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan/Bepflanzungsplan
- Überwachungskonzept Gewässer (Detailkonzept)
- Überwachungs- oder Sanierungsprojekt nach AltIV
- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Detailkonzept)
- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept (Detailkonzept)

## 6. Pflichtenheft für die Umweltbaubegleitung

Falls aufgrund der Abklärungen zum MK eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen ist, wird das Pflichtenheft für die UBB in die Umweltnotiz integriert. Grundlage bildet die Norm SN 640 610b "Umweltbaubegleitung (UBB)".

## 11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan

### Leistungen:

- Erarbeiten eines landschaftspflegerischen Begleitplans gemäss ASTRA-Richtlinie 18007 „Grünräume an Nationalstrassen“

### Resultat:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan

### Erläuterungen:

- Hinweise zur landschaftspflegerischen Begleitplanung gibt die Dokumentation "Landschaftsgerechtes Planen und Bauen" (SIA Dokumentation D 0167).

## 11.3 Überwachungskonzept Gewässer

### Leistungen:

- Erarbeiten Überwachungskonzept Gewässer.

### Resultat:

- Überwachungskonzept Gewässer

### Erläuterungen:

- Hinweise zur Erarbeitung eines allfälligen Überwachungskonzeptes für Grundwasser gibt die "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU, 2004).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20711</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Umwelt</b>	V1.04 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 11.4 Altlasten: Überwachung - Sanierung

### Leistungen:

- Erarbeiten der nötigen Dokumente über Altlasten.

### Resultat:

- Altlasten: Überwachung - Sanierung

### Erläuterungen:

- Siehe dazu die Richtlinie ASTRA 18009 «Vollzug der Altlastenverordnung im Bereich Nationalstrassen» und die Projektierungshilfe «Altlastenbearbeitung bei Nationalstrassenprojekten».
- Anleitungen zur Erarbeitung der nötigen Dokumente finden sich in den Vollzugshilfen des BAFU im Altlastenbereich.

## 11.5 Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten des Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzepts.

### Resultat:

- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Erläuterungen:

- Grundlage bildet die "Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten" (BAFU, 2003).
- Siehe auch die Dokumentation ASTRA 88015 Entsorgungskonzept gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA.

## 11.6 Erdbewegung und Rekultivierungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten des Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzepts.

### Resultat:

- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept

### Erläuterungen:

- Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen (BAFU 2022):
  - Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen – Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2022
  - Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung – Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2021
  - In Erarbeitung Modul Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung
- Technisches Merkblatt 21 001-20109 Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20712</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Verkehrsführung</b>	V1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 12 Verkehrsführung (für Baustelle)

Da sich Entscheide in der Verkehrsführung auf das ganze Projekt auswirken (Strassenbau, Entwässerung, Umwelt, Lärm) ist es wichtig diese Entscheide so früh wie möglich zu fällen. Das DP dient dazu die Verkehrsführung an den Planungsverlauf anzupassen.

### 12.1 Verkehrsführung

#### Leistungen:

- Überprüfen der Verkehrsführung in den Bauphasen.
- Anpassen der Verkehrsführung in den Bauphasen an allfällig veränderte Platzverhältnisse oder Bauetappierung.

#### Resultat:

- Verkehrsführung (für Baustelle)

#### Erläuterungen:

- Notwendige bauliche Massnahmen werden unter dem Thema « 21 001-20720 Strassenbau » behandelt.

### 12.2 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

#### Leistungen:

- Überprüfen des Konzepts aus dem AP.
- Anpassen des Konzepts an allfällig veränderte Bedingungen.

#### Resultat:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

#### Erläuterungen:

- Ereignismanagement und Sicherheitskonzept sind in Absprache mit dem BH und den Sicherheitsorganen (Polizei und Unterhaltsorganen) abzustimmen und zu formulieren.
- Verweisen Sie auf die Dokumentation ASTRA 86022 Notfallmanagement Baustelle (NMB).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20720</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Strassenbau</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 20 Strassenbau

### 20.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der horizontalen Geometrie auf der Stammachse für das Trasse und die Anschlüsse (Projekt).
- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trasse und die Anschlüsse (Projekt).
- Erarbeiten der Situationspläne der bestehenden Anlagen auf Grund der vorhandenen Unterlagen.
- Integrieren der Überlegung und Darstellung der Strasse mit den Banketten und der Böschungen.
- Angaben aus den übrigen Dossiers aufnehmen.
- Erarbeiten des Detailprojektes unter Berücksichtigung der bestehenden Anlage, der Angaben aus den zusätzlich beschafften Unterlagen, der aktuellen Normen und Richtlinien etc. und der Angaben aus den übrigen Fachbereichen.
- Detailprojekt der Verkehrsflächen (Streifenbreiten, Ein- und Ausfahrten, auch Längen), Mittelstreifenüberfahrten.
- Festlegen von notwendigen prov. Verkehrsflächen.
- Situationsgemässe Anpassungen aus Projekten von Kunstbauten, Tunnelobjekten, ggf. auch Angaben an Projekte von Kunstbauten.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 20.2 Längenprofile

#### Leistungen:

- Behandlung der vertikalen Geometrie auf der Stammachse für das Trasse und die Anschlüsse (Projekt) mit den Angaben der Sinuosität und der Quergefälle.
- Prüfung des Lichtraumprofils unter Kunstbauten.
- Detailprojekt der Längenprofile unter Berücksichtigung der Vorgaben und der aktuellen Normen, Richtlinien etc. und den anderen Dossiers.
- Notwendige Längenprofilanpassungen.

#### Resultat:

- Längenprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20720</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Strassenbau</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 20.3 Normalprofile

### Leistungen:

- Erarbeiten der Normalprofile (Projekt).
- Festlegen des geometrischen Normalprofils:
  - Streifenbreiten, Pannestreifen, Bankett, Mittelstreifen
  - Quergefälle und Drehpunkt des Quergefälles
- Sammeln der Grundlagen für das bautechnische Normalprofil.
  - Unterbau, Oberbau und Beläge
  - Vorgaben Verkehrsbelastung
  - Bauphasen
- Erarbeiten Detailprojekt des bautechnischen Normalprofils.
  - Dimensionierung und Definition des Unterbaus, Oberbaus und der Beläge
- Festlegen der Normalprofile aus den anderen T/U Themen.
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
  - Signalisation und Markierung

### Resultat:

- Normalprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- Definition des Normalprofils mit einer klaren und logischen Typisierung und auf einer maximalen Länge

## 20.4 Querprofile

### Leistungen:

- Erarbeiten der Querprofile (Projekt).
- Erstellen von typischen Querprofilen an massgebenden Stellen:
  - Beläge, Randabschluss, Bankett, Böschungsansatz
  - Entwässerung
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune
- Erstellen von Querprofilen an massgebenden Stellen (z.B. Stützmauern, Portalsignale, Unterhaltszufahrten etc.):
  - Böschung, Zäune
  - Schächte, Fundamente, Stützkonstruktionen, Lärmschutzwände
  - Masten, Signalisation, Elektrokästen

### Resultat:

- Querprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20720</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Strassenbau</b>	V1.02 01.07.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 20.5 Detailpläne

### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen aufgrund der projektspezifischen Bauteile.
- Zusätzliche Detailpläne für Besonderheiten:
  - Anpassungen an Bauwerke
  - Konflikte mit Fremdleitungen
  - Anpassungen im Mittelstreifen
  - Anpassungen an Knoten
  - etc.

### Resultat:

- Detailpläne

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20730</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Entwässerung</b>	V1.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 30 Entwässerung

### 30.1 Entwässerungssystem

#### Leistungen:

- Behandlung des Entwässerungssystems gemäss der nachfolgenden Themen (Projekt):
  - Einlaufsystem (Schlammsammler, Einlaufschächte, Schlitzrinne, etc)
  - Leitungsnetz (Leitungen und dazugehörige Kontrollschächte)
  - Sonderbauwerke
- Hydraulischen Berechnung für das Entwässerungssystem:
  - Einzugsgebiete, Abflussbeiwerte, Wiederkehrsperiode, Durchflüsse, Fremdwasser
  - Berücksichtigung Störfallverordnung
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA, BAFU, VSA, VSS und SIA.

#### Resultat:

- Entwässerungssystem

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- SABA-Projekte und deren Zu- und Ableitungen werden separat behandelt (s. Inhalt Dossier DP SABA und Zuleitung/Ableitung 21 001-20801)

### 30.2 Situationen

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Situationspläne der Nationalstrasse mit dem Entwässerungssystem.
- Darstellung des Projektes mit dem Einlaufsystem, mit den Leitungen, mit den Kontrollschächten und mit den Sonderbauwerken (mit Angabe aller technischen Details wie Länge, Material, Durchmesser, Neigung, etc).

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 30.3 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20720.
- Einlaufsystem und Entwässerungsleitungen, Kontrollschächte.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20730</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Entwässerung</b>	V1.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 30.4 Längenprofile

### Leistungen:

- Erstellen Längenprofile der Hauptleitungen.

### Resultat:

- Längenprofile

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 30.5 Detailpläne - Normalien

### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen aufgrund der projektspezifischen Bauteile.
- Zusätzliche Detailpläne für Besonderheiten:
  - Spezielle Schächte
  - Konflikte mit Fremdleitungen
  - Anpassungen an Bauwerke
  - Deckelerneuerung
  - etc.

### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

## 30.6 Baustellenentwässerung und Provisorien

### Leistungen:

- Aufzeigen der notwendigen Baustellenentwässerung.
- Aufzeigen der erforderlichen Provisorien.

### Resultat:

- Baustellenentwässerung und Provisorien

### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)
- SIA 431 Entwässerung von Baustellen zu berücksichtigen



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20740</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse BSA Tiefbau</b>	V1.00 12.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 40 BSA Tiefbau

### 40.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung des BSA Tiefbau (Projekt):
  - Kabelrohranlagen (Rohrblöcke, Querungen, Erdungsband), Schächte
  - BSA-Ausrüstungen (Notrufsäulen, BSA-Schränke, Elemente für die Signalisation)
  - Anschluss an das bleibende / bestehende Netz
- Abstimmen der Tiefbau-Elemente des BSA - Projektes mit dem T/U - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20720.
- BSA Tiefbau (Rohrblöcke, Schächte, etc.).

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.3 Detailpläne - Normalien

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen aufgrund der projektspezifischen Bauteilen:
  - Kabelrohrblöcke und Schächte
  - Spezialschächte, Fundamente für Kabinen, Elektroräume

#### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20750</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse          Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS</b>	Seite 1 von 2

## 50 Fahrzeugrückhaltesysteme

### 50.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS (Projekt):
  - seitlich der Fahrbahnen
  - Mittelstreifen und Mittelstreifenüberfahrten (MSÜ)
  - bei Bauwerken
  - bei Spurtrennung
- Darstellung des Projektes mit dem FZRS-Typ gemäss ASTRA-Richtlinie (z.B. Typ 6211).
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20720.
- Fahrzeugrückhaltesysteme inkl. Mittelstreifenüberfahrten (MSÜ).

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.3 Ansichten

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Ansichten gemäss ASTRA-Richtlinie „11005 Fahrzeugrückhaltesysteme“.
- Darstellung aller nötigen technischen Details.

#### Resultat:

- Ansichten

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20750</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse          Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 50.4 Detailpläne - Normalien

### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen anhand der projektspezifischen Bauteile.
- Detailpläne von Mittelstreifenüberfahrten (MSÜ).

### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

### Erläuterungen:

- Keine

## 50.5 Dimensionierungstabelle

### Leistungen:

- Erarbeiten einer Dimensionierungstabelle basierend auf den Gefahrenstellen gemäss der VSS Norm 40 561.
- Struktur der Tabelle:
  - Nr. der zu untersuchenden Elemente
  - Streckenabschnitt des Projektes
  - Situation (Strassenverkehrselement / Fahrbahnrand oder Elemente)
  - Risiken (Kategorie der Gefahrenstelle / Art der Gefahrenstelle)
  - Anforderungen (Aufhaltstufe / Wirkungsbereich)
  - Wahl des FZRS-Typs (Aufhaltstufe / Wirkungsbereich / FZRS-Typ Nr. (z.B. Nr. 6211))
  - Beschreibung des FZRS-Typ
  - Bemerkung

### Resultat:

- Dimensionierungstabelle

### Erläuterungen:

- Bei der Wahl des FZRS muss der Typ mit vier Ziffern angegeben werden (z.B. 6211)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20760</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse Zäune</b>	V1.00 12.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 60 Zäune

### 60.1 Situationen

#### Leistungen:

- Behandlung der Zäune (Projekt):
  - Höhe
  - Typen
  - Tore
- Überprüfen der Zäune mit den Umweltaspekten und UH-Peri und Landerwerb.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20720.
- Zäune.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.3 Detailpläne - Normalien

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen für Zäune, Tore und spezielle Lösungen (Anschlüsse an Bauwerke, Hindernisse, etc).

#### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20770</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trasse          Signalisation und Markierung</b>	V1.00 12.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 70 Signalisation und Markierung

### 70.1 Situation Signalisation

#### Leistungen:

- Behandlung der Signalisation (Projekt) mit der Darstellung des entsprechenden Markierungsprojekts.
- Abstimmen mit dem BSA - Projekt.
- Koordination mit den Schnittstellen für Kunstbauten (Portalsignale = Fachbereich K) und Tunnel.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situationen Signalisation

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 70.2 Normalprofile - Querprofile (siehe 20 Strassenbau)

#### Leistungen:

- siehe Kapitel 20.3 Normalprofile - Querprofile des technischen Merkblattes 21 001-20720.
- Signalisation (Projekt) mit der Darstellung des entsprechenden Markierungsprojekts.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 70.3 Querprofile bei Signalportalen

#### Leistungen:


- Erarbeiten Querprofile bei Signalportalen mit der Darstellung des entsprechenden Markierungsprojekts.
- Standort der Portalfundamente und dazugehörige Anpassungen (Böschung, Mauer, Nischen, etc.).
- Überprüfung des Lichtraumprofils.

#### Resultat:

- Querprofile bei Signalportalen

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20770</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Trassee          Signalisation und Markierung</b>	V1.00 12.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

## 70.4 Situation Markierung inklusive Querprofile

### Leistungen:


- Behandlung der Markierung (Projekt) mit der Darstellung des entsprechenden Signalisationsprojekts.
- Der Situationsplan muss die Markierung normkonform darstellen (inklusive Typologie der Markierung).
- Die Querprofile müssen die Markierung normkonform darstellen (Abmessungen ab Stammachse der Fahrstreifenbreiten und der Markierungselemente).
- Abstimmen mit dem BSA - Projekt.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

### Resultat:


- Situation Markierung inklusive Querprofile

### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20801</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier DP</b> <b>[SABA und Zuleitung/Ableitung]</b>	V2.03 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

<b>DP Detailprojekt</b> <b>[SABA und Zuleitung/Ableitung]</b>				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
<b>T/U</b>	<b>TRASSEE / UMWELT</b>	<b>Gesamtprojekt</b>		
		10.1 Genehmigung AP Projektauftrag		
		10.2 Projektorganisation und Struktur		
		10.3 Technischer Bericht		
		10.4 SABA .1 Hydraulische Berechnung		
		.2 Statische Berechnung (siehe FHB K)		
		10.5 Zuleitung / Ableitung : .1 Hydraulische Berechnung		21 001-20810
		.2 Statische Berechnung		
		10.6 Nutzungsvereinbarung		
		10.7 Terminplan mit Bauablauf		
		10.8 Kostenvoranschlag		
		10.9 Übersichtsplan	1:25'000	
		10.10 Übersichtsplan (inklusive SABA und Zuleitung / Ableitung)	1:1'000	
		10.11 Genehmigungen		
		<b>Umwelt</b>		
		11.1 Umweltnotiz		
		11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan	1:1'000	
		11.3 Überwachungskonzept Gewässer		21 001-20811
		11.4 Altlasten : Überwachung - Sanierung		
		11.5 Abfall und Materialbewirtschaftungskonzept		
		11.6 Erdbewegung und Rekultivierungskonzept		
		<b>SABA</b>		
		20.1 Situation SABA (inklusive Plätze - Zufahrten - Böschungen)	1:500/1:200	
		20.2 Längenprofile SABA (inklusive Plätze - Zufahrten - Böschungen)	1:500/1:50	
		20.3 Querschnitte SABA (inklusive Plätze - Zufahrten - Böschungen)	1:100/1:50	
		20.4 Typprofile SABA (inklusive Plätze - Zufahrten - Böschungen)	1:100/1:50	
		20.5 Detailpläne - Normalien	1:50/20/10	
		20.6 Detailpläne Schächte und besondere Bauwerke	1:50/20/10	21 001-20820
		20.7 Detailpläne (Pumpen - Maschinen - Messgeräte - weitere)	1:50/20/10	
		20.8 Hydraulisches Längenprofil	1:500/50	
		20.9 Funktionsschemen (Normal - Havarie - Störfall - Unterhalt)		
		20.10 Darstellung der Bauphase (Situation und Querschnitte)	1:500/1:100	
		20.11 Pläne für Provisorien	1:500/1:100	
		20.12 Werkleitungen (Wasser inklusive Normalprofil)	1:500/1:20	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20801</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier DP</b> <b>[SABA und Zuleitung/Ableitung]</b>	V2.03 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

DP Detailprojekt [SABA-Zuleitung/Ableitung]					
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]	
T/U	30	Zuleitung (vom Trassee) / Ableitung (zum Vorfluter)			21 001-20830
		30.1	Situation Zuleitung / Ableitung	1:1'000/1:500	
		30.2	Längenprofile	1:500	
		30.3	Typprofile - Querprofile	1:50/1:20	
		30.4	Detailpläne - Normalien	1:50/20/10	
		30.5	Detailpläne Schächte und besondere Bauwerke	1:50/20/10	
		30.6	Pläne für Provisorien	1:500/1:100	
	40	BSA Tiefbau			21 001-20840
		40.1	Situation	1:500	
		40.2	Typprofile - Querprofile	1:50/1:100	
		40.3	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
	50	Fahrzeugsrückhaltesysteme FZRS			21 001-20850
		50.1	Situation	1:500	
		50.2	Typprofile - Querprofile	1:50/1:100	
		50.4	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
	60	Zäune			21 001-20860
		60.1	Situation	1:500	
		60.2	Normalprofile - Querprofile	1:50/1:100	
		60.3	Detailpläne - Normalien	1:20/1:10	
	90	MISTRA SABA			21 001-20890
		90.1	Projektdaten Lieferung (MISTRA SABA)		
K - BSA - T/G : Andere DP					
Genehmigungsprozess DP (1 Dossier T/U [SABA und Zuleitung / Ableitung])					



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20810</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA und          Zuleitung/Ableitung          Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

## 10 Gesamtprojekt

### 10.1 Genehmigung AP Projektauftrag

Auf Grund der Ziele aus der Projektierung DP und der Plangenehmigung AP ist der Projektauftrag mit dem Auftraggeber zu aktualisieren, zu spezifizieren und zu definieren.

#### Leistungen:

Erarbeiten der Auftragsdefinition mit Stichworten wie:

- Berücksichtigen von allf. Anpassungen aus der Plangenehmigung AP durch GS UVEK.
- Klären des Umgangs mit allf. zwischenzeitlich neuen Normen, Vorschriften, RiLi etc.

#### Resultat:

- Genehmigung AP
- Projektauftrag

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.2 Projektorganisation und Struktur

#### Leistungen:

- Erstellen von Projektorganisation, Organigramm, Pflichtenhefte und Definition der Abgrenzungen.
- Allf. Aufträge für Spezialisten definieren und beantragen.
- Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung.

#### Resultat:

- Projektorganisation und Struktur

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.3 Technischer Bericht

#### Leistungen:


- Erstellen eines Technischen Berichtes mit den Angaben der T/U Themen. Dieser Bericht ist eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts (Projekt DP SABA und Zuleitung/Ableitung).
- Der Technische Bericht muss gemäss 21 000-20801 Inhalt Dossier DP SABA und Zuleitung/Ableitung strukturiert sein.
- zu behandelnde T/U Themen:
  - Gesamtprojekt
  - SABA
  - Zuleitung (vom Trasse) / Ableitung (zum Vorfluter)
  - BSA Tiefbau
  - Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS
  - Zäune

#### Resultat:

- Technischer Bericht

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20810</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA und          Zuleitung/Ableitung          Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

## 10.4 SABA

### Leistungen:

- .1 Hydraulische Berechnung gemäss Normen und Richtlinien mit allen nötigen Daten und Resultaten (Einzugsgebiet, Abflussbeiwert, Durchfluss, Durchmesser, Geschwindigkeit, Füllungsgrad...).
- .2 Statische Berechnung (s. Fachhandbuch K).

### Resultat:

- .1 Hydraulische Berechnung
- .2 Statische Berechnung

### Erläuterungen:

- keine

## 10.5 Zuleitung / Ableitung

### Leistungen:

- .1 Hydraulische Berechnung gemäss Normen und Richtlinien mit allen nötigen Daten und detaillierten Resultaten (Einzugsgebiet, Abflussbeiwert, Durchfluss, Durchmesser, Geschwindigkeit, Füllungsgrad...).
- .2 Statische Berechnung gemäss Norm SIA 190 mit allen nötigen Daten und detaillierten Resultaten.

### Resultat:

- .1 Hydraulische Berechnung
- .2 Statische Berechnung

### Erläuterungen:

- keine

## 10.6 Nutzungsvereinbarung

### Leistungen:

- Ausarbeiten der Nutzungsvereinbarung Stand DP DP SABA und Zuleitung/Ableitung mit Planungshorizonten (Lebensdauer).

### Resultat:

- Nutzungsvereinbarung

### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20810</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA und          Zuleitung/Ableitung          Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

## 10.7 Terminplan mit Bauablauf

### Leistungen:

- Erstellen eines Terminplans mit Bauablauf (basierend auf den Grobterminplan aus dem AP) mit allen Verfahrensschritten und mit allen Eckterminen.
- Integration der Angaben aus den übrigen Dossiers.

### Resultat:

- Terminplan mit Bauablauf

### Erläuterungen:

- keine

## 10.8 Kostenvoranschlag

### Leistungen:

- Erstellen eines Kostenvoranschlags mit der gleichen Struktur wie in 21 000-20801 Inhalt Dossier DP SABA und Zuleitung/Ableitung beschrieben.
- Erarbeiten des Kostenvoranschlags (s. 20 001 - 00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).
- Aufbereiten von Kostenteilern.
- Aufzeigen der Gesamtkosten des DP SABA und Zuleitung/Ableitung.

### Resultat:

- Kostenvoranschlag

### Erläuterungen:

- Der Kostenvoranschlag ist wenn möglich gemäss NPK-Struktur darzustellen.

## 10.9 Übersichtsplan

### Leistungen:

- Erstellen eines Übersichtsplans mit allen dem Standort der SABA.

### Resultat:

- Übersichtsplan

### Erläuterungen:

- keine

## 10.10 Übersichtsplan (inklusive SABA und Zuleitung / Ableitung)

### Leistungen:

- Erstellen eines Übersichtsplans mit allen betroffenen Themen im DP SABA und Zuleitung/Ableitung.

### Resultat:

- Übersichtsplan (inklusive SABA und Zuleitung / Ableitung)

### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20810</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA und          Zuleitung/Ableitung          Gesamtprojekt</b>	V1.01 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 4

## 10.11 Genehmigungen

### Leistungen:


- Der Verfahrensablauf mit den notwendigen Planungsphasen und den notwendigen Genehmigungen und den Genehmigungsinstanzen wird aufgezeigt.

### Resultat:

- Genehmigungen
- Stellungnahme EP und GE zu DP
- Weitere Genehmigungen und Auflagen

### Erläuterungen:

- Das Detailprojekt (DP SABA und Zuleitungen / Ableitungen) wird durch das ASTRA genehmigt. Mit der Genehmigung wird die Realisierungsphase freigegeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20811</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA und          Zuleitung/Ableitung          Umwelt</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

# 11 Umwelt

## 11.1 Umweltnotiz

### Leistungen:

- Grundlagen überprüfen, verifizieren und ggf. ergänzen bzw. aktualisieren.
- Räumliche Abgrenzung der Untersuchungen gemäss (AP) überprüfen.
- Umweltauswirkungen ermitteln und beschreiben.
- Objektbezogene Umweltnotiz erstellen.

### Resultat:

- Umweltnotiz

### Erläuterungen:

**Mit den Umweltauskünften zum (AP) ist die Umweltverträglichkeit des Projektes grundsätzlich nachgewiesen. Die Umweltnotiz zum (DP) beschränkt sich auf Detailangaben zu einzelnen Massnahmen bzw. Umweltbereichen, welche für die sachgerechte Ausführung erforderlich sind.**

Grundlage für die Erstellung der Umweltnotiz zum DP bildet die ASTRA-Richtlinie 18002 "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte" (GS UVEK/ASTRA/BAFU, 2017). Die folgenden Ausführungen beschreiben deren stufengerechte Anwendung auf das MP.

Die Umweltnotiz soll grundsätzlich die nachfolgend beschriebenen Inhalte behandeln.

### 1. Zusammenfassung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze, allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen und der vorgesehenen Massnahmen.

### 2. Einleitung / UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren


Die Einleitung erläutert die Veranlassung des Vorhabens und nimmt Bezug auf das AP.

### 3. Projektbeschreibung

Die Umweltnotiz enthält eine kurze Beschreibung des Projektes, soweit es für die Beurteilung der Umweltauswirkungen und das Verständnis der Umweltnotiz erforderlich ist. Diese beinhaltet die wesentlichen Projektbestandteile sowie Angaben zur Bauphase mit Grobterminen, Bauablauf, Materialflüssen, Baustelleneinrichtungen und Baulogistik. Für die technisch relevanten Aspekte (inkl. Kosten) wird auf den Technischen Bericht verwiesen.

### 4. Räumliche Abgrenzung

Es wird auf den Untersuchungssperimeter gemäss Umweltnotiz zum AP verwiesen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20811</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA und          Zuleitung/Ableitung          Umwelt</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 5. Beschreibung der Detailkonzepte nach Umweltbereichen

Die Umweltnotiz gibt eine Übersicht über die Detailkonzepte zum DP. Die zu erarbeitenden Begleitdokumente (sofern erforderlich) sind separate Bestandteile des Dossiers:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan/Bepflanzungsplan
- Überwachungskonzept Gewässer (Detailkonzept)
- Überwachungs- oder Sanierungsprojekt nach AltIV
- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Detailkonzept)
- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept (Detailkonzept)

## 6. Pflichtenheft für die Umweltbaubegleitung

Falls aufgrund der Abklärungen zum MK eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen ist, wird das Pflichtenheft für die UBB in die Umweltnotiz integriert. Grundlage bildet die Norm SN 640 610b "Umweltbaubegleitung (UBB)".

## 11.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan

### Leistungen:

- Erarbeiten eines landschaftspflegerischen Begleitplans gemäss ASTRA-Richtlinie 18007 „Grünräume an Nationalstrassen“

### Resultat:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan

### Erläuterungen:

- Hinweise zur landschaftspflegerischen Begleitplanung gibt die Dokumentation "Landschaftsgerechtes Planen und Bauen" (SIA Dokumentation D 0167).

## 11.3 Überwachungskonzept Gewässer

### Leistungen:


- Erarbeiten Überwachungskonzept Gewässer.

### Resultat:

- Überwachungskonzept Gewässer

### Erläuterungen:

- Hinweise zur Erarbeitung eines allfälligen Überwachungskonzeptes für Grundwasser gibt die "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU, 2004).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20811</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA und          Zuleitung/Ableitung          Umwelt</b>	V1.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 11.4 Altlasten: Überwachung - Sanierung

### Leistungen:

- Erarbeiten der nötigen Dokumente über Altlasten.

### Resultat:

- Altlasten: Überwachung - Sanierung

### Erläuterungen:

- Siehe dazu die Richtlinie ASTRA 18009 «Vollzug der Altlastenverordnung im Bereich Nationalstrassen» und die Projektierungshilfe «Altlastenbearbeitung bei Nationalstrassenprojekten».
- Anleitungen zur Erarbeitung der nötigen Dokumente finden sich in den Vollzugshilfen des BAFU im Altlastenbereich.

## 11.5 Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten des Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzepts.

### Resultat:

- Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept

### Erläuterungen:

- Grundlage bildet die "Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten" (BAFU, 2003).
- Siehe auch die Dokumentation ASTRA 88015 Entsorgungskonzept gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA.

## 11.6 Erdbewegung und Rekultivierungskonzept

### Leistungen:

- Erarbeiten des Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzepts.

### Resultat:

- Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept

### Erläuterungen:

- Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen (BAFU 2022):
  - Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen – Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2022
  - Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung – Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. 2021
  - In Erarbeitung Modul Terrainveränderungen zum Zweck der Bodenaufwertung
- Technisches Merkblatt 21 001-20109 Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20840</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA - Zuleitung/Ableitung          BSA Tiefbau</b>	V1.00 12.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 40 BSA Tiefbau

### 40.1 Situation

#### Leistungen:

- Behandlung des BSA Tiefbau (Projekt):
  - Kabelrohranlagen (Rohrblöcke, Querungen, Erdungsband), Schächte
  - BSA-Ausrüstungen (BSA-Schränke)
  - Anschluss an das bleibende / bestehende Nationalstrassennetz und/oder entlang der Zuleitung
- Abstimmen der Tiefbau-Elemente des BSA - Projektes mit dem T/U - Projekt.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situation

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.2 Typprofile - Querprofile

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Typprofile - Querprofile mit Darstellung des BSA Tiefbau Projekts.
- Rohrblöcke, Schächte, etc.

#### Resultat:

- Typprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 40.3 Detailpläne - Normalien

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen aufgrund der projektspezifischen Bauteile:
  - Kabelrohrblöcke und Schächte
  - Spezialschächte, Fundamente für Elektroräume

#### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

#### Erläuterungen:

- Die Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BSA - Projekt
- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20850</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA - Zuleitung/Ableitung          Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS</b>	V1.00 12.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 50 Fahrzeugrückhaltesysteme

### 50.1 Situation

#### Leistungen:

- Behandlung der Fahrzeugrückhaltesysteme FZRS (Projekt).
- Darstellung des Projektes mit dem FZRS-Typ gemäss ASTRA-Richtlinie (z.B. Typ 6211).
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situation

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.2 Typprofile - Querprofile

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Typprofile - Querprofile mit Darstellung des FZRS Projekts.

#### Resultat:

- Typprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 50.4 Detailpläne - Normalien

#### Leistungen:


- Erarbeiten von Detailplänen anhand der projektspezifischen Bauteile.

#### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20860</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA - Zuleitung/Ableitung          Zäune</b>	V1.00 12.01.2010
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

## 60 Zäune

### 60.1 Situation

#### Leistungen:

- Behandlung der Zäune (Projekt):
  - Höhe
  - Typen
  - Tore
- Überprüfen der Zäune mit den Umweltaspekten und UH-Peri und Landerwerb.
- Aufnahme Angaben aus den anderen T/U Themen.
- Berücksichtigen der Unterhaltsaspekte mit den Gebietseinheiten.
- Berücksichtigen der Normen und Richtlinien des ASTRA und VSS.

#### Resultat:

- Situation

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.2 Normalprofile - Querprofile

#### Leistungen:

- Erarbeiten der Normalprofile - Querprofile mit Darstellung des Zäune Projekts.

#### Resultat:

- Normalprofile - Querprofile

#### Erläuterungen:

- Überlegung und Darstellung gemäss Kapitel 7 des Kopfteils (20 001-00002)

### 60.3 Detailpläne - Normalien

#### Leistungen:

- Erarbeiten von Detailplänen für Zäune, Tore und spezielle Lösungen (Anschlüsse an Bauwerke, Hindernisse, etc).

#### Resultat:

- Detailpläne - Normalien

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20890</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA - Zuleitung/Ableitung          Projektdaten Lieferung          (MISTRA SABA)</b>	V1.03 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 1 Übersicht

Sämtliche Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA) des ASTRA werden in der MISTRA Fachapplikation SABA erfasst und verwaltet <https://saba.ilu.ch/saba/>. Einerseits wird damit das Ziel verfolgt, eine Übersicht über die Anlagen und die Verfahren zu erhalten, andererseits sollen damit Informationen gesammelt werden, um die Anlagen künftig zu optimieren.

Die Projektdaten werden in Formularen durch den Projektingenieur erhoben. Diese Formulare sind Bestandteil des Dossiers DP SABA (Beilage Nr. 90.1 gemäss Merkblatt 21 001-20801). Dieses Dossier wird durch ASTRA-FU genehmigt. Die Filiale ist verantwortlich, die Formulare an die Abt. N/SSI weiterzugeben. Die Erfassung und Pflege der Katasterdaten in der Fachapplikation erfolgt dann durch eine zentrale Datenpflegestelle in der Abt. N/SSI.

## 2 Grundlagen

Es gelten folgende Dokumente:

- [1] ASTRA 18005 Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen
- [2] ASTRA 68024 MISTRA SABA Datenerfassungshandbuch, inklusive der folgenden

Erhebungsformulare:

- [2.1] Stamm- und Projektdaten
- [2.2] Absetzbecken (alleinstehend)
- [2.3] Behandlungsverfahren
- [2.4] Pumpbecken
- [2.5] Investitionskosten
- [2.6] Betriebskosten
- [2.7] Betriebsdaten

## 3 Datenfluss und Erfassung

### Detailprojekt SABA

Bei der Beschaffung ist dem Ingenieurbüro den Auftrag für die Erhebung der notwendigen Stamm- und Projektdaten gemäss den Vorgaben des Erfassungshandbuches zu erteilen (Erhebungsformulare [2.1] – [2.6]).

Im Rahmen des Detailprojektes einer SABA müssen die entsprechenden Katasterblätter ausgefüllt und dem Dossier zur Genehmigung beigelegt werden. Die Blätter stehen auf der ASTRA Webseite zur Verfügung (siehe [2], [Erhebungsformulare](#)).

Die erhobenen Daten werden anschliessend durch die Datenpflegestelle im System erfasst und sind an die Abt.N/SSI Umwelttechnik ([standards-ssi@astra.admin.ch](mailto:standards-ssi@astra.admin.ch)) zu schicken. Abschliessend überprüft der Erhaltungsplaner die im System erfassten Daten auf Korrektheit und Vollständigkeit.

### Realisierung/Abnahme

Im Rahmen der Abnahme, ist eine Funktionsprüfung der SABA einzuplanen. Diese Betriebsdaten werden erfasst und ebenfalls im Kataster abgelegt (siehe [1], Kap. 4.3). Die Messergebnisse sind vom beauftragten Fachbüro in die Erhebungsformulare [2.6] einzutragen. Die erhobenen Daten werden vom Erhaltungsplaner kontrolliert und zur Erfassung an die Datenpflegestelle überreicht.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20890</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP SABA - Zuleitung/Ableitung          Projektdaten Lieferung          (MISTRA SABA)</b>	V1.03 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

### Erhaltung/Betrieb


Während des Betriebs der Anlagen soll alle 5-10 Jahre die Funktion der Anlage mit einer weiteren Messkampagne überprüft werden. Die Daten aus diesen Messkampagnen sind auch gemäss den Vorgaben des Erfassungshandbuches zu liefern. Betriebskosten Formulare [2.6] werden jährlich durch die Gebietseinheiten erhoben.

Bei wesentlichen Veränderungen der Projekt- oder Stammdaten einer Anlage (z.B. Veränderung der Behandlungsverfahren oder am Einzugsgebiet), sind die Projekt- und Stammdaten entsprechend zu mutieren (Formulare [2.1] – [2.5]). Die Mutation erfolgt in Absprache zwischen dem Erhaltungsplaner und der Datenpflegestelle und wird von der Datenpflegestelle im System durchgeführt.

Die Ausserbetriebnahme einer Anlage ist ebenfalls im System zu erfassen (Formular [2.1]).

## 4 Erfassungshandbuch

Die Eingabe der Daten erfolgt strikt nach den Vorgaben in den einzelnen Datenfeldern der Formulare sowie den Vorgaben gemäss [2]. Bei Unsicherheiten ist dies an der entsprechenden Stelle im Formular zu vermerken. (siehe [2], [Erhebungsformulare](#)).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20901</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Inhalt Dossier DP Lärmschutz</b>	V4.01 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

DP   Detailprojekt   Lärmschutz					
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]	
T/U   TRASSEE / UMWELT	10	Gesamtprojekt		21 001-20910	
		10.1	AP und PGV: Projektauftrag		
		10.2	Projektorganisation und Struktur		
		10.3	Technischer Bericht Lärmschutz		
		10.4.1	Nutzungsvereinbarung		
		10.4.2	Projektbasis		
		10.5	Terminplan mit Bau- und Vollzugsablauf		
		10.6	Kostenvoranschlag		
		10.7	Übersichtsplan		1:25'000
		10.8	Stellungnahme EP / GE		
	80.1	Lärmschutzwand		21 001-20920	
		80.1.1	Pläne		1:500/1:200
		80.1.2	Akustische Eigenschaften		
		80.1.3	Bericht Geologie/Geotechnik (bei Bedarf)		
		80.1.4	Statische Berechnungen		
		80.1.5	Überwachungs- (bei Bedarf) und Unterhaltsplan		
	80.2	Schallschutzfenster		21 001-20930	
		80.2.1	Teilauftrag SSF + PGV		
		80.2.2	Erleichterungen gemäss PGV		
		80.2.3	DP SSF Gebäudedossier		
		80.2.4	Vereinbarungen		
		80.2.5	Zusammenstellung der abgeschätzten Gesamtkosten des DP SSF (inkl. Honorare und MwSt.)		
		80.2.6	evtl. Übersichtsplan		1:25'000
	80.3	Vollzug LSV „Strassenlärm: Betriebsphase“		21 001-20940	
		80.3.1	Teilauftrag Vollzug		
		80.3.2	Situation LSP für Beurteilungshorizont		1:5000
		80.3.3	Umsetzung aller Massnahmen und Auflagen		
		80.3.4	Pflichtenheft: Kontrollen gem. Art.12,18 LSV; Aktual. Art. 36, 37 LSV		
		80.3.5	ASTRA LB		21 001-20104
K - BSA - T/G   :   Andere DP					
Genehmigungsprozess DP (1 Dossier T/U Lärmschutz)					

Das Kapitel **10 Gesamtprojekt** ist zwingend bei allen DP-Dossiers Lärmschutzwand beizulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20910</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärmschutz          Gesamtprojekt</b>	V3.00 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

## 10 Gesamtprojekt

### 10.1 AP und PGV: Projektauftrag

Auf Grund des AP sowie der Plangenehmigungsverfügung PGV sowie der Ziele aus der Projektierung DP ist der Projektauftrag mit dem Auftraggeber zu aktualisieren, zu spezifizieren und zu definieren. Für das DP Lärmschutz sind in der Regel die Teilaufträge LSW, SSF sowie Vollzug separat darzulegen.

#### Leistungen:

Erarbeiten der Auftragsdefinition inkl. der Teilaufträge mit Stichworten wie:

- Berücksichtigen von allf. Anpassungen aus der Plangenehmigung AP durch GS UVEK.
- Klären des Umgangs mit allf. zwischenzeitlich neuen Normen, Vorschriften, RiLi etc.
- Teilaufträge für den Lärmschutz definieren:
  - Auftrag LSW
  - Auftrag SSF
  - Auftrag Vollzug LSV „Strassenlärm Betriebsphase“

#### Resultat:

- AP und PGV
- Zusammenstellung aller Lärmschutzmassnahmen und Auflagen
- Projektauftrag, mit Teilaufträgen: LSW, SSF, Vollzug LSV „Strassenlärm Betriebsphase“

#### Erläuterungen:

- Für das Ausführungsprojekt (AP) sind die im Lärmschutzprojekt berechneten Immissionen massgebend. Falls sich in der Detailprojektierung zeigt, dass die im AP und PGV festgelegten maximalen, zulässigen Immissionen gemäss Art. 37 a LSV (max. Bel.) nachweislich eingehalten bleiben, können ausnahmsweise und zwingend in Absprache mit FU andere Massnahmen als diejenigen des AP berücksichtigt werden.

### 10.2 Projektorganisation und Struktur

#### Leistungen:

- Erstellen von Projektorganisation, Organigramm, Pflichtenhefte und Definition der Abgrenzungen.
- Allf. Aufträge für Spezialisten definieren und beantragen.
- Fachkoordination (insb. Deckbeläge, FZRS bei LSW) und Mitarbeit bei der Gesamtleitung.

#### Resultat:

- Projektorganisation und Struktur

#### Erläuterungen:

- keine

### 10.3 Technischer Bericht Lärmschutz

#### Leistungen:

- Erstellen eines Technischen Berichtes mit den Angaben zum Lärmschutz. Dieser Bericht ist eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts (Projekt DP Lärmschutz).
- Der Technische Bericht Lärmschutz muss gemäss 21 000-20901 Inhalt Dossier DP Lärmschutz strukturiert sein.

#### Resultat:

- Technischer Bericht Lärmschutz

#### Erläuterungen:

- keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20910</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärmschutz          Gesamtprojekt</b>	V3.00 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

## 10.4 Nutzungsvereinbarung und Projektbasis

### Leistungen:

- Ausarbeiten der Nutzungsvereinbarung und der Projektbasis Stand DP Lärmschutz mit Planungshorizonten (Lebensdauer).

### Resultat:

- Nutzungsvereinbarung
- Projektbasis

### Erläuterungen:

- keine

## 10.5 Terminplan mit Bau- und Vollzugsablauf

### Leistungen:

- Erstellen eines Terminplans mit Bau- und Vollzugsablauf (Vollzug LSV Strassenlärm Betriebsphase) (basierend auf den Grobterminplan aus dem AP) mit allen Verfahrensschritten und mit allen Eckterminen.
- Integration der Angaben aus den übrigen Dossiers.

### Resultat:

- Terminplan mit Bauablauf und Vollzugsablauf

### Erläuterungen:

- Mit dem Detailprojekt Lärmschutz sollen die Anforderungen der LSV bezüglich Strassenlärm erfüllt werden. Dem ASTRA obliegt dabei neben der Detailplanung und Realisierung aller Lärmschutzmassnahmen gemäss AP und dazugehöriger PGV insbesondere auch der Vollzug gemäss LSV Art. 12 bzw. 18, sowie Art. 36, 37. Deshalb sind neben dem Bauablauf auch der Vollzugsablauf mit den entsprechenden Meilensteinen zu planen, zu terminieren und zu bestätigen.

## 10.6 Kostenvoranschlag

### Leistungen:

- Erstellen eines Kostenvoranschlags mit der gleichen Struktur wie in 21 000-20901 Inhalt Dossier DP Lärmschutz beschrieben.
- Erarbeiten des Kostenvoranschlags (s. 20 001-00002 Projektierung Kopfteil, Kapitel 5).
- Aufbereiten von Kostenteilern.
- Aufzeigen der Gesamtkosten des DP Lärmschutz.

### Resultat:

- Kostenvoranschlag

### Erläuterungen:

- Der Kostenvoranschlag ist, wenn möglich, gemäss NPK-Struktur darzustellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20910</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärmschutz          Gesamtprojekt</b>	V3.00 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

## 10.7 Übersichtsplan

### Leistungen:

- Erstellen eines Übersichtsplans mit allen betroffenen Themen im DP Lärmschutz.

### Resultat:

- Übersichtsplan

### Erläuterungen:

- keine

## 10.8 Stellungnahme EP / GE

### Leistungen:

- Bei der betroffenen Erhaltungsplanung EP und evt. Gebietseinheit GE eine Stellungnahme zum DP Lärmschutz bestellen.

### Resultat:

- Stellungnahme EP / GE zu DP

### Erläuterungen:

- keine



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20920</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärmschutz          Lärmschutzwand</b>	V2.00 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

## 80.1 Lärmschutzwand

### 80.1.1 Pläne

#### Leistungen:

- Erstellen der entsprechenden Übersichts- und Detailpläne ~~Pläne~~, inkl. Bewehrungsprinzipien der Stahlbetonbauteile.

#### Resultat:

- Pläne

#### Erläuterungen:

- Keine

### 80.1.2 Akustische Eigenschaften

#### Leistungen:

- Erstellen eines Nachweises der akustischen Eigenschaften, des allfällig notwendigen Vogelschutzes sowie der Umsetzung der Auflagen für die LSW gemäss PGV Technischen Berichtes mit den Angaben zum Lärmschutz. Dieser Bericht ist eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts (Projekt DP Lärmschutz).

#### Resultat:

- Nachweis über die akustischen Eigenschaften etc. sowie über Umsetzung der Auflagen gemäss AP und PGV für die LSW

#### Erläuterungen:

- Keine

### 80.1.3 Bericht Geologie / Geotechnik

#### Leistungen:

- Erstellen eines geologischen / geotechnischen Berichtes, falls noch nicht vorliegend.
- Bei kurzen LSW und/oder einfachen, gleichförmigen Baugründen kann dieser Bericht in den technischen Bericht integriert werden.
- Auflisten der weiteren Baugrunduntersuchungen (falls erforderlich) und –kontrollen.

#### Resultat:

- Bericht Geologie / Geotechnik

#### Erläuterungen:

- Der Bericht Geologie / Geotechnik dient als Grundlage für die Bestätigung der im AP gewählten Gründungsart der LSW (Flach- oder Tiefgründung) und für die Bemessung dieser Gründungen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt)  <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21 001-20920</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärmschutz          Lärmschutzwand</b>	V2.00 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

### 80.1.4 Statische Berechnungen

#### Leistungen:

- Durchführung der erforderlichen statischen Berechnungen (Bemessung und Nachweisführung) der verschiedenen Tragelemente (Gründungen und Pfosten).
- Erarbeiten eines klaren und übersichtlichen Berichtes mit den statischen Berechnungen.

#### Resultat:

- Statische Berechnungen

#### Erläuterungen:

- Keine

### 80.1.5 Überwachungs- und Unterhaltsplan

#### Leistungen:

- Erstellen eines Unterhaltsplans (zumindest eines Entwurfs) und bei Bedarf, z.B. bei besonderen Wandgestaltung und/oder –abmessungen, eines Überwachungsplans.

#### Resultat:

- Überwachungs- (bei Bedarf) und Unterhaltsplan

#### Erläuterungen:

- Keine

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 17

# 1 Vollzugskonzept und Grundlagen

## 1.1 Zweck und Inhalt

Das vorliegende Merkblatt umfasst Erläuterungen zu den Leistungen der Projektierung des Detailprojektes Lärm Schallschutzfenster (DP SSF) inkl. Hinweise auf Beispiele, Vorlagen und Informationen, die für den Vollzug von Bedeutung sind. Dadurch soll ein einheitlicher und effizienter Vollzug der Ausführung von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden an Nationalstrassen sichergestellt werden.

Schallschutzmassnahmen am Gebäude umfassen hauptsächlich folgende Massnahmen:

- Einbau von Schallschutzfenstern bei lärmempfindlichen Räumen
- Sanierungen bestehender Rollladenkästen bei Bedarf
- Einbau von Schalldämmlüftern bei privaten Schlafräumen, soweit vom Eigentümer gewünscht

Im ersten Kapitel werden Grundlagen, Grundsätze und Ablauf des DP SSF beschrieben.

Das zweite Kapitel beinhaltet die Erläuterung der einzelnen Arbeitsschritte und Leistungen (Leistungen externer Planer) sowie der technischen Anforderungen an die Schallschutzmassnahmen am Gebäude.

Das dritte Kapitel beinhaltet Abkürzungen und weitere Erläuterungen.

## 1.2 Erlasse und Rechtsgrundlagen

Die Leistungen der Projektierung der DP SSF richten sich nach der entsprechenden Weisung des UVEK und der Richtlinie des ASTRA (siehe nachfolgende Auflistung). Die Weisung des UVEK regelt Vorgehen und Verantwortlichkeiten bei der Realisierung von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden im Einflussbereich von Nationalstrassen. Die Richtlinie liefert die technischen Grundsätze und Rahmenbedingungen für den Vollzug und regelt die Kostenübernahme von Schallschutzmassnahmen.

Wichtigste Erlasse und Rechtsgrundlagen:

- Weisung Lärmschutz an Nationalstrassen – Schallschutzmassnahmen an Gebäuden vom Januar 2011, UVEK
- Richtlinie ASTRA 18004 Lärmschutz an Nationalstrassen – Realisierung von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden, 2011
- Leitfaden Strassenlärm vom Dezember 2006, BAFU und ASTRA
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960 (SR 725.1)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 07. Oktober 1983 (SR 814.01)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (SR 814.41)
- Nationalstrassen-Verordnung (NSV) vom 7. November 2007 (SR 725.111)

## 1.3 Plangenehmigungsverfügung (PGV) als Grundlage

Mit der Einreichung des Ausführungsprojekts (AP) Lärmschutz stellt der Strasseneigentümer Erleichterungsanträge für Liegenschaften, welche auch nach der Realisierung baulicher Lärmschutzmassnahmen noch Überschreitungen der massgeblichen Belastungsgrenzwerte aufweisen.

Gemäss Lärmschutz-Verordnung müssen die Fenster lärmempfindlicher Räume gegen Schall gedämmt sein, wenn die massgeblichen Belastungsgrenzwerte (Fenstergrenzwert, Fw) überschritten sind. Bei Neubau und wesentlichen Änderungen der Nationalstrassen entspricht der Fw dem Immissionsgrenzwert (IGW), bei Lärmsanierungen von bestehenden Anlagen dem Alarmwert (AW). Im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens werden die Erleichterungsanträge geprüft und die einzelnen Liegenschaften aufgelistet, welche von Schallschutzmassnahmen betroffen sind. Das UVEK verpflichtet die Gebäudeeigentümer SSF einzubauen und das ASTRA die damit verbundenen Kosten zu übernehmen. Im DP SSF sind die Kosten zu ermitteln.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 17


Die vom Bund finanzierten Schallschutzmassnahmen betreffen nur lärmempfindliche Räume. Als lärmempfindliche Räume gelten in erster Linie Wohnräume, Schlaf- und Kinderzimmer sowie Wohnküchen ( $> 10 \text{ m}^2$ ). Diesbezüglich gelten die Bestimmungen des Leitfadens Strassenlärm.

## 1.4 Grundsätze

- Die Realisierung des DP SSF erfolgt nach p Vorgehenskonzept:  
 Die nötigen Detailprojektierungen und die Bauleitung bei der Ausführung der Massnahmen werden in der Regel durch das ASTRA resp. das vom ASTRA beauftragte Planungsbüro vorgenommen. Ziel ist es die Arbeiten fristgerecht und in guter Qualität (d.h. Sicherstellen, dass technische Anforderungen und Kosten eingehalten werden) realisieren zu können.  
 Falls der Gebäudeeigentümer dies wünscht, kann er diese Arbeiten selber ausführen. Für die Massnahmen muss er dem ASTRA Unternehmerofferten zur Prüfung der technischen Details und der Kosten vorlegen.  
 Bauherr ist in jedem Fall der Gebäudeeigentümer.
- Mögliche Massnahmen sind:  
 Fensterersatz, Sanierung bestehender Rollladenkasten sowie der Einbau von Schalldämmklappen für private Schlafräume.  
 Andere Massnahmen sind ausführbar, wenn eine mindestens gleichwertige Wirkung nachgewiesen werden kann. Diese werden im Kostenrahmen der nötigen Schallschutzfenster mitfinanziert.
- Grundsätzlich ist der Austausch des ganzen Fensters dem reinen Glasaustausch oder sonstigen Sanierungsmassnahmen vorzuziehen, solange diese nicht zum Beispiel auf Grund von Anforderungen der Denkmalpflege unmöglich ist.
- Es wird auf Schallschutzmassnahmen verzichtet:
  - wenn durch die Schallschutzmassnahmen auf Grund der Rahmenbedingungen in den betroffenen Räumen keine wahrnehmbare Verbesserung erzielt werden kann (Art. 10 und 15 LSV). Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die bestehende Gebäudehülle schalltechnische Schwachstellen aufweist.
  - wenn überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen.
  - wenn das Gebäude oder die betroffenen Räume innerhalb von drei Jahren abgebrochen oder einer lärmunempfindlichen Nutzung zugeführt werden.
- Die Kosten für die Realisierung der Schallschutzmassnahmen entlang von Nationalstrassen trägt das Bundesamt für Strassen (Anlageinhaber). Die Kosten für den Unterhalt und die Erneuerung der Schallschutzmassnahmen trägt der Gebäudeeigentümer.

## 1.5 Ablauf Projektierung Detailprojekt Schallschutzfenster (DP SSF)

Leistungen	Zuständig	Dokumente
Es werden die Leistungen beschrieben, die in diesem Projektschritt abzuarbeiten sind.  <i>Resultat: Aufzählung der in diesem Projektschritt erforderlichen Resultate.</i>	Angabe, wer für die Umsetzung der Leistung verantwortlich ist.	Für die Umsetzung stehen dem PL Filiale Vorlagen, Beispiele und Eigentümer-Merkblätter zur Verfügung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 17

Die Projektleitung des ASTRA (PL Filiale) ist für die Erstellung des DP SSF bis zur Umsetzung der Massnahmen zuständig. Die damit verbundenen Leistungen werden durch ein externes Planungsbüro übernommen.

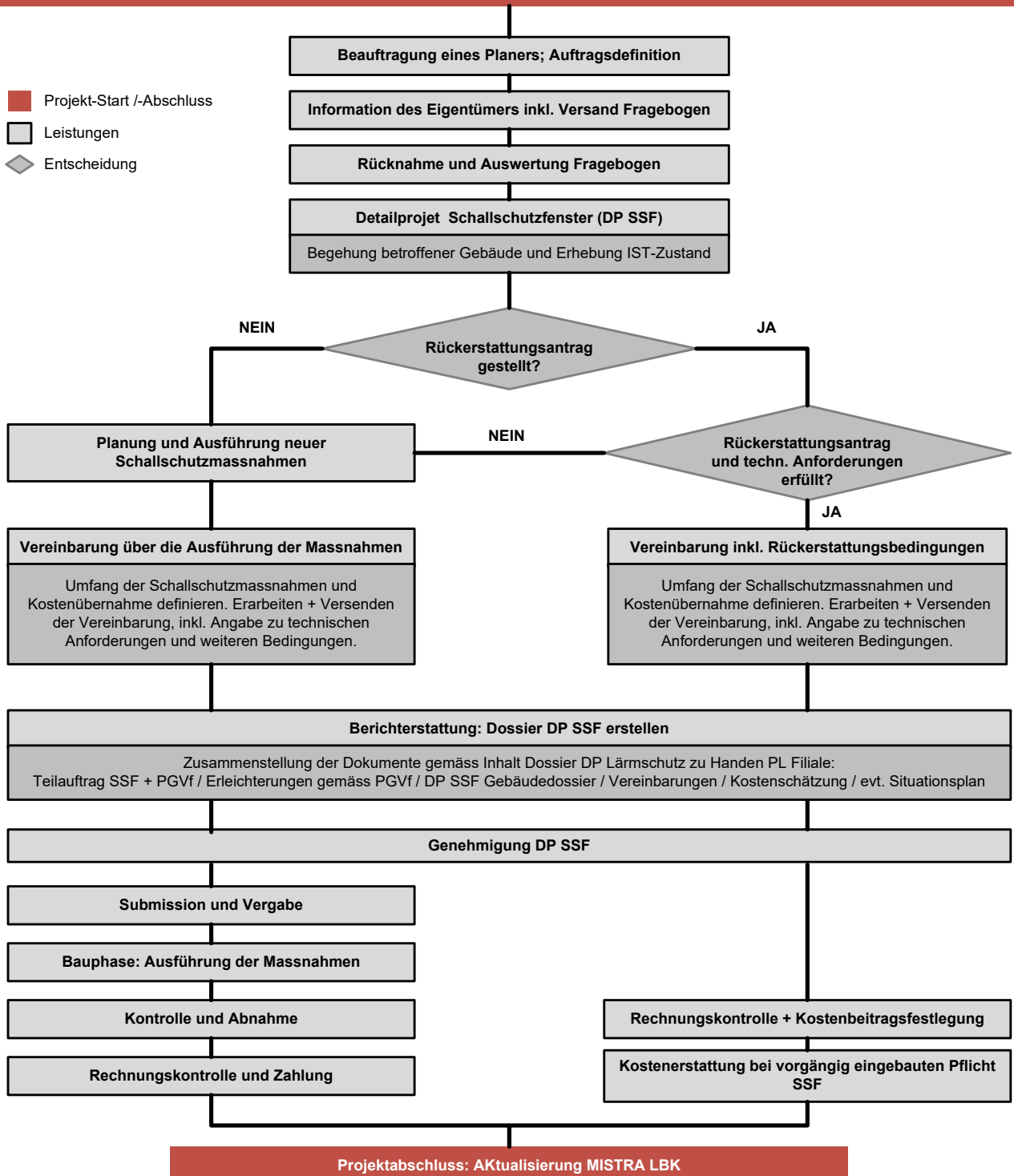
Das vorliegende Merkblatt fasst in den nachfolgenden Kapiteln die beschriebenen Leistungen inkl. der Zuständigkeit in einer Tabelle zusammen und gibt an, welche Dokumente (doc-Vorlagen und Beispiele) zur Verfügung stehen.

Nachfolgend wird von „PL Filiale“ gesprochen, wenn nur dieser die Leistung erbringen muss. Ansonsten wird als Leistungserbringer für den PL Filiale das Planungsbüro (nachfolgend „Planer“) aufgeführt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<div style="background-color: #f4a460; padding: 10px; text-align: center;"> <b>Leistungen der Projektierung</b>  <b>DP Lärm</b>  <b>Schallschutzfenster</b> </div>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 17

Im folgenden Schema sind die Leistungen und der Ablauf der Projektierung des DP SSF dargestellt.

**Voraussetzung für Projektstart: Rechtskräftige Verfügung der Schallschutzfenster (SSF) durch UVEK mittels Plangenehmigungsverfahren**



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 17

## 2 Realisierung von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden

### 2.1 Information der Gebäudeeigentümer

Pos	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.1.a	Erarbeitung der Auftragsdefinition des Teilauftrags SSF (80.2)  <i>Resultat: Teilauftrag SSF ist definiert.</i>	Planer	Gemäss Inhalt DP Lärmschutz (21 001-20901)
2.1.b	Aktualisierung der Eigentümeradressen.  <i>Resultat: Liste mit Adresse und Angaben zu Eigentümer.</i>	Planer	-
2.1.c	Versand von Informationsschreiben an Eigentümer der betroffenen Liegenschaften. Als Beilage werden der Fragebogen und ein Eigentümermerkblatt zum Verfahrensablauf abgegeben.  <i>Resultat: Die Eigentümer sind über Vorhaben, Verfahren und Fristen informiert.</i>	Planer	040 F DP SSF Info Eigentümer.doc  041 F DP SSF Fragebogen.doc  DP SSF Eigentümermerkblatt Verfahren.doc

#### Abzufragende Informationen im Fragebogen:

- Adresse des Gebäudes, Parzellennummer
- Vorname und Name des/der Gebäudeeigentümer und Angabe der Ansprechperson, inkl. Adresse, Tel.(privat/mobil), Mailadresse
- Kontaktperson im Haus für allfällige Begehung inkl. Tel.
- Gebäudeinformationen: Baujahr, Anforderungen Denkmalpflege, Nutzungen (wenn möglich Grundriss), Datum der letzten Fensterrenovierung, bestehende Absichten für Umbauten, Umnutzungen oder Abbruch des Gebäudes in den folgenden drei Jahren.
- Rückerstattungsantrag: Abfragen, ob nach dem Datum der Plangenehmigungs-Verfügung (PGV) bereits neue SSF eingebaut wurden, für die nun ein Rückerstattungsantrag (inkl. Abgabe von Rechnung und schalltechnischen Nachweisen) gestellt wird.
- Post- oder Bankverbindung (Einzahlungsschein), Kontoinhaber
- Einverständniserklärung zur Planung und Begleitung der Umsetzung der Schallschutzmassnahmen durch das ASTRA
- Datum, Unterschrift unter den gemachten Angaben

### 2.2 Erhebung IST-Zustand und Bestimmung der Schallschutzmassnahmen

Pos.	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.2.a	Auswertung der Fragebogen und nötigenfalls Rückfragen bei Eigentümer, wenn Fragebogen nicht fristgerecht zurückkommt oder Angaben fehlen.  <i>Resultat: Die Angaben zu Eigentümer, Ansprechpartner sowie Nutzung und Alter der Liegenschaft und Angaben zu bereits ausgeführten Schallschutzmassnahmen liegen vor. Entscheidung, ob das ASTRA (Beauftragung des ASTRA durch</i>	Planer	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 17

	entsprechende Angabe im Fragebogen und Unterschrift) oder der Eigentümer selber die nötigen Schallschutzmassnahmen ausführen.		
2.2.b	Vorbereitung des Gebäudedossiers für Aufnahmen vor Ort. <u>Resultat:</u> Planer hat alle notwendigen Unterlagen und Angaben für die Begehung vor Ort.	Planer	Bsp DP SSF Gebäudedossier.pdf
2.2.c	Terminvereinbarung und Begehung vor Ort für die Gebäudeaufnahmen. <u>Resultat:</u> Der IST-Zustand ist aufgenommen. <u>Hinweis:</u> Wenn Planer vor Ort feststellt, dass Brüstungshöhen nicht SIA358-konform sind, wird dem Eigentümer ein entsprechendes Merkblatt abgegeben.	Planer	DP SSF Eigentümermerkblatt Absturzsicherung.doc
2.2.d	Erstellung der Gebäudedossier * für das DP SSF <u>Resultat:</u> Pro Liegenschaft liegt ein Gebäudedossier vor, welches den IST-Zustand in Formularen dokumentiert und die geplanten Massnahmen resp. allfällige Rückerstattungsansprüche definiert. <u>Hinweis:</u> Das Beispiel (Bsp DP SSF Gesamtdossier.pdf) ist für die Mehrheit der Fälle ausgelegt. Es ist demnach nicht in jedem Fall vollständig auszufüllen, sondern nur soweit, als dies aus technischer Sicht und für den Nachvollzug des Massnahmenentscheides erforderlich ist.	Planer	Bsp DP SSF Gebäudedossier.pdf  Bsp DP SSF Gesamtdossier.pdf
2.2.e	Abschätzung der Kosten / Kostenzusammenstellung <u>Resultat:</u> Zusammenstellung der vorgesehenen Massnahmen und allfälliger Rückerstattungen inkl. Kostenschätzung.	Planer	Bsp DP SSF Richtpreise.pdf Bsp DP SSF Kostenzusammenstellung.pdf

\* Technischer Bericht – bei Kantonsstrassen- und Bahnlärmprojekten i.d.R. Akustisches Projekt (AKP) genannt – in dem pro Liegenschaft der IST-Zustand und die nötigen Schallschutzmassnahmen dokumentiert sind.

Art und Umfang der Schallschutzmassnahmen sind liegenschaftsspezifisch. Dazu ist nach entsprechenden Vorarbeiten eine Begehung sämtlicher kritischer Räume einer Liegenschaft zur Gebäudeaufnahme nötig. Der IST-Zustand wird erhoben und die notwendigen Angaben in Formularen für das Dossier DP SSF zusammengestellt. Diese Gebäudedossiers dienen später als Grundlage für die Offerteinholung.

Der IST-Zustand bezüglich Grösse und Konstruktion der vorhandenen Fenster sowie die aktuelle Nutzung der Räume sind für alle betroffenen Räume vor Ort aufzunehmen.

Die Fenster eines lärmempfindlich genutzten Raumes mit einem oder mehreren angeordneten SSF (Lärmpegel > Fw) werden grundsätzlich alle gleich behandelt. Dies gilt auch für Eckräume. Ausgenommen sind Fenster mit einer um mindestens 10 dB tieferen Lärmbelastung. Dies gilt insbesondere für Fenster an vollständig von der Lärmquelle abgewandten Fassaden.

Die Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster, einschliesslich der zugehörigen Bauteile, richten sich nach Anhang 1 LSV. Es gibt keinen Toleranzbereich, d.h. die Anforderungen gemäss Anhang 1 LSV müssen erfüllt werden, andernfalls gibt es keine Rückerstattung und ein Fensterersatz ist vorzusehen. Die technischen Anforderungen sind in einem entsprechenden Eigentümermerkblatt im Detail zusammengestellt und erläutert.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung</b> <b>DP Lärm</b> <b>Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 17

Grundsätzlich ist der Austausch des ganzen Fensters dem reinen Glasersatz oder sonstigen Sanierungsmassnahmen vorzuziehen.

### Gebäudedossier Detailprojekt Schallschutzfenster, DP SSF

Im Folgenden sind die notwendigen Inhalte des Gebäudedossiers des DP SSF näher beschrieben.

#### Objektbeschreibung:

- Liegenschaft: Adresse Objekt, Parzellen-Nr., Objekt-Nr., Empfindlichkeitsstufe ES,
- Eigentümer: Vorname, Name der Eigentümer, Adresse, Tel. (privat/mobil), Mailadresse
- Verwaltung: Kontaktperson im Haus für allfällige Begehung inkl. Tel.
- Bewohner: Vorname, Name, Adresse, Tel. (privat/mobil), Mailadresse
- Gebäudeart: Nutzung, Bauart (Aussenwandaufbau), Baujahr, Denkmalschutz
- Grundlagendaten: Verfahren (Fensterersatz, Rückerstattung), Lärmbelastung und Grenzwerte
- Grundrisse: schematische Grundrisse der betroffenen (strassenseitigen) Räume mit Angaben zur Nutzung der Räume, Nummerierung der relevanten Fenster.

#### Fotos / Skizzen:

- Fotos oder Skizzen der kritischen Gebäudefassaden mit den Bezeichnungen der aufgenommenen Fenster und Räume.
- Geschosse und Fenster bezeichnen (Nr.) gemäss Beschreibung in den Grundrissen.
- Auch Fenster nicht lärmempfindlicher Räume sind im Fassadenfoto zu bezeichnen, damit auch später und für Dritte Nutzung und Massnahmenentscheid nachvollziehbar sind.
- Als Grundlage für den Leistungsbeschrieb und die Einholung von Offerten wird empfohlen, ergänzende Fotos von typischen und speziellen Fenstern (Innenansicht) zu erstellen.

#### IST-Zustand der Fenster und zugehörigen Bauteile:

- Insbesondere Grösse, Konstruktion und Ausführung der bestehenden Fenster sind zu erheben.
  - Bei Rückerstattungsanträgen bereits eingebauter SSF ist der Zustand dieser zu beurteilen und die entsprechenden Schalldämmwerte ( $R'_{w+C/Ctr}$ ) sind abzuschätzen.
  - Allfälligem Sonnenschutz sowie zugehörige und flankierende Bauteile (Wand, Dach) sind zu beurteilen.
- Aufgrund dieser Beurteilung erfolgt der Entscheid, für welche Fenster Rückerstattungsanträgen stattgegeben wird und wo der Fensterersatz und somit Einbau von neuen SSF zu erfolgen hat.

Für die Abgrenzung und Beurteilung der Schallschutzmassnahmen sowie die Anforderungen an neue Schallschutzfenster und Schalldämmlüfter sind auch die Bestimmungen in den entsprechenden Kapiteln der Richtlinie ASTRA 18p004 (Lärmschutz an Nationalstrassen, Realisierung von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden, 2011) zu berücksichtigen.

#### Schallschutzmassnahmen festlegen (Fensterscharfe Festlegung und Dokumentation der Massnahmen):

- Ersatz der im Plangenehmigungsverfahren verfügbaren Fenster durch neue SSF.
- Wo nötig Sanierung oder Ersatz von zugehörigen Bauteilen, wie Rahmenverbreiterungen und Rolllädenkasten.
- Prüfung und Beurteilung von Zustand und Schalldämmung bei bereits vorgängig vom Eigentümer eingebauten Fenstern mit Rückerstattungsantrag.
- Einbau von Schalldämmlüftern in privaten Schlafräumen, sofern vom Eigentümer gewünscht.
- In seltenen Fällen kann auch eine Nachbesserung von schalltechnisch ungenügenden Fenstern erfolgen (z.B. bei geschützten Objekten).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 17

## Abschätzung der Kosten

Für die Kostenschätzung werden Grösse (m<sup>2</sup>), Ausführung (insb. Materialien, Farbe), Konstruktion und allfällige weitere Spezialitäten (insb. bei geschützten Objekten mit Auflagen der Denkmalpflege) der zu ersetzenden Fenster berücksichtigt und entsprechende Richtpreise eingesetzt. Für Sanierung bestehender Rollladenkästen und Einbau von Schalldämmlüftern (mit Wärmerückgewinnung) inkl. Zuleitung und Nebenarbeiten werden zur Kostenschätzung entsprechende Richtpreise (durchschnittliche Erfahrungswerte) beigezogen.

Vorhandene Richtpreise (i.d.R. aus Beispielen früherer Projekte) müssen jeweils überprüft werden und es ist zu klären, ob diese noch aktuell sind und dem regionalen Preisgefüge entsprechen.

## 2.3 Vereinbarung

Pos.	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.3.a	<p>Gestützt auf das Gebäudedossier des DP SSF wird die Vereinbarung mit Begleitbrief und Beilagen ausgearbeitet.</p> <p><i>Resultat: Die Vereinbarungen sind erstellt und Vorgehen, Pflichten und Fristen sind definiert. Planer leitet die Unterlagen zum Visieren und Versand an den PL Filiale weiter.</i></p>	Planer	<p>042 F DP SSF Vereinbarung.doc</p> <p>043 F DP SSF Begleitschreiben Vereinbarung.doc</p>
2.3.b	<p>Versand Vereinbarung im Doppel inkl. Begleitbrief und technischen Merkblättern sowie Rückantwortkuvert</p> <p><i>Resultat: Die Eigentümer erhalten die Vereinbarung mit Angaben zu Umfang und Art sowie Kostenübernahme der Schallschutzmassnahmen. Die Eigentümer sind über Vorgehen, Pflichten und Fristen informiert.</i></p>	PL Filiale	<p>DP SSF Eigentümermerkblatt Techn. Anforderungen.docx</p> <p>DP SSF Eigentümermerkblatt Optimales Lüften.doc</p>
2.3.c	<p>Sammeln und nach Fristablauf nötigenfalls erneutes Einfordern der unterschriebenen Vereinbarungen.</p> <p><i>Resultat: Die Vereinbarungen aller Liegenschaften liegen unterschrieben vor. Originale werden ordentlich abgelegt und Kopien (resp. Scan) für PL ASTRA resp. Planer erstellt.</i></p>	Planer	

Die Ausführung der nötigen Schallschutzmassnahmen und der Umfang der Kostenübernahme werden in einer Vereinbarung mit dem Gebäudeeigentümer geregelt. Bauherr ist der Gebäudeeigentümer, unabhängig davon, ob dieser die Massnahmen selber vornimmt oder die Ausführung dem Planer des ASTRA überträgt.

Wurde einem Rückerstattungsantrag des Eigentümers für bereits vorgängig eingebaute SSF stattgegeben, so sind Umfang und Bedingungen der Kostenerstattung in der Vereinbarung zwischen ASTRA und Eigentümer zu regeln.

Die Vereinbarung muss hauptsächlich folgende Punkte enthalten:

- Vertragspartner (Angaben zu Gebäudeeigentümer und Strasseneigentümer, ASTRA).
- Angaben zur betroffenen Liegenschaft (Adresse, Parzelle, nötigenfalls genauere Bezeichnung bei Stockwerkeigentum).
- Titel des Lärmschutzprojektes (Basis für die Pflicht Schallschutzmassnahmen zu realisieren).
- Umfang und Art der Schallschutzmassnahmen oder allfälliger Rückerstattungen.
- Angaben der Kosten, die durch das ASTRA übernommen werden. Kosten für Unterhalt und Betrieb sowie allfällige spätere Erneuerung der Schallschutzmassnahmen gehen zu Lasten des Eigentümers.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 17

- Entscheidungsmöglichkeit ob der Planer für den Gebäudeeigentümer die Offerten einholt oder der Eigentümer dies selber tut. Die Unternehmerofferten müssen zur Prüfung der technischen Details und der Kosten dem Planer vorgelegt werden.
- Erläuterung der Bedingungen für die Auszahlung.
- Regelung von Ausführungs-, Abrechnungs- und Zahlungsfristen.
- Angaben zu Post- oder Bankverbindung des Gebäudeeigentümers im Falle von Rückerstattungsleistungen.
- Die Vereinbarung umfasst i.d.R. folgende Beilagen:
  - Gebäudedossier
  - Eigentümermerkblatt „Technische Anforderungen an Schallschutzmassnahmen an Gebäuden“
  - Eigentümermerkblatt „Optimales Lüften“
  - Antwortcouvert für die Rücksendung der unterzeichneten Vereinbarung.
- Für die Abrechnung benötigte Angaben wie Projektnummer, Vertragsnummer etc. gemäss Vorgaben PL ASTRA

## Umfang Kostenübernahme

Gemäss Weisung und Richtlinie ist eine 100%-ige Kostenübernahme für die Realisierung der pflichtigen Schallschutzmassnahmen vorgesehen. Für freiwillig bereits vorgängig eingebaute Pflicht-SSF ist eine Kostenrückerstattung in Form altersbereinigter Beträge vorgesehen.

Bei Antrag auf Rückerstattung muss der Eigentümer die detaillierten Rechnungen und die Zahlungsbelege einreichen. Ausserdem müssen die technischen Kennwerte der eingesetzten Fenster nachgewiesen werden. Falls vorhanden, sind schalltechnische Nachweise wie Prüfzeugnisse abzugeben.

### Anforderungen an die Unterlagen, welche vom Eigentümer einzureichen sind:

- Rechnung(en) über die vom Unternehmer ausgeführten Arbeiten.
- Im Falle von Rückerstattungen, erfolgt die Auszahlung altersbereinigter Kostenbeträge an den Eigentümer (Angaben zu Bankverbindung resp. Einzahlungsschein sind nötig).
- Idealerweise wird den Eigentümern vorgängig ein Begleitschreiben für die Zustellung der Rechnungskopie(n) mit adressiertem und frankiertem Rücksendecouvert zugestellt, um sicherzustellen, dass die Rechnungen an der richtigen Stelle eingereicht werden (beim Planer, zur Prüfung und Weiterleitung an PL Filiale).

### Anforderungen / Bedingungen an die Auszahlung der Kostenbeiträge:

- Auszahlung erfolgt nur bei formeller, materieller und rechnerischer Richtigkeit der Rechnung.
- Unterzeichnetes Abnahmeprotokoll liegt vor. Für Rückerstattungen ohne Vorliegen der Rechnungen ist ein Aufnahmeprotokoll vorzulegen.

Für die Bestimmung des Umfangs des ASTRA-Beitrages ist der Zeitpunkt des Einbaus der SSF ausschlaggebend. Dabei wird unterschieden, ob SSF von den Eigentümern bereits vor Abschluss von Lärmschutzprojekt und Plangenehmigung freiwillig eingebaut wurden oder erst nach erfolgter Plangenehmigungs-Verfügung.

### SSF vor Plangenehmigungs-Verfügung freiwillig eingebaut (Rückerstattung):

Für bereits vorgängig eingebaute Pflicht-SSF ist eine Kostenrückerstattung in Form altersbereinigter Beträge von max. 2000.- Fr/SSF vorgesehen. Richtwerte resp. Kriterien zur Bestimmung des pauschalisierten Rückerstattungsbeitrages sind im entsprechenden Eigentümermerkblatt definiert (DP SSF in Eigentümermerkblatt Kostenübernahme.doc).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 17

#### Kostenübernahme SSF nach Plangenehmigungs-Verfügung eingebaut:

Für Pflicht-SSF, die nach Realisierung des Lärmschutzprojektes und der Plangenehmigung eingebaut werden (ab Datum Plangenehmigungs-Verfügung), ist eine 100%-ige Kostenübernahme vorgesehen.

Eine Rückererstattung erfolgt nur für Fenster, welche die schalltechnischen Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung, Anhang 1 sowie diejenigen im Eigentümermerkblatt Technische Anforderungen an Schallschutzmassnahmen an Gebäuden (DP SSF Eigentümermerkblatt Techn. Anforderungen.doc) erfüllen.

## 2.4 Erstellung und Genehmigung Dossier DP SSF

Pos.	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.4.a	Zusammenstellung aller Unterlagen gemäss Inhalt Dossier DP Lärmschutz 21001-20901 zum Dossier DP SSF.  <i>Resultat: Der PL Filiale erhält vom Planer eine Zusammenstellung sämtlicher relevanter Unterlagen gemäss Inhalt Dossier DP Lärmschutz. Die Genehmigung erfolgt entsprechend dem Genehmigungsplan entweder durch die Filiale oder durch die Fachunterstützung FU.</i>	Planer  Filiale/FU	Bsp DP SSF Gesamtdossier.pdf

Das Dossier DP SSF enthält folgende Unterlagen:


### 80.2. Schallschutzfenster

- 80.2.1: Teilauftrag SSF + Plangenehmigungs-Verfügung
- 80.2.2: Erleichterungen gemäss Plangenehmigungs-Verfügung
- 80.2.3: DP SSF Gebäudedossier
- 80.2.4: Vereinbarungen
- 80.2.5: Zusammenstellung der abgeschätzten Gesamtkosten des DP SSF (inkl. Honorare und MwSt.)
- 80.2.6: evtl. Übersichtsplan

Auf Basis des Dossiers DP SSF erfolgt die Genehmigung des DP SSF. Der PL Filiale reicht die nötigen Unterlagen und den Antrag zur Genehmigung bei der FU ein (Dazu kann beispielsweise eine Checkliste hilfreich sein, die vom PL Filiale auszufüllen ist und für die Genehmigung durch FU dient).

## 2.5 Einholen von Offerten und Vergabe der Arbeiten

Pos.	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.5.a	Besonderen Bestimmungen zum Leistungsverzeichnis erstellen  <i>Resultat: Die besonderen Bestimmungen inkl. der technischen Anforderungen liegen vor.</i>	Planer	Bsp DP SSF Besondere Bestimmungen Leistungsverzeichnis.doc
2.5.b	Zusammenstellung des Leistungsverzeichnisses auf Basis der Vereinbarung und des DP SSF.  <i>Resultat: Verzeichnis der Unternehmerleistungen mit jeweils separaten Positionen für die einzelnen Gebäude, wo Schallschutzmassnahmen zu realisieren sind liegt vor.</i>	Planer	Bsp F DP SSF Leistungsverzeichnis.pdf

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 17

2.5.c	Auswahl geeigneter Unternehmer, welchen der Leistungsbe- schrieb zur Ausarbeitung einer Offerte zugestellt wird. Die Gebäu- deeigentümer können weitere Unternehmen vorschlagen (z.B. im Fragebogen).  <i><b>Resultat:</b> Es liegen mindestens drei Unternehmer-Adressen vor,          welchen der Leistungsbeschrieb zur Ausarbeitung einer Offerte          gesandt werden sollen.</i>	Planer	
2.5.d	Zusammenstellung und Versand der Unterlagen zur Ausarbei- tung einer Offerte aus dem Leistungsverzeichnisses, den beson- deren Bestimmungen sowie der notwendigen Beilagen an mind. drei geeignete Unternehmer.  <i><b>Resultat:</b> Unterlagen sind versandt. Unternehmer arbeiten ihre          Offerten aus und reichen diese dem Planer ein.</i>	Planer	Bsp DP SSF Sub- missionsunterla- gen.pdf  044 F DP SSF Einla- dung zur Offertstel- lung.doc
2.5.e	Auswertung der Offerten: Für die weitere Bearbeitung ist die Kon- trolle der technischen Angaben der angebotenen Fenster, Schall- dämmflüster usw. eine grundlegende Voraussetzung. Es können nur Fenster preislich verglichen werden, die nachweislich den An- forderungen entsprechen.  <i><b>Resultat:</b> Es liegt je Liegenschaft ein Kostenvergleich vor; wobei          alle angebotenen Fenster nachweislich den Anforderungen aus          dem Eigentümermerkblatt „Technische Anforderungen an Schall-          schutzmassnahmen an Gebäuden“ genügen.</i>	Planer	Bsp DP SSF Check- liste Offertver- gleich.pdf
2.5.f	Erarbeitung der Vergabeempfehlung und Information der Gebäu- deeigentümer. In der Empfehlung werden alle möglichen Unter- nehmer angegeben, die ein aus technischer und wirtschaftlicher Sicht den Bedingungen gemäss Vereinbarung entsprechendes Angebot eingereicht haben.  <i><b>Resultat:</b> Eigentümer erhält Vergabeempfehlung mit Angaben zu          wählbaren Unternehmern und Angeboten. Daraufhin entscheidet          der Eigentümer, wer den Auftrag erhält.</i>	Planer	Eigentü- mer
2.5.g	Erstellung und Versand der Werkverträge pro Gebäude.  Nachfordern (bei Bedarf) der unterschriebenen Werkverträge pro Liegenschaft.  <i><b>Resultat:</b> Vom Unternehmer, Eigentümer und Planer (oder PL Fi-          liale) unterzeichnete Werkverträge liegen vor.</i>	Planer	Hierzu kann z.B. ein Standardwerkvertrag gemäss SIA 118 als Vorlage dienen.
		Eigentü- mer	
		Unterneh- mer	

Der Planer erstellt meistens für den Gebäudeeigentümer die Unterlagen und holt die Offerten ein. In Ausnahmefällen kann der Eigentümer die Offerten auch selber einholen. Er muss dem Planer die Unternehmerofferten zur Prüfung der technischen Details und der Kosten vorlegen.

Der Eigentümer ist in jedem Fall der Bauherr und unterzeichnet die Werkverträge mit dem Unternehmer.

Nach Prüfung und Auswertung der eingegangenen Offerten macht der Planer eine Vergabeempfehlung. Die Vergabeempfehlung durch den Planer an den Eigentümer soll nicht nur den günstigsten, sondern alle möglichen Unternehmer – welche die Anforderungen erfüllen und im Preisrahmen (Richtpreise +10%) sind - enthalten. Der Eigentümer entscheidet, welcher Unternehmer den Auftrag erhält. Liegt die gewählte Variante über

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 17

dem Preisrahmen, so ist eine genaue Analyse der Gründe nötig und Mehrkosten gehen i.d.R. zu Lasten des Gebäudeeigentümers.

Die Offerteinholung sowie die Auswertung der Offerten werden i.d.R. als Gesamtprojekt über alle Liegenschaften ausgeführt (evtl. Aufteilung in Lose bei grossen Projekten). Danach werden die Liegenschaften oft einzeln weiter bearbeitet, da diese meistens auch einzeln an unterschiedliche Unternehmer vergeben werden. Bei unterschiedlicher Gebäudeart und Fensterkonstruktion sind es oft verschiedene Unternehmer, die das jeweils beste und preiswerteste Angebot einreichen. Ausserdem werden die Eigentümerwünsche bei der Unternehmerwahl berücksichtigt.

## Leistungsbeschreibung

### Inhalt des Leistungsbeschreibs:

- Art der Massnahmen
- Rückbau und Entsorgung der alten Fenster
- Fenstertyp / Masse
- Beschläge und Öffnung
- Einbaudetails der Fenster / Verbesserung von Rollladenkasten / Schalldämmlüfter / Rahmenverbreiterung
- Erforderliche Nebenarbeiten

Bei der Ausarbeitung des Leistungsbeschreibs sowie der Werkverträge ist der Ergänzung spezieller Rahmenbedingungen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Dies ist zum Beispiel der Fall bei speziellen Anforderungen der Denkmalpflege oder wenn bereits bestehende einbruchhemmende Massnahmen vorhanden sind. Bei der Offerteinholung empfiehlt es sich, genügend Zeit einzuplanen (ausreichend lange Frist für die Einreichung), um die Wahrscheinlichkeit von vollständig eingesandten Offerten zu erhöhen.

## Vergleich der eingereichten Offerten

Neben der rechnerischen Kontrolle des Angebots und dem Preisvergleich müssen unbedingt die Leistungen und die Qualität des Produktes sowie der Unternehmung geprüft werden. Dies kann Anhand einer Checkliste (Beispiel: Bsp DP SSF Checkliste-Offertvergleich.pdf) durchgeführt werden.

## Technische Anforderungen an die SSF

- $R'w + C/Ctr \geq 32\text{dB}$ : Schalldämmung, inkl. Spektrum-Anpassungswerte, der Fenster und Fenstertüren inkl. zugehöriger Bauteile wie Rahmenverbreiterungen nach dem Einbau (entspricht Wert nach einmonatiger Betriebszeit am Bau gemessen).
- $R'w \geq 35\text{ dB}$  und  $\leq 41\text{ dB}$ : Es gilt zu beachten, dass Sprossen den Schalldämmwert sowie den Ug-Wert von Verglasungen beeinflussen können. Falls erhöhte Anforderungen notwendig sind, wird dies im Gebäudevorausmass und Angebot beschrieben.
- C und Ctr Spektrum-Anpassungswerte für Fenster sowie Verglasung sind im Angebot vom Unternehmer anzugeben.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 13 von 17

- Dichtigkeit: Anforderungen für Gebäudehöhen von  $< 8\text{m}$  (für Gebäudehöhen  $> 8\text{m}$  gelten die Beanspruchungsgruppen gemäss SIA 331):
  - Windlast Klasse B3 gemäss EN 12210, EN 12211
  - Luftdurchlässigkeit Klasse 1 gemäss EN 12207, EN 1026
  - Schlagregendichtheit Klasse 4A gemäss EN 12208, EN 1027
- Verglasung: Thermoplastischer Abstandhalter kein Aluminium, aus ökologischen Gründen ist auf die Herstellung und den Einbau von Fenstern mit einer SF6-Gasfüllung grundsätzlich zu verzichten.
- Anschluss Rahmen-Baukörper: Der Anschluss der Fenster an das bestehende Bauwerk muss denselben akustischen und übrigen bauphysikalischen Anforderungen genügen, wie die gesamte Fensterkonstruktion, ausfüllen der Fuge mit Seidenzopf (keine Schäume oder Schaumstoffwürste)
- Allgemeine Hinweise: Grundsätzlich sind Neubaurahmen zu verwenden. Altbau- und Wechselrahmen sind nur in begründeten Fällen zugelassen und mit der Bauleitung abzusprechen (z.B. bei geschützten Objekten mit Auflagen der Denkmalpflege).

Es wird empfohlen die technischen Anforderungen an die Schallschutzfenster in den besonderen Bestimmungen zusätzlich zum beigelegten technischen Eigentümermerkblatt aufzuführen. Dem Angebot sind möglichst schalltechnische Prüfberichte der zur Anwendung kommenden Fenster beizulegen.

#### Schalltechnische und wärmetechnische Anforderungen an Schalldämmlüfter

Die schalltechnischen Anforderungen an die Lüfter entsprechen denjenigen der Fenster ( $R'_w \geq 35\text{ dB}$ , entspricht  $D_{nw} > 42\text{ dB}$ ). Die Fördermenge des Lüfters muss regelbar sein und mindestens ca.  $30\text{ m}^3/\text{h}$  leisten. Das Eigengeräusch des Ventilators in 1 m Abstand darf bei der notwendigen Betriebsluftmenge einen Schalldruckpegel von  $L_p = 30\text{ dB (A)}$  nicht überschreiten.

Die Anordnung und Installation der Lüfter kann unabhängig der Fenster erfolgen. Alle dazu notwendigen Mehrarbeiten, die elektrische Zuleitung und deren Kosten sind im Angebot aufzuführen und einzurechnen.

#### Schalltechnische und wärmetechnische Anforderungen an Rollladenkasten

Die Rollladenkasten müssen eine Schalldämmung von mindestens  $R'_w = 35\text{ dB}$  aufweisen und soweit erforderlich einen Revisionsdeckel mit umlaufender Dichtung enthalten ( $U\text{-Wert} \leq 0,5\text{ W/m}^2\text{K}$  für Rollladenkasten, Rahmenverbreiterungen).

Wenn möglich, ist im Innern des Kastens eine kombinierte Wärmedämmung mit Schallabsorption anzubringen.

## 2.6 Bauphase: Ausführung der Schallschutzmassnahmen

Pos.	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.6.a	<p>Ausführung der Schallschutzmassnahmen durch den Unternehmer. Basis für die Ausführung der Schallschutzmassnahmen bildet der Werkvertrag. Er regelt die Leistungen und Fristen.</p> <p>Einbaukontrolle und Bauleitung während der Montage vor Ort.</p> <p><u>Resultat:</u> Fristgerechte und den Anforderungen entsprechende Montage der vereinbarten Schallschutzmassnahmen</p>	<p>Unternehmer</p> <p>Planer</p>	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 14 von 17

## 2.7 Kontrolle und Abnahme

Pos.	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.7.a	<p>Nach Vollendung der Ausführung der Schallschutzmassnahmen nimmt der Planer die Arbeiten gemeinsam mit dem Eigentümer (= Bauherr) und dem Unternehmer ab und erstellt ein Abnahmeprotokoll. Eine optische Kontrolle muss bei allen beitragsberechtigten Massnahmen durchgeführt werden.</p> <p>Hinweis: Kontrollmessungen sind höchstens stichprobenweise und nur in Ausnahmefällen vorgesehen. Solche Ausnahmefälle betreffen insbesondere spezielle Lösungen mit bedeutender Stückzahl. Der PL Filiale entscheidet im Einzelfall über die Durchführung von Messungen.</p> <p><i><u>Resultat:</u> Abnahme des mängelfreien Werks bzw. Beschreibung der Mängel inkl. Termin zur Behebung. Festgehalten im gegenseitig unterzeichneten Abnahmeprotokoll.</i></p>	Planer	045 F DP SSF Abnahmeprotokoll.doc
2.7.b	<p>Die Behebung von allfälligen Mängeln ist sofort zu veranlassen. Der Unternehmer hat die Mängel innerhalb der vereinbarten Frist zu beheben.</p> <p>Wiederholung der Abnahme des mängelfreien Werks.</p> <p><i><u>Resultat:</u> Erfolgte Abnahme des mängelfreien Werks, festgehalten im gegenseitig unterzeichneten Abnahmeprotokoll.</i></p>	Planer Unternehmer  Planer	

## 2.8 Abrechnung / Rückerstattung und Projektabschluss

Pos.	Leistungen	Zuständig	Dokumente
2.8.a	<p>Prüfung der eingegangenen Unternehmerrechnungen mittels Rechnungsprüfungsblatt für formelle, materielle und rechnerische Prüfung der Rechnungen. Ermittlung des Umfangs der Kostenübernahme.</p> <p><i><u>Resultat:</u> Die Rechnungen und der Umfang entsprechen den formellen und materiellen Anforderungen zur Kostenübernahme.</i></p>	Planer	DP SSF Eigentümermerkblatt Kostenübernahme.doc
2.8.b	<p>Nach Prüfung leitet der Planer die für korrekt befundenen Unternehmerrechnungen inkl. der notwendigen Unterlagen und Angaben dem PL Filiale zur Auszahlung weiter.</p> <p><i><u>Resultat:</u> Dem PL Filiale liegen die Auszahlungsberechtigten Rechnungen zur Auszahlung vor. Der PL Filiale veranlasst die Zahlung.</i></p>	Planer  PL Filiale	046 F DP SSF Info Kostenübernahme Eigentümer.doc  047 F DP SSF Rückerstattung Eigentümer.doc
2.8.c	Nach erfolgter Ausführung und Abrechnung aller projektierten Massnahmen macht der Planer eine Zusammenstellung	Planer	



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 15 von 17

der ausgeführten Schallschutzmassnahmen und der effektiven Kosten.

***Resultat:** Eine Zusammenstellung über Anzahl und Kosten der ausgeführten Schallschutzmassnahmen über das ganze Detailprojekt Lärmschutz SSF liegen vor.*

2.8.d Aktualisierung der ASTRA LB

Planer

Projektabschluss

PL Filiale

***Resultat:** ASTRA LB ist aktualisiert, alle Leistungen sind abgerechnet und Projekt DP SSF ist abgeschlossen.*

Für den reibungslosen Rechnungsablauf und um die fristgerechte Auszahlungen bei der Kostenübernahme für Schallschutzmassnahmen durch das ASTRA sicherzustellen, sind bestimmte Regeln und Abläufe zu befolgen. Entsprechende Regelungen und Fristen sind bereits in der Vereinbarung zwischen dem Eigentümer und ASTRA festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 16 von 17

### 3 Abkürzungen inkl. Erläuterungen

<b>DP SSF</b>	Detailprojekt Lärm Schallschutzfenster	Technischer Bericht — bei Kantonsstrassen- und Bahnlärmprojekten i.d.R. Akustisches Projekt (AKP) genannt — in dem pro Liegenschaft der IST-Zustand und die nötigen Schallschutzmassnahmen dokumentiert sind.
<b>Fw</b>	Fenstergrenzwert	Massgeblicher Belastungsgrenzwert, bei dessen Überschreitung, die Pflicht zum Einbau von Schallschutzmassnahmen ausgelöst wird:  > bei Neuanlagen und wesentlichen Änderungen entspricht der Fenstergrenzwert dem IGW.  > bei Lärmsanierungen von alten, bestehenden Anlagen nach Art. 13 entspricht der Fenstergrenzwert dem AW.
<b>LBK</b>	Lärmbelastungskataster	
<b>PGV</b>	Plangenehmigungsverfügung	
<b>Rw</b>	Bewertetes Bauschalldämmmass (im Labor, ohne Nebenwege)	Anforderungen gemäss Anhang 1 LSV
<b>R'w</b>	Bewertetes Bauschalldämmmass (am Bau, mit Nebenwegen)	Anforderungen gemäss Anhang 1 LSV
<b>SSF</b>	Schallschutzfenster	Technische Anforderungen an SSF sind in Anhang 1 der LSV sowie im entsprechenden Eigentümermerkblatt definiert.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse/Umwelt) <b>Technisches Merkblatt Projektierung</b>	<b>21001-20930</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Leistungen der Projektierung          DP Lärm          Schallschutzfenster</b>	V2.03 01.07.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 17 von 17


## 4 Zusammenstellung der als Vorlagen und Beispiel vorliegenden Dokumente

### Vorlagen (doc)


040 F DP SSF Info Eigentümer.doc  
 041 F DP SSF Fragebogen.doc  
 042 F DP SSF Vereinbarung.doc  
 043 F DP SSF Begleitschreiben Vereinbarung.doc  
 044 F DP SSF Einladung zur Offertstellung.doc  
 045 F DP SSF Abnahmeprotokoll.doc  
 046 F DP SSF Info Kostenübernahme Eigentümer.doc  
 047 F DP SSF Rückerstattung Eigentümer.doc  
 DP SSF Eigentümermerkblatt Absturzsicherung.doc  
 DP SSF Eigentümermerkblatt Kostenübernahme.doc  
 DP SSF Eigentümermerkblatt Optimales Lüften.doc  
 DP SSF Eigentümermerkblatt Techn. Anforderungen.doc  
 DP SSF Eigentümermerkblatt Verfahren.doc

### Beispiele (pdf)

Bsp DP SSF Besondere Bestimmungen Leistungsverzeichnis.pdf  
 Bsp DP SSF Checkliste-Offertvergleich.pdf  
 Bsp DP SSF Gebäudedossier.pdf  
 Bsp DP SSF Gesamtdossier.pdf  
 Bsp DP SSF Kostenzusammenstellung.pdf  
 Bsp DP SSF Leistungsverzeichnis.pdf  
 Bsp DP SSF Richtpreise.pdf  
 Bsp DP SSF Submissionsunterlagen.pdf

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 20

INHALTSVERZEICHNIS.....	Seite
<b>1 Allgemeines .....</b>	<b>2</b>
1.1 Ausgangslage .....	2
1.2 Zweck .....	2
1.3 Ziel .....	2
1.4 Aufbau des Moduls Dokumentation .....	3
1.5 Lebensphasen eines Bauwerks .....	4
1.6 Gesamtzyklus Betrieb - Erhaltungsprojekte .....	5
1.7 Abgrenzung .....	5
1.8 Gesamtprozess der Abgabe von Dokumenten und Daten.....	6
1.8.1 Prozess .....	6
1.8.2 Verantwortlichkeiten .....	6
1.8.3 Daten .....	6
1.8.4 Zeitplan .....	7
<b>2 Struktur der Dokumentation.....</b>	<b>8</b>
2.1 Gesamtübersicht Dokumentationsstruktur .....	8
2.2 Ebenenmodell.....	9
2.3 Unterteilung in Verzeichnisse .....	10
2.3.1 Flexible Bezeichnung von Verzeichnissen .....	10
<b>3 Projekt-Dokumentation .....</b>	<b>11</b>
3.1 Übersicht Projekt-Dokumentation.....	11
3.2 Inhaltsstruktur Projekt-Dokumentation .....	11
<b>4 Dokumentationen T/U, K, BSA und T/G .....</b>	<b>14</b>
4.1 Inhaltsstruktur .....	14
4.1.1 Projektperimeter-Dokumentation.....	14
4.1.2 Abschnitts-/ Inventarobjekt-Dokumentation.....	14
4.1.3 Bauteil-Dokumentation und Anlagen-Dokumentation .....	15
4.2 Fachbereiche .....	15
4.2.1 Dokumentation T/U.....	15
4.2.2 Dokumentation K .....	15
4.2.3 Dokumentation BSA .....	15
4.2.4 Dokumentation T/G .....	16
<b>5 Sicherheitsunterlagen.....</b>	<b>16</b>
<b>6 Angaben zu abzugebenden Dokumenten und Daten .....</b>	<b>16</b>
6.1 Prozess Erstellung der Dokumentation durch das Projekt.....	16
6.1.1 Phasen und Verantwortlichkeiten .....	16
6.1.2 Kurzanleitung zur Anwendung.....	16
6.2 Dokumente .....	17
6.2.1 Projekt-Dokumentation .....	17
6.2.2 Inventarobjekt-Dokumentation und Anlagen-Dokumentation (DaW) .....	17
6.2.3 Verweise auf Dokumente .....	17
6.2.4 Nachführung bestehender Planunterlagen.....	17
6.3 Daten .....	17
6.3.1 Dokumentationen.....	17
6.3.2 Elektronische Dokumentenablage.....	18
6.4 Dokumenten- und Plandatenpflege.....	18
<b>7 Abkürzungen und Begriffe .....</b>	<b>19</b>
<b>8 Referenzierte Dokumente .....</b>	<b>20</b>
<b>9 Beilagen.....</b>	<b>20</b>

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 20

# 1 Allgemeines

## 1.1 Ausgangslage

Seit dem 1. Januar 2008 ist das ASTRA (Bundesamt für Strassen) zuständig für die Nationalstrassen. Es trägt somit auch die Verantwortung für sämtliche Dokumentationen der vier Fachbereiche T/U (Tunnel / Umwelt), K (Kunstabtuen), BSA (Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen) und T/G (Tunnel / Geotechnik).

Als Resultat eines ASTRA-internen Prozesses zwischen den Filialen und der ASTRA Zentrale wurde beschlossen, die bisherigen Dokumentationsvorgaben zu vereinheitlichen und im nun vorliegenden Modul Dokumentation der vier Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G zu beschreiben. Damit soll insbesondere die Übersichtlichkeit der Dokumentationen sichergestellt werden.

## 1.2 Zweck

Das Modul Dokumentation dient allen Adressaten der Fachhandbücher als Leitfaden für die Projekt-Dokumentation und die dem ASTRA abzugebende DaW (Dokumentation ausgeführtes Werk, beinhaltet Dokumente, Pläne und elektronische Daten des ausgeführten Werkes). Es enthält alle notwendigen Informationen, um mit der Aufbereitung der geforderten Dokumente und Daten frühzeitig beginnen zu können, diese effizient zu organisieren und mögliche Fehlerquellen zu vermeiden.


Das Modul Dokumentation regelt, WAS zu dokumentieren ist. Das WIE (z.B. Ablage, Ordnerrücken) wird durch die einzelnen Filialen bestimmt.

## 1.3 Ziel

Ziel des Moduls Dokumentation ist die Vorgabe einer einheitlichen Struktur der Dokumentation von Projekten und von Inventarobjekten (gemäss [1]) bzw. von BSA-Anlagen. Der einheitliche Aufbau der Dokumentationen bringt verschiedene Vorteile mit sich:

- Einheitliche Ablage der Dokumente und Daten
- Effiziente Bewirtschaftung der Dokumentation, inkl. einfacher Nachführung
- Gewährleistung der Vollständigkeit
- Vergleichbarkeit von Projekten und Inventarobjekten bzw. von BSA-Anlagen
- Klare Definition der Anforderungen an die abzuliefernden Dokumente, Pläne und Daten

Die filialspezifischen Vorgaben werden auf der ASTRA Homepage „Vorlagen Infrastrukturprojekte / Weitere filialspezifische Vorlagen“ abgelegt und können so durch die Filialen direkt angepasst werden (Siehe Kapitel 9 Beilagen).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Modul Dokumentation</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	Seite 3 von 20

## 1.4 Aufbau des Moduls Dokumentation

Das Modul Dokumentation setzt sich aus einem Kopfteil und vier Fachteilen zusammen.

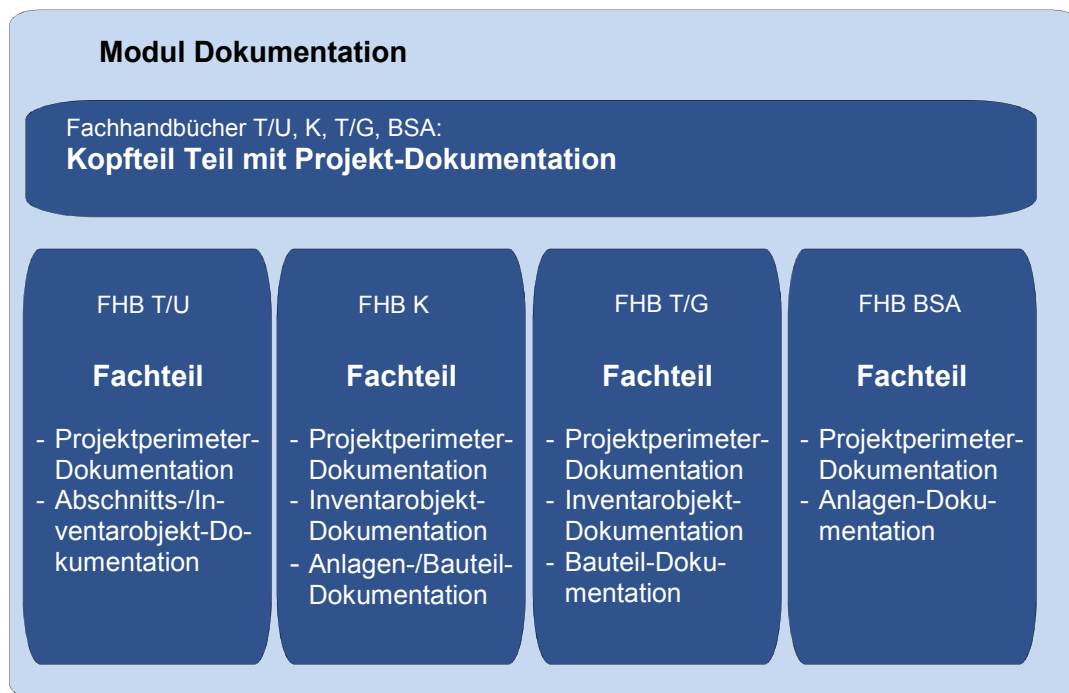


Abbildung 1: Gesamtübersicht Modul Dokumentation


Der Kopfteil des Moduls Dokumentation ist für alle vier Fachhandbücher identisch. In ihm werden fachübergreifende Vorgaben und insbesondere die Projekt-Dokumentation beschrieben. Die Projekt-Dokumentation beinhaltet alle Phasen eines Projektes (siehe Kapitel 3.1). Der Kopfteil gliedert sich in vier Kapitel und Beilagen. Zudem gibt er Antworten auf folgende Fragen:

- Kapitel 1: Was ist der Zweck? Wie sieht der Prozess der Abgabe und der Gesamtzyklus Betrieb / Erhaltungsprojekte aus?
- Kapitel 2: Wie müssen die Dokumente strukturiert werden?
- Kapitel 3: Welche Dokumente, Pläne und Daten müssen wie abgegeben werden?
- Beilagen: Welche filialspezifischen Anforderungen bestehen (Bezeichnungen, Etiketten, Boxen)?

Die jeweiligen Fachteile der Fachhandbücher beinhalten die spezifischen Vorgaben für:

- Projektperimeter-Dokumentation
- Abschnitts-Dokumentation oder
- Inventarobjekt-Dokumentation oder
- Bauteil-Dokumentation oder
- Anlagen-Dokumentation



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>  Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	
		V1.10 31.10.2016  Seite 5 von 20

## 1.6 Gesamtzyklus Betrieb - Erhaltungsprojekte

Die folgende Grafik zeigt den Gesamtzyklus Betrieb / Erhaltungsprojekte und die Schnittstellen zwischen den einzelnen Projektphasen. Das Modul Dokumentation deckt den Bereich Erhaltungsprojekte ab.

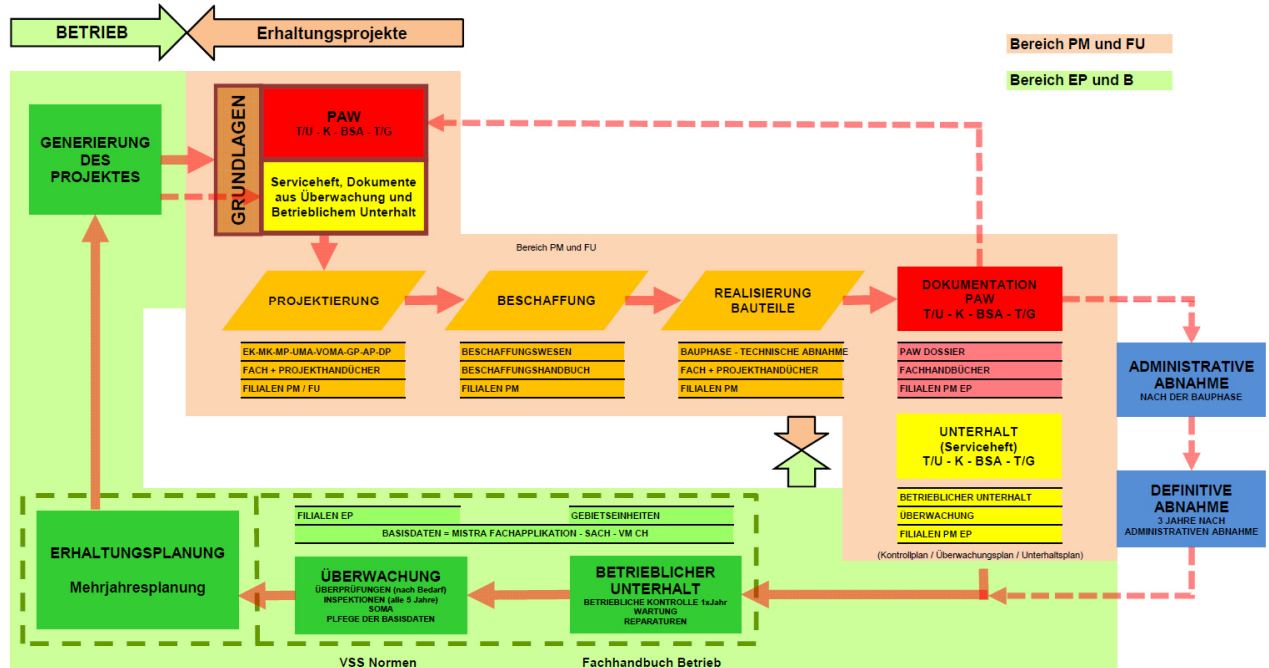



Abbildung 3: Gesamtzyklus Betrieb / Erhaltungsprojekte über alle Fachbereiche und Tätigkeiten

## 1.7 Abgrenzung

Das Modul Dokumentation ist wie folgt abgegrenzt:

- Die Vorgaben für die Dokumente „Leistungen der Tätigkeiten im betrieblichen Unterhalt“ sind nicht Bestandteil dieses Moduls, diese sind im Fachhandbuch Betrieb beschrieben.
- Nicht enthalten und behandelt ist zudem die Betriebsdokumentation in diesem Modul (Wartungsverträge, Unterhaltsplanung, Serviceverträge usw.). Diese nicht statischen Dokumente sind Bestandteil der Akten des betrieblichen Unterhalts.
- Nach der Übergabe des Erhaltungsprojekts oder des Neubauprojekts inklusiv den Unterlagen aus dem Modul Dokumentation an die Erhaltungsplanung, sind alle Arbeiten bezüglich des Moduls Dokumentation abgeschlossen.
- Der Prozess der Nachführung der Dokumentation wird im Bereich EP (Erhaltungsplanung) beschrieben.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 20

## 1.8 Gesamtprozess der Abgabe von Dokumenten und Daten

### 1.8.1 Prozess

Die Abgabe der Dokumente und Daten wird ASTRA-intern im Führungssystem (FS) als Prozess beschrieben und dokumentiert.

### 1.8.2 Verantwortlichkeiten


Die Verantwortung für die Erstellung und die Vollständigkeit der Dokumentation liegt beim Bereich Projektmanagement (PM).

### 1.8.3 Daten

Die aus dem Projekt abzugebenden **Daten** werden im Bereich PM gesammelt und durch den Bereich EP in die Datenbanken eingegeben:

1. Nach Abschluss des Projekts werden die Daten dem Bereich EP abgegeben. Der zuständige Fachspezialist Erhaltungsplanung (FaS EP) ist verantwortlich für die Vollständigkeitskontrolle der Daten.
2. Der Fachspezialist Zustandserfassung (FaS ZE) in den Teilsystemen Kunstbauten und Tunnel / Geotechnik ist verantwortlich für die Überführung der elektronischen Daten in die Datenbank KUBA. Der Fachspezialist Zustandserfassung (FaS ZE) im Teilsystem Trasse ist verantwortlich für die Überführung der elektronischen Daten in die Datenbank TRA. Der Fachspezialist Zustandserfassung (FaS ZE) im Teilsystem BSA ist verantwortlich für die Überführung der elektronischen Daten in die Datenbank BSA.

Die Datenerhebungsformulare von den Fachapplikationen KUBA, TRA und BSAS sind allen Filialen anzuwenden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 20

#### 1.8.4 Zeitplan

Bei der Übergabe eines Objekts oder eines ganzen Perimeters an den Verkehr bzw. bei der Inbetriebnahme von BSA zum Zeitpunkt  $t_0$ , müssen alle Unterlagen bereit stehen, welche für einen sicheren Betrieb notwendig sind. Angaben zu den abzugebenden Dokumenten und Daten sind im Kapitel 6 beschrieben.

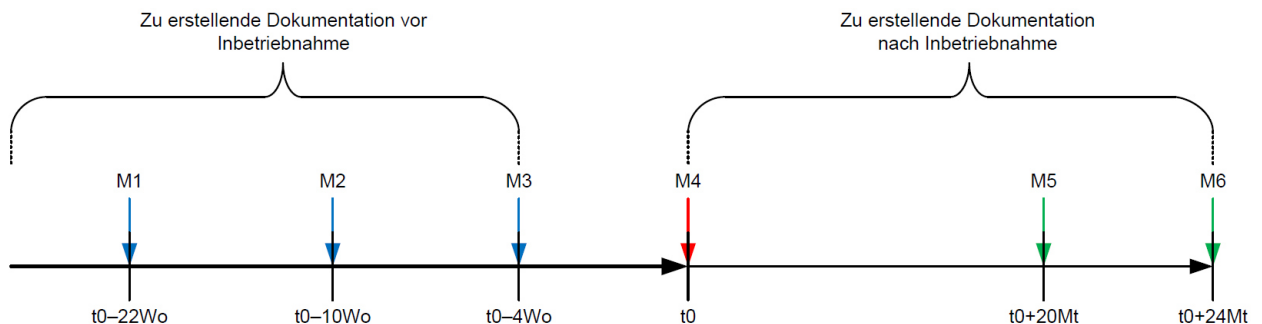



Abbildung 4: Meilensteine der Dokumentationserstellung

Meilenstein	Termin	Ergebnisse und Tätigkeiten
M1	$t_0 - 22 \text{ Wo}$	Abgabe und Kontrolle Entwurf Dokumentenverzeichnis (gemäss filialspezifischer Beilage [4][5][6][7][8])
M2	$t_0 - 10 \text{ Wo}$	Abgabe und Kontrolle Entwurf Betriebsdokumente (gemäss Beilage [3])
M3	$t_0 - 4 \text{ Wo}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassen der Anlagen in den Datenbanken</li> <li>Abgaben der Daten für KUBA-ST (Schwertransport)</li> <li>Abgabe der Betriebsdokumente für den Betreiber (GE)</li> <li>Pflanzplan bei GE, GE erstellt Pflegepläne</li> <li>Objektvereinbarung erstellt</li> <li>Rettungskonzept inkl. Instruktion</li> <li>Dokumente für die Abnahmen</li> </ul>
M4	$t_0$	Übergabe der Strecke an den Verkehr, Inbetriebnahme der Anlage etc.
M5	$t_0 + 20 \text{ Mt}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ergänzen der noch fehlenden Daten in den Datenbanken</li> <li>Erstellen der Projekt-Dokumentation (vgl. Kap. 3)</li> <li>Erstellen der Projektperimeter-Dokumentation (vgl. Kap. 4.1.1)</li> <li>Erstellen der Inventarobjekt-Dokumentation T/U (vgl. Kap. 4.2.1)</li> <li>Erstellen der Inventarobjekt-Dokumentation K (vgl. Kap. 4.2.2)</li> <li>Erstellen der Anlagen-Dokumentation BSA (vgl. Kap. 4.2.3)</li> <li>Erstellen der Inventarobjekt-Dokumentation T/G (vgl. Kap. 4.2.4)</li> </ul>
M6	$t_0 + 24 \text{ Mt}$	Lieferung der Akten in Absprache mit EP / Support

Tabelle 1: Ergebnisse und Tätigkeiten der Meilensteine Dokumentationserstellung

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Modul Dokumentation</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	Seite 8 von 20

## 2 Struktur der Dokumentation

### 2.1 Gesamtübersicht Dokumentationsstruktur

Die Dokumentation ist in verschiedene Dokumentationsteile auf zwei hierarchischen Ebenen gegliedert. Der Projektleiter ASTRA ist für alle Dokumentationsteile verantwortlich.

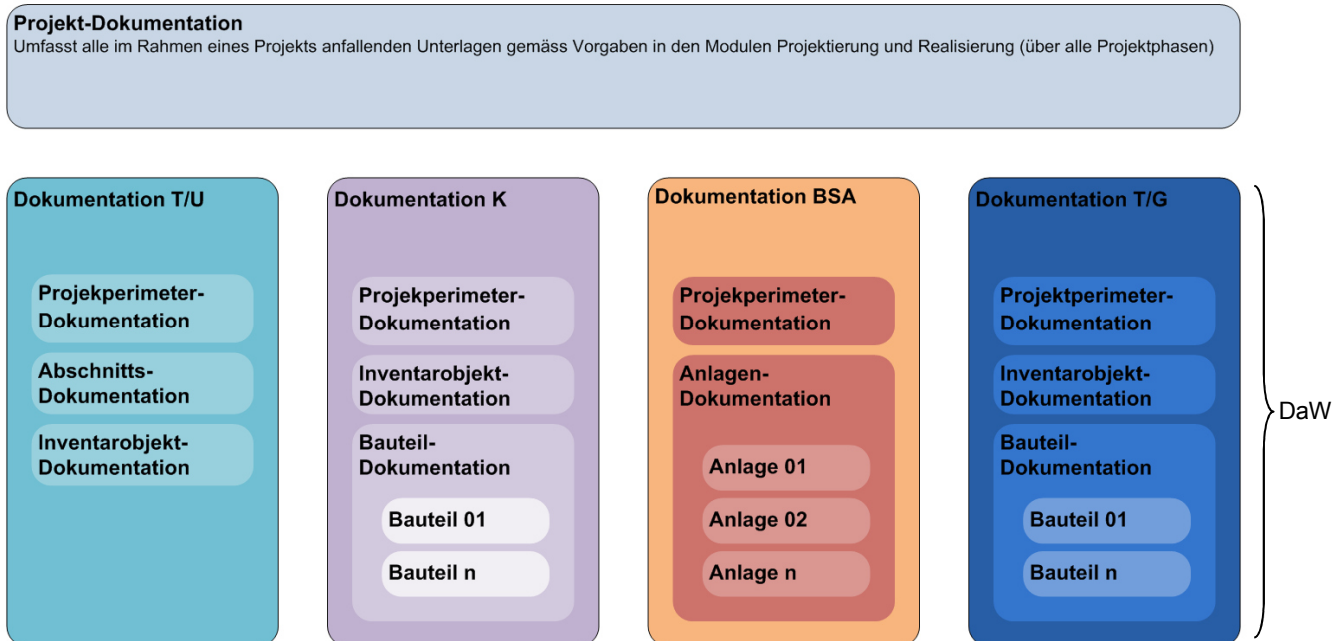



Abbildung 5: Gesamtübersicht Struktur Dokumentation

- Projekt-Dokumentation**  
 Die Projekt-Dokumentation umfasst alle im Rahmen eines Projektes anfallenden Unterlagen gemäss Vorgaben in den Modulen Projektierung und Realisierung.
  - Übergeordnete Dokumentation des Gesamtprojekts über alle Phasen und Fachbereiche hinweg.
  - Enthält eine Übersicht aller Projekte, Anlagen, Inventarobjekte und Dokumentationen.
  - Dokumentiert den Verlauf eines Projekts über alle Projektphasen hinweg bis hin zur Abnahme bzw. Inbetriebnahme.
- Dokumentation T/U, K, BSA, T/G (= DaW)**  
 Die Dokumentation T/U, K, BSA, T/G beschreibt die Inventarobjekt-Dokumentation (Bau) bzw. die Anlage-Dokumentation BSA. Darin werden die Inventarobjekte bzw. die BSA-Anlagen dokumentiert und anlagenübergreifende Dokumente des Projektperimeters abgelegt. Diese beiden Dokumentationen setzen sich aus diesen Teilen zusammen:
  - **Projektperimeter Dokumentation** - Sie umfasst alle nicht einem einzelnen Inventarobjekt oder einer einzelnen Anlage zuzuordnenden Dokumente und Unterlagen (z.B. Übersichtspläne Abschnitt).
  - **Inventarobjekt-Dokumentation** (nur für T/U, K und T/G) – Umfasst die bauliche Dokumentation der Inventarobjekte. Die Dokumentation BSA von einem Inventarobjekt ist in der Anlagen-Dokumentation enthalten.
  - **Bauteil-Dokumentation** (nur für T/U, K und T/G) – Umfasst die Dokumentation der technischen Aspekte der einzelnen Bauteile.
  - **Anlagen-Dokumentation** (nur für BSA) – Umfasst die Dokumentation der technischen, betrieblichen Aspekte der einzelnen Anlagen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Modul Dokumentation</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	Seite 9 von 20

## 2.2 Ebenenmodell

Das Ebenenmodell visualisiert die zur Strukturierung eingeführten „Hierarchiestufen“ z.B. bei einem UPlaNS-Projekt. In diesem Modell können die Teilsysteme T/U, K, BSA und T/G einander gegenübergestellt werden. Dadurch wird ersichtlich, dass die Detaillierungsstufe in den einzelnen Teilsystemen unterschiedlich ist. Das Ebenenmodell basiert in den Teilsystemen T/U, K, T/G auf dem Basissystem MISTRA (vgl. Tabelle 3) und im Teilsystem BSA auf der Definition gemäss AKS-CH (Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz).

Die vorliegende Strukturierung wendet, von oben beginnend, als erstes eine räumliche Gliederung an (Ortsaspekt). Die Aufteilung erfolgt geographisch und schränkt sich dabei auf ein immer kleiner werdendes Gebiet ein. Der strukturelle Aufbau der Dokumentation ist gleich für Tunnelobjekte und für die offene Strecke. Im Teilsystem BSA erfolgt ab Stufe Anlage die Gliederung nicht mehr räumlich, sondern nach der Anlagenzusammensetzung (AKS-CH).

Ebene	Bezeichnung Ebene	Aspekt	Detaillierung
Ebene 1	<b>Achse</b> – Nationalstrasse (z.B. N01) <b>Filialgebiet</b> – (z.B. F4)	Ort	T/U, K, BSA, T/G
Ebene 2	<b>NS-Abschnitt</b> – (z.B. 60) <b>Gebiet</b> – (z.B. ZH)		T/U, K, BSA, T/G
Ebene 3	<b>Projektperimeter</b> – Bezeichnung des Wirkungsbereichs oder Systems (z.B. TBUB, Anschluss Birmensdorf, Kantonsgebiet Zürich, VIS)		T/U, K, BSA, T/G
Ebene 4	<b>Inventarobjekt</b> – gemäss Basissystem (z.B. Trasse-Objekt oder Tunnel-Objekt)		T/U, K, T/G
AKS-CH Ebene 1	<b>Bauteil bzw. Anlage</b> – Typ gemäss Definition AKS-CH (z.B. Energieversorgung)	Anlagen-Zusammensetzung	K, BSA, T/G
AKS-CH Ebene 2	<b>Teilanlage</b> – Typ gemäss Definition AKS-CH (z.B. Niederspannung)		BSA
AKS-CH Ebene 3	<b>Aggregat</b> – Typ gemäss Definition AKS-CH (z.B. Unterverteilung)		BSA

Tabelle 2: Ebenen der Bauteil- bzw. Anlagen-Strukturierung zur Dokumentation von Inventarobjekten

### Ebene 1: Achse / Filialgebiet


Die Achse ist in den meisten Fällen eine Nationalstrasse (z. B. N 01, vgl. Spalte NS in Tabelle 3) Diese Ebene kann aber in anderen Fällen auch ein Filialgebiet umfassen (vgl. Spalte Filiale in Tabelle 3). Das Filialgebiet wird für Systeme angegeben, welche sich nicht einer Achse zuordnen lässt (ausgedehntes System).

### Ebene 2: NS-Abschnitt / Gebiet

Bezeichnung des Nationalstrassenabschnitts (vgl. Spalte Abs. in Tabelle 3), dem eine Dokumentation zugeordnet ist. Analog zur NS-Achse wird hier ein Gebiet (vgl. Spalte GE in Tabelle 3) als Bezeichnung bei ausgedehnten Systemen verwendet.

### Ebene 3: Projektperimeter

Bezeichnet den geographischen Streckenteil oder das Gebiet auf den oder das sich eine Dokumentation bezieht. Der Projektperimeter umfasst im Normalfall mehrere Inventarobjekte. Im Teilsystem BSA umfasst er den Wirkungsbereich einer Inventarobjekt übergreifenden Anlage (z.B. Tunnelfunk, Verkehrslenkung VL). Für ausgedehnte Systeme kann hier der Name des Systems aufgeführt werden (z.B. Verkehrsinformationssystem VIS). Einem Projektperimeter sind gewisse Anlagen zugeordnet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Modul Dokumentation</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	Seite 10 von 20

#### Ebene 4: Inventarobjekt

Gemäss Basissystem MISTRA (vgl. Spalten IO-Nr. und Name in Tabelle 3) bzw. Fachapplikationen TRA und KUBA.

#### AKS-CH Ebene 1: Bauteil / Anlage

Umfasst z.B. BSA- Funktionseinheiten (Anlagen), deren Fähigkeiten und Aufgaben verwandt sind oder bei den Kunstbauten ein Fahrbahnübergang.

#### AKS-CH Ebene 2: Teilanlage

Eine Anlage wird in Teilanlagen (z.B. Energie in „Mittelspannung“, „Niederspannung“, usw.) unterteilt. Teilanlagen können ihre Funktion unabhängig voneinander erfüllen. (s. Glossar Richtlinie AKS-CH Ausg. 2009 V1.10, S. 45).

#### AKS-CH Ebene 3: Aggregat

Aggregate sind Elemente einer Teilanlage. Aggregat bezeichnet die tiefste Ebene, welche im AKS repräsentiert wird. (s. Glossar Richtlinie AKS-CH Ausg. 2009 V1.10, S. 45). Aus diesem Grund setzt die „Inventarisierung BSA“ auf dieser Ebene an. Aggregate erfüllen eine Gesamtfunktion im Verbund mit anderen Aggregaten.

Tabelle 3 zeigt einen Auszug aus dem MISTRA-Basissystem. Das Ebenenmodell korrespondiert mit dem MISTRA-Basissystem. Ebene 1, Achse = NS 1; Ebene 2, Abschnitt = Abs. 40; Ebene 3, Projektperimeter = Abs. 40; Ebene 4, Inventarobjekt = IO-Nr. 741.01, Pumpstation Saatlenstrasse.

Filiale	GE	Kt	NS	Abs	IO-Nr	Name	IO-Typ
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	311.00	Trasse Zürich Ost - Anschluss Letten	1311 Offene Strecken mit Richtungstrennung
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	412.00	Brücke Winterthurerstrasse	1410 Brücken
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	431.01	Unterführung Saatlenstrasse	1430 Unterführungen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	451.01	Durchlass zu Überlaufbecken Wallisellenstrasse	1440 Bach- und Leitungsdurchlässe
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	509.00	Zürich Ost - Anschl. Letten - Elektromechanische Einrichtungen	1320 Elektromech. Einrichtungen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	511.00	Tunnel Schöneich	1510 Tunnels Bergmännisch
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	711.00	Stützmauer unter Brücke Müllacher, Wallisellen	1720 Stützmauern
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	731.01	Lärmschutzwand mit integrierter Lärmschutzwand, parallel zur Glatt, Wallisellen	1710 Lärmschutzwände
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	731.02	Lärmschutz entlang dem Viadukt über Auburg	1711 Lärmschutzwände
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	741.01	Pumpstation Saatlenstrasse	1731 Pumpstationen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	741.03	Absturzschart Nr. 215 beim Anschluss Schöneichstrasse	1373 Perimeter-Bach
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	741.04	Wirbelfallschart Nr. 61 in der Winterthurerstrasse auf der Seite Kant. Tierspital	1750 Entwässerungsanlagen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	751.01	Unterverteilstation Saatlenstrasse	1770 Trafo-, Verteil-, Blockstationen
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	761.01	Entwässerungsanlage Auhof Wallisellerstrasse	1730 Ölabscheider
CH_F4	GE VII	ZH	1	40	811.00	Verkehrszentrale Letten, Zürich	1880 Diverse Zentralen

*Tabelle 3: Auszug aus MISTRA Basissystem*


## 2.3 Unterteilung in Verzeichnisse

Für die definierten Inhaltsstrukturen existieren Vorlagen für Verzeichnisse (siehe z.B. Kap. 2.1 im Fachteil T/U, P1: Inhalt, P2: Änderungsindex etc.). Nicht benötigte Verzeichnisse können leergelassen werden, die Indexierung ist beizubehalten.

Die Zuteilung von Dokumenten zu Verzeichnissen ist im Dokument 20 001-50002 beschrieben. Bei der Bezeichnung eines Verzeichnisses sind mindestens der Buchstabe des Dokumentationsteils sowie die Nummer des Verzeichnisses anzuführen.

### 2.3.1 Flexible Bezeichnung von Verzeichnissen

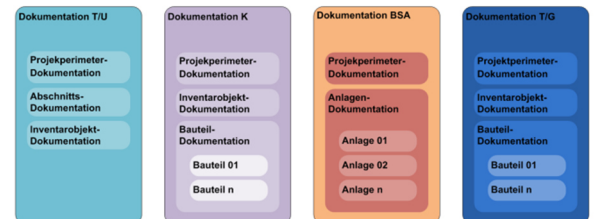
Bei der Handhabung einer Dokumentation helfen dem Leser möglichst präzise Bezeichnungen zum Inhalt eines Registers beim Finden der gesuchten Information. Aus diesem Grund wird die genaue Bezeichnung der Verzeichnisse bei der Anwendung des Konzepts nicht vorgeschrieben, sondern dem Ersteller der Dokumentation, der den genauen Inhalt kennt, überlassen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Modul Dokumentation</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	Seite 11 von 20

## 3 Projekt-Dokumentation

In der Projekt-Dokumentation werden alle im Rahmen eines Projekts anfallenden Unterlagen gemäss den Vorgaben in den Modulen Projektierung und Realisierung abgelegt. Sie dokumentiert den Verlauf eines Projekts über alle Projektphasen hinweg bis hin zur Abnahme bzw. Inbetriebnahme. Sie enthält auch eine Übersicht über alle Projekte, Anlagen, Inventarobjekte und Dokumentationen. Die DaW hingegen wird in den Fachteilen beschrieben.

**Projekt-Dokumentation**  
Umfasst alle im Rahmen eines Projekts anfallenden Unterlagen gemäss Vorgaben in den Modulen Projektierung und Realisierung (über alle Projektphasen)



Die Projekt-Dokumentation ist obligatorisch und die Verantwortung liegt beim Projektleiter ASTRA.

### 3.1 Übersicht Projekt-Dokumentation

Die Projekt-Dokumentation ist unterteilt in die Kapitel 0 bis 8.

Abbildung 7 zeigt die Übersicht von Struktur und Inhalt der Projekt-Dokumentation.

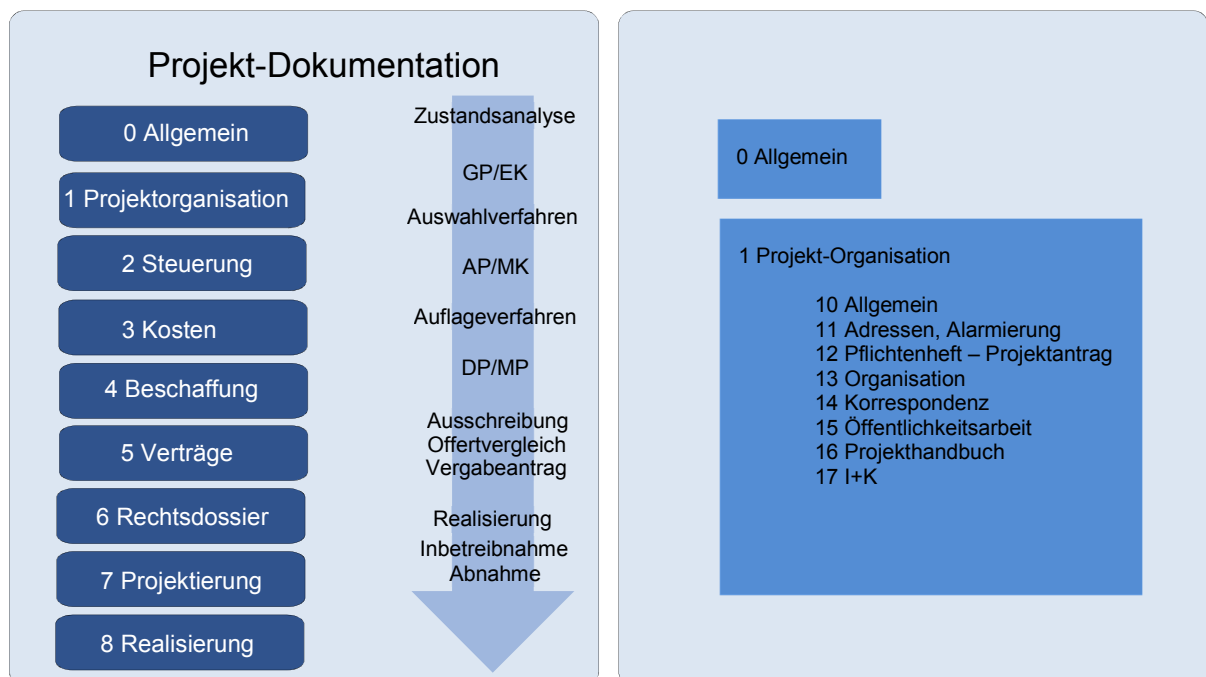



Abbildung 6: Teile der Projekt-Dokumentation mit Inhaltsstruktur Kapitel Projektorganisation

### 3.2 Inhaltsstruktur Projekt-Dokumentation

Die Inhaltsstruktur der Kapitel 0 bis 8 der Projekt-Dokumentation wird in den ASTRA-Projekten einheitlich angewendet. Nicht benötigte Kapitel und Inhalte können weggelassen werden. Die Verzeichnisnummerierung ist beizubehalten.

Diese Vorgabe gibt nur die Inhaltsstruktur vor. Die Definition der Inhalte ist nicht Bestandteil vom Modul Dokumentation, dies wird z.B. im Schriftgutplan geregelt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 20

## Kapitel 0 – Allgemein

Beinhaltet alle allgemeinen Dokumente. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:

- 00 Allgemein
- 01 Ablage
- 02 Projektdefinition
- 03 Projektgenerierung
- 04 Projektübernahme

## Kapitel 1 – Projektorganisation

Beinhaltet alle Unterlagen zur Projektorganisation. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:

- 10 Allgemein
- 11 Adressen, Alarmierung
- 12 Pflichtenheft – Projektantrag
- 13 Organisation
- 14 Korrespondenz
- 15 Öffentlichkeitsarbeit
- 16 Projekthandbuch
- 17 I+K (Information + Kommunikation)

## Kapitel 2 – Steuerung

Beinhaltet alle Dokumente der Steuerung, die im Verlaufe der Durchführung eines Projekts entstehen. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:


- 20 Allgemein
- 21 Terminplanung
- 22 Qualität
- 23 Journale
- 24 Standberichte
- 25 Protokolle übergeordnet
- 26 Protokolle projektbezogen
- 27 Sitzungen

## Kapitel 3 – Kosten

Beinhaltet alle Dokumente im Zusammenhang mit den Projektkosten. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:

- 30 Allgemeines
- 31 Kostenüberwachung Projekt
- 32 Finanz- und Budgetplanung Projekt
- 33 Abrechnung mit Dritten
- 34 Rechnungen (Archivierung der Rechnungen im Bereich IC)
- 35 Garantien



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 13 von 20

#### **Kapitel 4 – Beschaffungen**

Beinhaltet alle Dokumente zu den Beschaffungen. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:

- 40 Allgemein
- 41 Landerwerb
- 42 Dienstleistungen
- 43 Baumeisterarbeiten
- 44 Kleinere Arbeiten
- 45 Sicherheits- und Betriebsausrüstungen
- 46 Am Projekt mit Kosten beteiligte Dritte
- 47 Verschiedenes

#### **Kapitel 5 – Verträge**

Einzelne Verträge werden separat abgelegt (z.B. LVS). Dieses Kapitel beinhaltet zusätzliche Verträge und Unterlagen und den Hinweis auf den Ablageort einzelner Verträge. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:


- 50 Allgemein
- 51 Landerwerb
- 52 Dienstleistungen
- 53 Baumeisterarbeiten
- 54 Kleinere Arbeiten
- 55 Sicherheits- und Betriebsausrüstungen
- 56 Am Projekt mit Kosten beteiligte Dritte
- 57 Objektvereinbarungen
- 58 Verschiedenes

#### **Kapitel 6 – Rechtsdossier**

Beinhaltet alle Dokumente zu den Rechtsfragen. Bei anderen Ablageorten ist ein entsprechender Hinweis anzubringen. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:

- 60 Allgemein
- 61 Beschlüsse, Vorlagen, genehmigte Projektanträge
- 62 Anträge und Genehmigungen Bundesrat
- 63 Planaufgaben und Plangenehmigungen
- 64 Einsprachen, Rekurse
- 65 Erwerb von Grund und Recht
- 66 Vereinbarungen
- 67 Bewilligungen
- 68 Kostenbeteiligungen, Subventionen
- 69 Versicherungen



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 14 von 20

## Kapitel 7 – Projektierung

Beinhaltet alle im Modul Projektierung geforderten Dokumente zur Projektierung (genehmigte Versionen). Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:

- 70 Allgemein
- 71 Grundlagen
- 72 Generelles Projekt (GP)
- 73 Ausführungsprojekt (AP)
- 74 Detailprojekt (DP)
- 75 Globales Erhaltungskonzept (EK)
- 76 Massnahmenkonzept (MK)
- 77 Massnahmenprojekt (MP)

## Kapitel 8 – Realisierung

Beinhaltet alle im Modul Realisierung geforderten Dokumente zur Realisierung. Die folgende Inhaltsstruktur ist für dieses Kapitel anzuwenden:

- 80 Allgemein
- 81 Realisierung
- 82 Anlagedokumente DaW (Übersicht)

Erklärung zu 82: In diesem Unterkapitel werden Dokumente abgelegt, welche zum Modul Realisierung gehören und die Erstellung der Anlagedokumentation betreffen. Die eigentliche Dokumentation T/U, K, BSA, T/G (= DaW) wird separat abgelegt (siehe nachfolgende Kapitel).

# 4 Dokumentationen T/U, K, BSA und T/G

Die Vorgaben zur Dokumentation der jeweiligen Fachbereiche sind in den Fachteilen T/U, K, BSA und T/G beschrieben. Nachfolgend eine entsprechende Zusammenfassung.

## 4.1 Inhaltsstruktur

Die Dokumentationen der Fachteile werden hierarchisch in folgende Teile gegliedert (siehe auch *Abbildung 5*):


- Projektperimeter-Dokumentation
- Abschnitts- / Inventarobjekt-Dokumentation
- Bauteil-Dokumentation
- Anlagen-Dokumentation

### 4.1.1 Projektperimeter-Dokumentation

Dieser Teil dient zur anlagenübergreifenden Dokumentation des Projektperimeters. In diesem Teil werden Dokumente und Informationen abgelegt, die alle Inventarobjekte bzw. Anlagen innerhalb eines Projektperimeters betreffen.

### 4.1.2 Abschnitts-/ Inventarobjekt-Dokumentation

Dieser Teil dient zur Dokumentation des Inventarobjekts. In diesem Teil werden Dokumente und Informationen zum Inventarobjekt abgelegt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 15 von 20

#### 4.1.3 Bauteil-Dokumentation und Anlagen-Dokumentation

Dieser Teil dient zur bauteil- bzw. anlagespezifischen Dokumentation. Darin werden Dokumente und Informationen abgelegt, die einzelne Bauteile bzw. Anlagen betreffen.

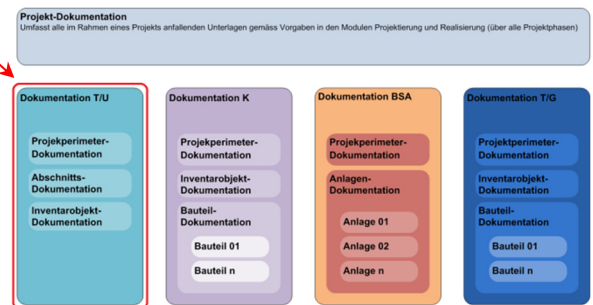
## 4.2 Fachbereiche

### 4.2.1 Dokumentation T/U

In der Dokumentation T/U werden die Inventarobjekte dokumentiert und objektübergreifende Dokumente des Projektperimeters abgelegt. Sie besteht aus den Teilen:

- Projektperimeter-Dokumentation
- Abschnitts-Dokumentation
- Inventarobjekt-Dokumentation

Das Modul Dokumentation T/U, Fachteil, beinhaltet eine Beschreibung von Struktur und Inhalt der Dokumentation T/U und die benötigten Vorlagen zur Erstellung der Dokumentationsakten.

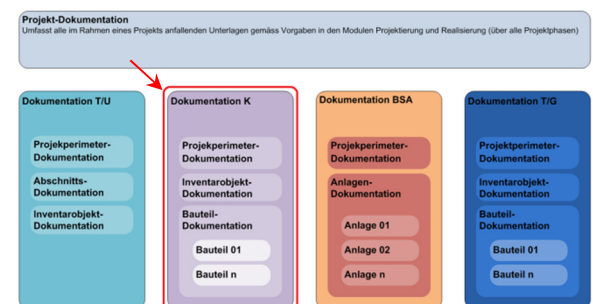


### 4.2.2 Dokumentation K

In der Dokumentation K werden die Inventarobjekte dokumentiert und objektübergreifende Dokumente des Projektperimeters abgelegt und die Bauteile dokumentiert. Sie besteht aus den Teilen:

- Projektperimeter-Dokumentation
- Inventarobjekt-Dokumentation
- Bauteil-Dokumentation

Das Modul Dokumentation K, Fachteil, beinhaltet eine Beschreibung von Struktur und Inhalt der Dokumentation K und die benötigten Vorlagen zur Erstellung der Dokumentationsakten.

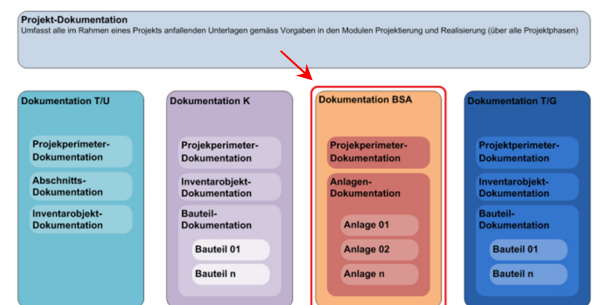



### 4.2.3 Dokumentation BSA

In der Dokumentation BSA werden die BSA-Anlagen dokumentiert und anlagenübergreifende Dokumente des Perimeters abgelegt. Sie besteht aus den Teilen:

- Projektperimeter-Dokumentation
- Anlagen-Dokumentation

Die Strukturierung der verschiedenen Anlagen erfolgt nach AKS-CH. Das Modul Dokumentation BSA, Fachteil, beinhaltet eine Beschreibung von Struktur und Inhalt der Anlagen-Dokumentation BSA und die benötigten Vorlagen zur Erstellung der Dokumentationsakten.



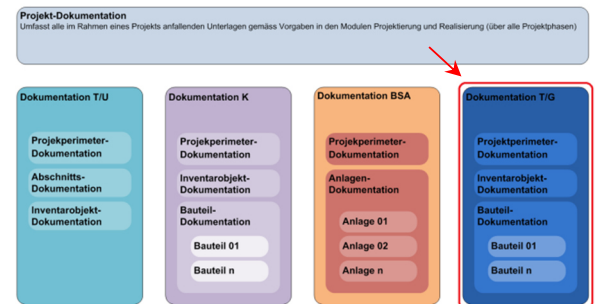
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	<b>20 001-50001</b>
	<b>Modul Dokumentation</b>	
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 16 von 20

#### 4.2.4 Dokumentation T/G

In der Dokumentation T/G werden die Inventarobjekte dokumentiert und objektübergreifende Dokumente des Projektperimeters abgelegt. Sie besteht aus den Teilen:

- Projektperimeter-Dokumentation
- Inventarobjekt-Dokumentation
- Bauteil-Dokumentation

Das Modul Dokumentation T/G, Fachteil, beinhaltet eine Beschreibung von Struktur und Inhalt der Dokumentation T/G und die benötigten Vorlagen zur Erstellung der Dokumentationsakten.



## 5 Sicherheitsunterlagen

Sämtliche Dokumente aus den Anforderungen der operativen Sicherheit (OpSi) sind nicht Bestandteil des Moduls Dokumentation.

## 6 Angaben zu abzugebenden Dokumenten und Daten

Dieses Kapitel beschreibt, WIE die Dokumente abgegeben werden müssen (Art und Form).

**Findet man in den „filialspezifischen Vorgaben“ keine Angaben zu dem „WIE“, oder Teile davon, haben die nachfolgenden Angaben aus dem Kapitel 6 und der jeweiligen Fachteile (TU, K, BSA, TG) Gültigkeit.**

Im jeweiligen Fachteil sind die entsprechenden Dokumente nach Kategorien einzeln aufgeführt. Grundsätzlich werden alle Dokumente in Papierform und auf Datenträgern (elektronisch) verlangt.

In Beilage 20 001-50 002, Beilage „Abzugebende Dokumente ausgeführtes Werk“ sind die abzugebenden Dokumente und Daten fachübergreifend aufgelistet (nicht abschliessend).

### 6.1 Prozess Erstellung der Dokumentation durch das Projekt


#### 6.1.1 Phasen und Verantwortlichkeiten

Dieser Prozess definiert die nötigen Arbeitsschritte, um im Projekt eine Dokumentation zu den vom Projekt betroffenen Bauteilen zu erstellen.

#### 6.1.2 Kurzanleitung zur Anwendung

Bei der Erstellung einer Dokumentation nach der Struktur der vorliegenden Dokumentationsvorgabe kann nach den folgenden Schritten vorgegangen werden:

- **Schritt 1** – Anlegen der Projekt-Dokumentation: Bestimmen der benötigten Inhaltsstruktur und Anlegen der Verzeichnisse.
- **Schritt 2** – Bestimmung Abschnitte und Inventarobjekte bzw. der Anlagen: Bestimmen der benötigten Inventarobjektstruktur bzw. der Anlagen gemäss Anlagenstruktur (siehe Kap. 2.2).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Modul Dokumentation</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	<b>Kopfteil</b>	Seite 17 von 20

- **Schritt 3** – Bestimmung Teilanlagen: Definition der benötigten Teilanlagen (falls vorhanden).
- **Schritt 4** – Auf jeder Stufe des in den Schritten 1 bis 3 erstellten Strukturbaumes kann nun die Inhaltsstruktur angewendet werden. Die benötigten Dokumentationsteile der Inventarobjekt- und Anlagen-Dokumentation sind an jeder Stelle zu definieren.
- **Schritt 5** – Bestimmung Verzeichnisse: zu jedem Dokumentationsteil der Inventarobjekt- und Anlagen-Dokumentation werden die benötigten Verzeichnisse bestimmt. Wo nötig, wird die Inhaltsstruktur erweitert.
- **Schritt 6** – Bestimmung Unterkapitel der Projektperimeter-Dokumentation: Definition der in der Projektperimeter-Dokumentation benötigten Inhaltsstruktur und anlegen der Verzeichnisse.

Resultat der Schritte 1 bis 6 ist ein Strukturbaum zur Ablage der Projekt-Dokumentation und der Inventarobjekt- bzw. Anlagen-Dokumentation, sowie der Projektperimeter-Dokumentation. Sowohl die elektronische wie auch die physische Ablage in Aktenordnern erfolgt gemäss diesem Strukturbaum (siehe Kap. 6.2 und 6.3).

## 6.2 Dokumente

Die Original-Dokumente sind vollständig und lückenlos dem ASTRA zu übergeben. Es verbleiben keine Dokumentationen beim Auftragnehmer. Die Auftragnehmer werden grundsätzlich von ihrer Aufbewahrungspflicht befreit. Es sind keine Transparente abzugeben. Sind nur von Hand gezeichnete Pläne vorhanden, sind diese einzuscannen und zusätzlich zur Papierversion abzugeben. Rechnungen sind nicht Bestandteil der Dokumentation. Diese werden durch den Bereich IC archiviert.

### 6.2.1 Projekt-Dokumentation

Die Projekt-Dokumentation wird nach den Vorgaben gemäss Kapitel 3 zusammengestellt und durch den Bereich PM geprüft.

Anzahl:

1 Exemplar: ASTRA

Form: Papier und Datenträger (elektronisch)

### 6.2.2 Inventarobjekt-Dokumentation und Anlagen-Dokumentation (DaW)

Die Inventarobjekt-Dokumentation und die Anlagen-Dokumentation werden nach den Vorgaben der jeweiligen Fachteile zusammengestellt und durch den Bereich EP geprüft.

Anzahl:

1 Exemplar: ASTRA

Form: Papier und Datenträger (elektronisch)

1 Exemplar: Gebietseinheit

Form: Papier und Datenträger (elektronisch)

1 Exemplar: Bei der Anlage (nur für BSA)

Form: Papier

### 6.2.3 Verweise auf Dokumente

Ein Dokument soll grundsätzlich nur einmal in der Dokumentation abgelegt werden. Falls es aber auch für andere Inventarobjekte relevant ist, wird bei diesen ein Verweis auf das effektive Dokument beim Hauptobjekt eingetragen.

### 6.2.4 Nachführung bestehender Planunterlagen

Bestehende Pläne, die weiter verwendet werden, sollen nachgeführt werden (inkl. Anpassung Planänderungsindex). Die alten Pläne sind aber beizubehalten, damit sich erkennen lässt, welche Veränderungen wann und durch wen ausgeführt wurden.


## 6.3 Daten

Im jeweiligen Fachteil sind die abzugebenden Daten nach Kategorien einzeln aufgeführt.

### 6.3.1 Dokumentationen

Generell müssen alle Dokumente und Daten in elektronischer Form abgegeben werden.

Die Daten sind jeweils in ihrem Originalformat abzugeben. Es soll verhindert werden, dass durch eine Konvertierung der Daten Informationen verloren gehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 18 von 20

Datenformate: pdf, dxf, dwg, Excel, Word und Vorgaben "Digiplan"

### 6.3.2 Elektronische Dokumentenablage

#### 6.3.2.1 Archivierungssystem „Digiplan“

In der Dokumentation „Digiplan Abteilung Strasseninfrastruktur Ausgabe 2014 V0.99 [Freigabeexemplar FÜR]) ist ein Konzept und die Vorgaben zur digitalen Ablage von Bauwerks- und Projektdokumentationen enthalten.


#### 6.3.2.2 Software / Programme

Alle Software und Programme von den BSA werden von der jeweiligen Gebietseinheit verwaltet und sind nicht Bestandteil der Anlagen-Dokumentation BSA.

## 6.4 Dokumenten- und Plandatenpflege

Um Dokumentationen aktuell zu halten, müssen diese bei Änderungen an einer Anlage zwingend nachgeführt werden.


Änderungen an Dokumenten sollen nachvollziehbar sein. Aus diesem Grund müssen alle Änderungen in den entsprechenden Änderungsindex des Dokuments eingetragen werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 19 von 20

## 7 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzungen und Begriffe	Beschreibung
<b>AKS-CH</b>	Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz
<b>BSA</b>	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung
<b>DaW</b>	Dokumentation ausgeführtes Werk, beinhaltet Dokumente, Pläne und elektronische Daten des ausgeführten Werks
<b>PaW</b>	Pläne ausgeführtes Werk
<b>BSA-Anlage</b>	Bezeichnet eine Anlage, die zur Betriebs- und Sicherheitsausrüstung der Nationalstrasse gehört.
<b>Perimeter</b>	Bezeichnet einen Streckenteil oder ein Gebiet, der oder das dem Wirkungsbereich (geographisches Gebiet) der dokumentierten BSA Anlagen entspricht.
<b>Anlagenstruktur</b>	Als Anlagenstruktur wird die Einteilung der Anlagen eines Gebiets in Gruppen bezeichnet. Die Gruppierung erfolgt gemäss AKS-CH nach dem „Anlagen-Zusammensetzungsaspekt“.
<b>Anlage (BSA)</b>	Bezeichnet eine Ebene der Anlagenstruktur. Diese umfasst BSA-Funktionseinheiten (Teilanlagen), deren Fähigkeiten und Aufgaben verwandt sind.
<b>IO</b>	Inventarobjekt
<b>NS</b>	Nationalstrasse
<b>Teilanlage</b>	Eine Anlage wird in Teilanlagen unterteilt. Teilanlagen können ihre Funktion unabhängig voneinander erfüllen.
<b>Inhaltsstruktur</b>	Bezeichnet die Struktur zur Gruppierung von themenverwandten Dokumenten einer Dokumentation unabhängig von der Ebene der Anwendung.
<b>OpSi</b>	Operative Sicherheit
<b>Projekt-Dokumentation</b>	Umfasst alle Unterlagen, die im Verlaufe des Projekts entstehen z.B. Projektgrundlegendendokumente, Projektorganisation, Terminpläne, Sitzungsprotokolle, Finanzdokumente, Verträge, Abnahmeprotokolle usw.
<b>Anlagen-Dokumentation</b>	Umfasst die Dokumentation der technischen, betrieblichen und vertraglichen Aspekte einer einzelnen BSA-Anlage. Sie ist Teil der Anlagen-Dokumentation.
<b>Unterhalts-Dokumentation</b>	Umfasst die Dokumentation des Unterhalts der Anlagen. Die Unterhaltsdokumentation ist nicht Teil dieses Moduls, sondern wird im Modul Unterhalt beschrieben.
<b>Projektperimeter-Dokumentation</b>	Umfasst Dokumente, welche nicht einer Anlage zugeteilt werden können. Es handelt sich meist um übergeordnete, den ganzen Perimeter betreffende Dokumente.
<b>Inventarobjekt-Dokumentation</b>	Umfasst alle einem einzelnen Inventarobjekt zuzuordnenden Dokumente und Unterlagen.
<b>Bauteil-Dokumentation</b>	Umfasst alle einem einzelnen Bauteil zuzuordnenden Dokumente und Unterlagen.

Tabelle 4: Abkürzungen und Begriffe

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G  <b>Modul Dokumentation</b>	<b>20 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Kopfteil</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 20 von 20

## 8 Referenzierte Dokumente

Titel	Autor / Herausgeber	Datum / Version
[1] Richtlinie Inventarobjekte	ASTRA	Ausgabe 2010 V1.02
[2] ASTRA 10320 Zuordnung von Tätigkeiten zu der Projektgruppe Strasseninfrastruktur Ausg. 2011 V0.82B	ASTRA	-

Tabelle 5: Referenzierte Dokumente

## 9 Beilagen

Die filialspezifischen Vorgaben werden nur auf der ASTRA Homepage „Vorlagen Infrastrukturprojekte / Weitere filialspezifische Vorlagen“ abgelegt und werden direkt durch die Filialen verwaltet.

Die Nummerierung von diesen Dokumenten erfolgt nach dem folgenden Schlüssel:  
 20°001-50xyy mit x=Filiale 1 bis 5 und yy=Dokumentnummer

Link zu ASTRA Homepage: <https://www.astra.admin.ch/.../weitere-filialspezifische-vorlagen.html>

Titel	Autor / Herausgeber	Datum / Version
[3] 20 001-50 002, Beilage „Abzugebende Dokumente ausgeführtes Werk“	ASTRA	17.08.2012 V0.97
[4] 20 001-501yy, Beilage „Vorgaben ASTRA F1“	ASTRA	Wird von der Filiale erstellt
[5] 20 001-502yy, Beilage „Vorgaben ASTRA F2“	ASTRA	Wird von der Filiale erstellt
[6] 20 001-503yy, Beilage „Vorgaben ASTRA F3“	ASTRA	Wird von der Filiale erstellt
[7] 20 001-504yy, Beilage „Vorgaben ASTRA F4“	ASTRA	Wird von der Filiale erstellt
[8] 20 001-505yy, Beilage „Vorgaben ASTRA F5“	ASTRA	Wird von der Filiale erstellt

Tabelle 6: Beilagen





Abzugebende Dokumente ausgeführtes Werk

Stand: 01.07.2025 V1.02

Hier werden nur Dokumente der Inventarobjekt-Dokumentation (Bem: dieser Titel ist anzupassen!) und der Anlage-Dokumentation aufgelistet.  
Die Projekt-Dokumentation ist separat zusammenzustellen und benötigt keine "Dokumente ausgeführtes Werk"  
(vgl. 20 001-00002 "Modul Dokumentation, Allgemeiner Teil", Kapitel 3.4).

Diese Liste ist ein Vorschlag, welche projektspezifisch angepasst werden kann.

Projektperimeter-Dokumentation

Nr. Dokumenten-Typ	Dokumente und Daten	erforder- lich für				Anzahl/Form					erforderlich ab Inbetriebnahme	Ref. Ablage DaW	Bemerkungen
						Papier			elektronisch				
		T/U	K	T/G	BSA	ASTRA (1 Ex)	Betrieb (1 Ex)	Anlage (1 Ex)	PDF	Originalformat (CAD, Word etc...)			
	<b>Projektperimeter-Dokumente</b>												
	Baubericht/Instandsetzungsbericht	•	•	•	•	•							
	Techn. Dokumentationen, Produktelisten	•	•	•		•							
	Kurzbeschreibung Perimeter und enthaltene Objekte	•	•	•	•	•						Perimeter.P5	
	Betriebskonzepte			•	•	•	•					• Perimeter.P6	
	Perimeterübergreifende Unterlagen	•		•	•	•	•					Perimeter.P7	
	Perimeterbezogene Unterlagen	•		•	•	•	•					Perimeter.P8	
	Darstellung/Bedienung im UeLS (Uebergordnetes Leitsystem)				•	•	•					Perimeter.P9	
	Fotodokumentation Perimeter	•	•	•		•						Perimeter.P10	
	Schulungsunterlagen				•	•	•					• Perimeter.P11	
	Betriebshandbuch				•	•	•					• Perimeter.P12	
	Anlagekennzeichnung				•	•	•					Perimeter.P13	
	Testdokumente				•	•	•					Perimeter.P14	
	Inventarübersichtsplan inkl Tabellen (Bsp. Sargans)	•	•	•	•	•						Perimeter.P15	
	Überwachungsplan-Perimeter	•	•	•		•	•		•				
	Nutzungs- und Sicherheitsplan resp. Nutzungsvereinbarung und Projektbasis	•	•	•		•	•		•	•			
	Geologische und geotechnische Dokumente	•	•	•		•							
	Übersichtspläne	•	•	•		•	•		•	•	•	•	
	<b>Unterhalts- und Betriebsdokumente</b>												
	Rettungskonzept	•	•	•		2Ex	•					•	
	Sperrplan (Tunnelreinigung)		•	•		2Ex	•					•	
	Übersicht BW-Aktennummerierung	•	•	•		2Ex	•						
	Nutzung und Erhaltung	•				2Ex	•						
	Pflanzpläne	•					•		•			•	
	Pflegepläne	•	•	•									






Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation

Nr. Dokumenten-Typ	Dokumente und Daten	erforderlich für				Anzahl/Form						erforderlich ab Inbetriebnahme		Bemerkungen	
						Papier			elektronisch						
		T/U	K	T/G	BSA	ASTRA (1 Ex)	Betrieb (1 Ex)	Anlage (1 Ex)	PDF	Originalformat (CAD, Word etc...)	dxf				
	<b>Inventarobjekt-Dokumente</b>														
	Nutzungs- und Sicherheitsplan resp. Nutzungsvereinbarung und Projektbasis	•	•	•		•			•	•					
	Geologische und geotechnische Grundlagen	•	•	•		•									
	Statische Berechnung inkl. EDV-Ausdruck		•	•		•						•			inkl. Berechnungen für KUBA-ST
	Prüfberichte (zu Statik, Projekt ...), Expertisen	•	•	•		•									
	Verträge	•	•	•		•						•			
	<b>Qualitätssicherung, Prüf- und Messprotokolle</b>														
	Kontroll- und Prüfpläne	•	•	•		•									
	<b>Ausführungspläne und Listen</b>														
	Katasterplan	•	•	•		•			•	•	•				
	Katasterplan mit Bauteilgliederung		•	•		•			•	•	•				
	Grundbuchplan	•	•	•											
	Übersichts- und Situationspläne	•	•	•		•	•		•	•	•				
	Normalprofile	•	•	•		•	•		•	•	•				
	Längen- und Querprofile	•	•	•		•			•	•	•				
	Schalungspläne (SP)		•	•		•	•		•	•	•				
	Bewehrungspläne		•	•		•			•	•	•				
	Werkstattpläne		•	•		•	•		•	•					
	Detailpläne, restliche Pläne, Achseberechnungen	•	•	•		•	•		•	•	•				
	Werkleitungskanäle	•	•	•		•	SP		•	•	•				
	Innenausbau, Elektroinstallationen		•	•		•	•		•	•	•				
	Entwässerungsanlagen	•	•	•		•	SP		•	•	•				
	Betonstahl- und Materiallisten		•	•		•			•	•					nur relevante, in einem Dokument gebunden
	Zäune	•													
	Signalisationsplan und Markierung	•													
	<b>allgemeine Ausführungs-Dokumente</b>														
	Baubericht/Instandsetzungsbericht	•	•	•		•									
	Fotodokumentation des Inventarobjekts	•	•	•		•									Aussagekräftige Übersichtsbild
	Techn. Dokumentationen, Produktelisten	•	•	•		•									
	Monatsberichte, Qualitätsberichte	•	•	•		•									
	Baujournal der Bauleitung	•	•	•		•									
	<b>Abnahmedokumente</b>														
	Abnahmeprotokoll	•	•	•		•						•			zusätzlich (zu Dokumentation an IC) abzugeben
	Garantiedokument	•	•	•		•						•			zusätzlich (zu Dokumentation an IC) abzugeben
	<b>Daten für Informationssysteme</b>														
	Daten für Basissystem	•	•	•		•				•		•			Vorgabe ASTRA (Datenblätter). Übersichtsplan inkl. Tabelle
2.1	Daten für FA TRA (Siehe Pflichtfelder TRA)	•		•		•				•					Vorgabe ASTRA
2.2	Daten für FA LBK	•				•				•					Vorgabe ASTRA (Vorgaben F4 2.2 und LSV Art. 20)
2.3	Daten für FA KUBA	•	•	•		•				•		•			Vorgabe ASTRA (Datenblätter inkl. Lichtraum).
2.4	Daten für BSA Web				•										Vorgabe ASTRA.
	<b>Unterhalts- und Betriebsdokumente</b>														BSA siehe Anlagendokumentation B-Betrieb
	Betriebs- & Unterhaltsdokumentation	•	•	•		2Ex	•					•			
	Überwachungsplan des Inventarobjekts	•	•	•		2Ex	•		•			•			


Bauteil-Dokumentation und Anlage-Dokumentation

Nr. Dokumenten-Typ	Dokumente und Daten	erforderlich für				Anzahl/Form						erforderlich ab Inbetriebnahme		Bemerkungen
						Papier			elektronisch					
		T/U	K	T/G	BSA	ASTRA (1 Ex)	Betrieb (1 Ex)	Anlage (1 Ex)	PDF	Originalformat (CAD, Word etc...)	dxf			
	Abnahmedokumente													
	Abnahmeprotokolle		•	•		•						•		
	Garantiescheine		•	•		•						•		
	Qualitätssicherung, Prüf- und Messprotokolle													
	Kontroll- und Prüfpläne		•	•		•								
	Beton, Bewehrung, Reprofilierungen		•	•		•								
	Anker, Vorspannung		•	•		•								
	Pfähle		•	•		•								
	Belag		•	•		•								
	Abdichtung		•	•		•								
	Oberflächenschutz		•	•		•								
	Schichtdickenmessung		•	•		•								
	Pressen-/Hubprotokolle		•	•		•								
	Eigenprüfungen Unternehmer		•	•		•								
	Kontrollen Bauleitung		•	•		•								
	Setzungs-/Verschiebungsmessungen		•	•		•								
	Deformationsmessungen		•	•		•								
	Erschütterungsmessungen		•	•		•								
	Geodätische Überwachung		•	•		•								
	Wasserstandsmessungen		•	•		•								
	Ebenheitsmessungen		•	•		•								
	ME-Prüfungen		•	•		•								
	Oberfläche zur Aufnahme von ... (Abdichtungen etc.)		•	•		•								
	Planie		•	•		•								
	Belastungsproben		•	•		•								
	A - Technik													
	A1 - Hardware													
	Schemen, Pläne				•	•	•	•	•	•			Anlage.A1.2	
	Installationspläne				•	•	•	•	•	•			Anlage.A1.3	
	Material- und Stückliste				•	•	•	•	•	•			Anlage.A1.4	
	Rangierlisten				•	•	•	•	•	•			Anlage.A1.5	
	Schrankdispo				•	•	•	•	•	•			Anlage.A1.6	
	Klemmenlisten				•	•	•	•	•	•			Anlage.A1.7	
	Datenblätter Kabel				•	•	•	•	•				Anlage.A1.8	
	Datenblätter Rechner				•	•	•	•	•				Anlage.A1.9	
	Datenblätter Steuerungen				•	•	•	•	•				Anlage.A1.10	
	Datenblätter Komponenten Steuerungsebene				•	•	•	•	•				Anlage.A1.11	
	Datenblätter Komponenten Feldebene				•	•	•	•	•				Anlage.A1.12	
	Beschrieb Kommunikation				•	•	•	•	•				Anlage.A1.13	
	A2 - Software													
	System- und Funktionsbeschreibung				•	•	•	•	•				Anlage.A2.1	
	Software Versionmanagement				•	•	•	•	•				Anlage.A2.2	
	DP-Listen				•	•	•	•	•				Anlage.A2.3	
	Schnittstellen				•	•	•	•	•				Anlage.A2.4	
	Port- & Faseranträge				•	•	•	•	•				Anlage.A2.5	
	Betriebssysteme				•	•	•	•	•				Anlage.A2.6	
	B - Betrieb													
	Anlagenübersicht				•	•	•	•	•				Anlage.B3	
	System- und Funktionsbeschreibung				•	•	•	•	•				Anlage.B4	
	Störfallbehebung				•	•	•	•	•				Anlage.B5	
	Bedienungsanleitungen				•	•	•	•	•				Anlage.B6	
	Betriebsvorschriften				•	•	•	•	•				Anlage.B7	
	Wartung (Vorschriften, Ersatzteile)				•	•	•	•	•				Anlage.B8	
	Softwareverwaltung (Archivierung)				•	•	•	•	•				Anlage.B9	
	C - Nachweise													
	Realisierungspflichtenheft				•	•	•	•	•				Anlage.C2	
	Plangenehmigungen				•	•	•	•	•				Anlage.C3	
	Protokolle Werkprüfungen				•	•	•	•	•				Anlage.C4	
	Herstellernachweise				•	•	•	•	•				Anlage.C5	
	Protokolle Produktion/Installation				•	•	•	•	•				Anlage.C6	
	Funktion- und Systemtest				•	•	•	•	•				Anlage.C7	
	Messprotokolle (Sicherheitsnachweise, Kontrollmessungen, SGK Prüfberichte, LWL, NT...)				•	•	•	•	•				Anlage.C8	
	Abnahmeprotokolle				•	•	•	•	•				Anlage.C9	
	Gewährleistung				•	•	•	•	•				Anlage.C10	
	Fotodokumentation				•	•	•	•	•				Anlage.C11	
	Daten für Informationssysteme													Daten sind auch im Original-Format elektronisch abzugeben
	Daten für FA KUBA (insb. Lichtraumprofil)	•	•	•		•				•		•		Vorgabe ASTRA
	Daten für FA TRA (insb. RBBS)	•				•						•		Vorgabe ASTRA
	Daten für FA BSA (BSA-Web)				•	•						•		Vorgabe ASTRA
	Nachführen Systemhandbuch BSA				•	•						•		Vorgabe ASTRA
	Nachführen Planinventar BSA				•	•						•		Vorgabe ASTRA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b>  <b>(Projektperimeter- und Abschnitts-          /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 10

## INHALTSVERZEICHNIS..... Seite

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Struktur der Dokumentation.....</b>	<b>2</b>
2.1	Projektperimeter-Dokumentation.....	3
2.2	Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation .....	5
<b>3</b>	<b>Form der abzugebenden Dokumentationen .....</b>	<b>7</b>
3.1	Inhaltliche Anforderungen .....	7
3.1.1	Gesetzliches .....	7
3.1.2	Weiteres.....	7
3.2	Ablage und Archivierung .....	7
3.2.1	Ablage in Papierform .....	7
3.2.2	Ablage elektronisch (Folder-Struktur).....	7
3.2.3	Dokumentenpflege .....	8
3.3	Beschriftung der Behältnisse.....	8
3.4	Datenerfassung .....	9
<b>4</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>10</b>
4.1	Referenzierte Dokumente .....	10
4.2	Abkürzungen und Begriffe.....	10

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b>  <b>(Projektperimeter- und Abschnitts- /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 10

# 1 Einleitung

Das Modul Dokumentation Trassee / Umwelt setzt sich aus den folgenden Teilen zusammen:

- Projekt-Dokumentation
- Projektperimeter-Dokumentation
- Abschnitts-/ Inventarobjekt-Dokumentation

Die Projekt-Dokumentation umfasst alle Unterlagen, die im Laufe des Projekts bis und mit Abnahme entstehen. Während der Nutzung der Bauwerke wird sie nicht nachgeführt und hat deshalb einen eher statischen Charakter. Zudem wird sie nur in Ausnahmefällen konsultiert. Da sie für alle vier Fachbereiche T/U, K, T/G sowie BSA analog anzulegen ist, wird sie im Kopfteil des Moduls Dokumentation (vgl. 20 001-00002) beschrieben und hier nicht weiter erläutert.

Das Thema dieses Fachteils ist die Struktur der Dokumentation Trassee / Umwelt.

**Findet man in den „filialspezifischen Vorgaben“ keine Angaben dazu oder zu Teilen davon, haben die nachfolgenden Angaben aus dem Fachteil TU Gültigkeit.**

Sie wird während der Nutzung der Bauwerke intensiv gebraucht und auch nachgeführt und gepflegt. Deshalb soll sie wo immer möglich Dokumente und Daten des ausgeführten Werks enthalten, die für Betrieb und Unterhalt relevant sind. Damit die in Behältnissen abgelegten Dokumente bei Bedarf rasch zur Hand sind, müssen sie gemäss den in diesem Fachteil vorgegebenen Registern strukturiert und in den Inhaltsverzeichnissen aufgelistet sein.

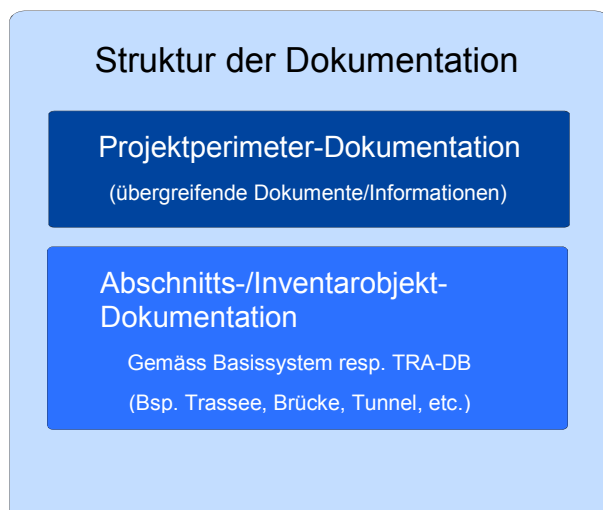
Bei Teilersatz entscheidet der ASTRA-Projektleiter wie die Dokumentationen erstellt resp. nachgeführt werden müssen.

# 2 Struktur der Dokumentation


Im Rahmen der Struktur der Dokumentation Trassee / Umwelt werden nicht nur die Abschnitts-/ Inventarobjekte (vgl. Richtlinie „Inventarobjekte“, Ausgabe 2010, ASTRA 11 013) gemäss Basissystem bis hin zu den einzelnen Bauteilen dokumentiert, sondern auch übergeordnete Dokumente/Informationen des Projektperimeters abgelegt.

Somit besteht die Struktur der Dokumentation Trassee / Umwelt aus den folgenden Teilen (vgl. auch *Abbildung 1*):

- Projektperimeter-Dokumentation
- Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation



*Abbildung 1 Struktur der Dokumentation*

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b>  <b>(Projektperimeter- und Abschnitts- /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 10

## 2.1 Projektperimeter-Dokumentation

Die Projektperimeter-Dokumentation umfasst alle nicht einem Abschnitts-/ Inventarobjekt zugeordneten Dokumente und Unterlagen, die den Bereich des Projektperimeters betreffen. Sie umfasst beispielsweise selektierte Strecken, Inventarobjekte und den Fahrbahnzustand des Projektperimeters. Typischerweise beinhaltet sie Übersichtspläne, Unterhalts- und Überwachungspläne sowie Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen. Dabei handelt es sich, wo immer möglich, um Dokumente des ausgeführten Werks. In der Beilage des Kopfteils, Modul Dokumentation, sind die erforderlichen Dokumente aufgelistet.

Die Projektperimeter-Dokumentation muss einem Inventarobjekt zugewiesen werden.

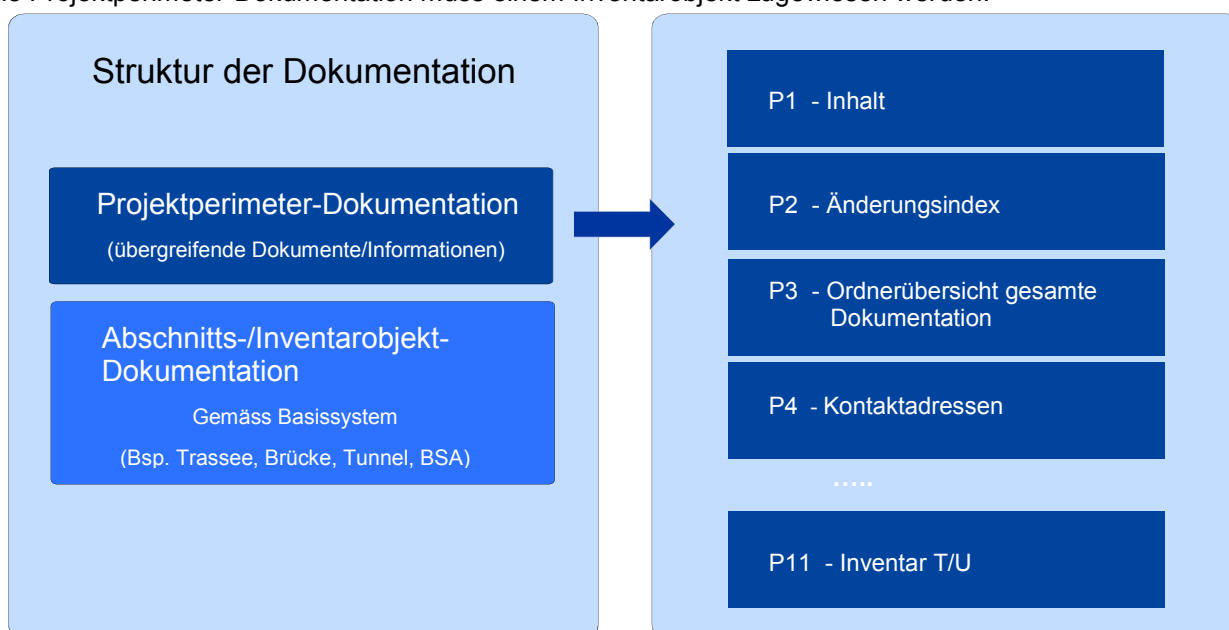



Abbildung 2 Stellung der Projekt-Perimeter-Dokumentation mit Inhaltsstruktur

Für die Projektperimeter-Dokumentation werden die folgenden Indizes und Unterkapitel definiert:

<b>P 1</b>	Inhalt
<b>P 2</b>	Änderungsindex
<b>P 3</b>	Ordnerübersicht über gesamte Dokumentation
<b>P 4</b>	Kontaktadressen
<b>P 5</b>	Kurzbeschreibung des Projektperimeters und der enthaltenen Inventarobjekte
<b>P 6</b>	Projektperimeter übergreifende Unterlagen
<b>P 7</b>	Projektperimeter bezogene Unterlagen
<b>P 8</b>	Inventarobjekt übergreifende Nutzungs- und Betriebsanweisungen
<b>P 9</b>	Inventarobjekt übergreifender Überwachungs-, Unterhalts- und Sicherheitspläne
<b>P10</b>	Fotodokumentation Projektperimeter
<b>P11</b>	Inventar T/U

Tabelle 1: Indizes und Unterkapitel zur Perimeter-Dokumentation

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b>  <b>(Projektperimeter- und Abschnitts- /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 10

## P1 – Inhalt

Inhaltsverzeichnis der Projektperimeter-Dokumentation. Werden einzelne der oben vorgegebenen Unterkapitel nicht benötigt, sind diese leer zu lassen.

## P2 – Änderungsindex

Hier werden sämtliche Änderungen an der Projektperimeter-Dokumentation, die sich im Laufe der Nutzungsphase ergeben, nachvollziehbar vermerkt (wer, wann und warum?). Dabei ist zu beachten, dass jede Anpassung sowohl in der physischen als auch in der elektronischen Ablage durchgeführt werden muss.

## P3 – Übersicht der gesamten Dokumentation

Übersicht aller im Projektperimeter enthaltenen Inventarobjekt-Dokumentationen und Bauteil-Dokumentationen

## P4 – Kontaktadressen

Kontaktadressen der an der Projektierung und Realisierung des Neubaus respektive der Erhaltungsmaßnahmen beteiligten Planer und Unternehmer

## P5 – Kurzbeschreibung des Projektperimeters und der enthaltenen Inventarobjekte

Zusammenfassende Beschreibung des dokumentierten Projektperimeters (geographische Abgrenzung) und der darin enthaltenen Inventarobjekte mit Bezeichnung des Haupt-Inventarobjekts, dem diese Perimeter-Dokumentation zugeordnet ist. Enthalten sind immer auch Übersichtspläne und beispielsweise Anfahrtspläne zu den Inventarobjekten.

## P6 – Den Projektperimeter übergreifende Unterlagen

Unterlagen und Informationen, die im Zusammenhang mit weiteren, eventuell benachbarten Projektperimetern stehen (z.B. Informationen zum Längsabgleich, zur Geologie etc.).

## P7 – Auf den Projektperimeter bezogene Unterlagen

Allgemeine, übergeordnete Informationen und Unterlagen, die sich auf den eigenen Projektperimeter beziehen (z.B. Informationen zum Längsabgleich, zur Materialbewirtschaftung, zur Linienführung etc.).

## P8 – Inventarobjekte übergreifende Nutzungs- und Betriebsanweisungen

Unterlagen für die Nutzung und den Betrieb, die im Zusammenhang mit dem Projektperimeter stehen oder objektübergreifend gelten.

## P9 – Inventarobjekte übergreifende Überwachungs-, Unterhalts- und Sicherheitspläne


Unterlagen für die Überwachung, den Unterhalt und die Sicherheit, die im Zusammenhang mit dem Projektperimeter stehen oder objektübergreifend gelten.

## P10 – Fotodokumentation Projektperimeter

Fotografien zur Dokumentation des Projektperimeters. Fotos, die einem Inventarobjekt zugeordnet werden können, werden unter dem entsprechenden Inventarobjekt abgelegt.

## P11 – Inventar T/U

Inventarlisten gemäss den Anforderungen des ASTRA.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b> <b>(Projektperimeter- und Abschnitts-          /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 10

## 2.2 Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation

Die Abschnitts-/ Inventarobjektdokumentation umfasst alle einem Abschnitt bzw. alle einem einzelnen Inventarobjekt zuzuordnenden Dokumente und Unterlagen.

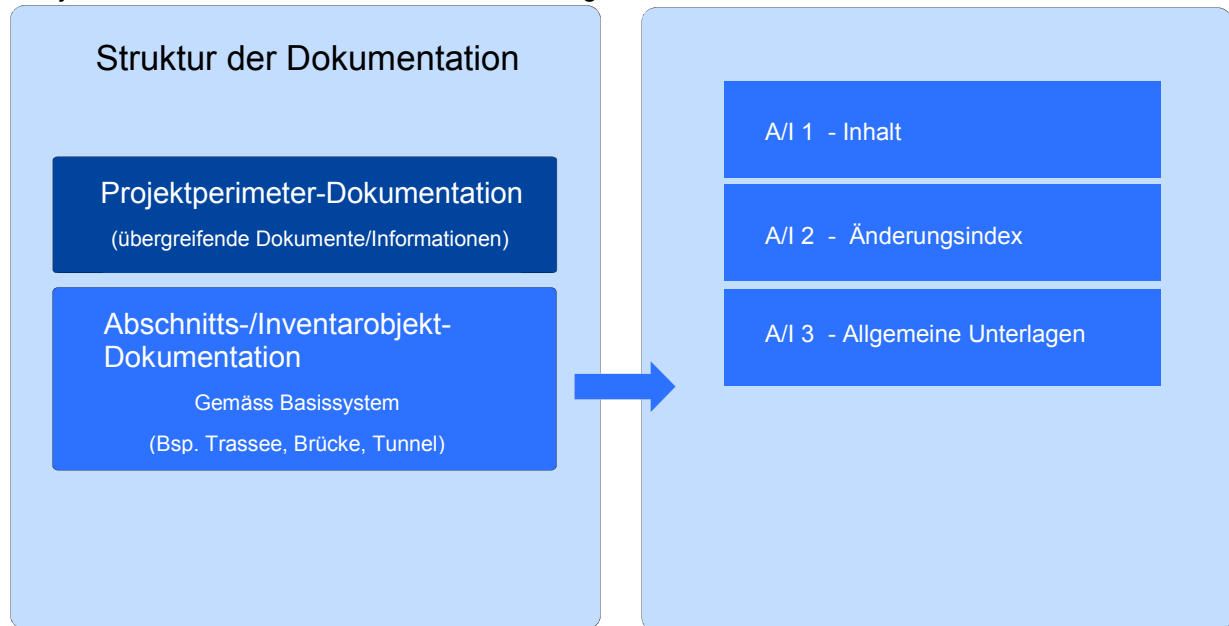



Abbildung 3 Stellung der Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation mit Inhaltsstruktur

Für die Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation werden die folgenden Indizes und Unterkapitel definiert:

<b>A/I 0</b>	Hinweis zur Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation
<b>A/I 1</b>	Inhalt
<b>A/I 2</b>	Änderungsindex
<b>A/I 3</b>	Allgemeine Unterlagen
<b>A/I 4</b>	Berichte, Berechnungen, Qualitätssicherung
<b>A/I 5</b>	Kostenzusammenstellung, Abnahmedokumentationen
<b>A/I 6</b>	Nutzungsvereinbarungen, Sicherheits- und Kontrollpläne
<b>A/I 7</b>	Überwachungs- und Unterhaltsplan
<b>A/I 8</b>	Ausführungs-/Instandsetzungspläne (PaW)
<b>A/I 9</b>	Objektvereinbarung
<b>A/I 10</b>	Betriebsdokumentation

Tabelle 2 Indizes und Unterkapitel zur Abschnitts-/ Inventarobjekt-Dokumentation

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b>  <b>(Projektperimeter- und Abschnitts- /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 10

## **I0 – Hinweis zur Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation**

Hinweis, bei welchem Inventarobjekt die zugehörige Projektperimeter-Dokumentation abgelegt ist.

## **I1 – Inhalt**

Inhaltsverzeichnis der Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation. Werden einzelne der oben vorgegebenen Unterkapitel nicht benötigt, sind diese leer zu lassen.

## **I2 – Änderungsindex**

Hier werden sämtliche Änderungen an der Abschnitts-/Inventarobjekt-Dokumentation, die sich im Laufe der Nutzungsphase ergeben, nachvollziehbar (wer, wann und warum?) vermerkt. Dabei ist zu beachten, dass jede Anpassung sowohl in der physischen als auch in der elektronischen Ablage durchgeführt werden muss.

## **I3 – Allgemeine Unterlagen**

Sämtliche allgemeinen Unterlagen wie Korrespondenzen, Journale, Rapporte, Protokolle, Aktennotizen etc. sowie Medienberichte.

## **I4 – Berichte, Berechnungen, Qualitätssicherung**

Sämtliche Prüf- und Messberichte, Berichte der Geologie oder Hydrologie etc., Achsberechnungen, Berechnungen der Stabilität etc., Statik und objektspezifische Fotodokumentationen, Produktinformationen etc.

## **I5 – Kostenzusammenstellung, Abnahmedokumentationen**

Bereinigte Kostenzusammenstellung und Abnahmedokumentation. Die Garantieakten werden separat, zusammen mit der Schlussrechnung, dem Rechnungsbüro übergeben und im Support verwaltet.

## **I6 – Nutzungsvereinbarungen, Sicherheits- und Kontrollpläne**

Nutzungsvereinbarung und Projektbasis respektive Nutzungs- und Sicherheitsplan des Abschnitts-/Inventarobjekts.

## **I7 – Überwachungs- und Unterhaltsplan**

Überwachungs- und Unterhaltsplan des Abschnitts-/Inventarobjekts mit allen notwendigen Zusatzdokumenten.

## **I8 – Ausführungs-/Instandsetzungspläne (PaW)**

Sämtliche Ausführungspläne inkl. den Objektkatasterplänen, Übersichtsplänen, Werkstattplänen und Materiallisten.


## **I9 – Objektvereinbarung**

Objektvereinbarung zwischen Bund/Kanton bzw. Dritten für das gemeinsam genutzte Objekt im Perimeter der Nationalstrasse. Die eigentlichen Objektvereinbarungen werden separat abgelegt, hier sind ein entsprechender Hinweis und ergänzende Unterlagen abzulegen.

## **I10 – Betriebsdokumentation**

Enthält alle für den Betrieb notwendigen Akten wie Betriebsdokumentation, Pflanzpläne, Ausführungspläne etc.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trasse / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b>  <b>(Projektperimeter- und Abschnitts-          /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 10

## 3 Form der abzugebenden Dokumentationen

### 3.1 Inhaltliche Anforderungen

#### 3.1.1 Gesetzliches

Die Einhaltung der gesetzlichen Mindestanforderungen bezüglich Dokumentation von Inventarobjekten stellt die Grundlage des gesetzeskonformen Betriebs eines Objektes dar. Grundsätzlich sind stets die aktuellen Gesetze, Vorschriften und Normen bezüglich Dokumentation zu erfüllen.

#### 3.1.2 Weiteres

Zum sicheren und ökonomischen Betrieb eines Inventarobjekts ist neben den oben erwähnten, vorgeschriebenen Dokumenten eine Vielzahl von weiteren Unterlagen erforderlich. Die genauen Anforderungen können von Fall zu Fall unterschiedlich sein.

### 3.2 Ablage und Archivierung

#### 3.2.1 Ablage in Papierform

Die physische Ablage der gedruckten Dokumentation in Behältnissen erfolgt grundsätzlich gemäss den in diesem Fachteil vorgegebenen Registern.

Die Anzahl der zu verwendenden Behältnisse wird nicht vorgeschrieben, soll aber auf das notwendige Minimum beschränkt werden.

#### 3.2.2 Ablage elektronisch (Folder-Struktur)

Folgendes Beispiel zeigt einen Aufbau der Folder-Struktur bei elektronischer Ablage. Es ist darauf zu achten, dass bei der Benennung der Ordner keine Leerschläge verwendet werden. Diese können später bei Pfadangaben Schwierigkeiten bereiten.

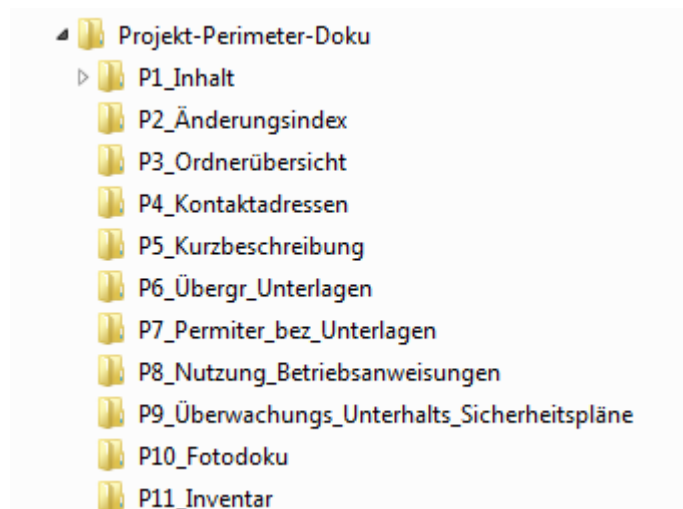



Abbildung 4 Beispiel Projekt-Perimeter-Dokumentation elektronische Ablage

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b> <b>(Projektperimeter- und Abschnitts-          /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 10

### 3.2.3 Dokumentenpflege

Aktualisierungen der elektronischen Ablage müssen immer auch in der physischen Ablage nachgetragen werden. Änderungen an Dokumenten sollen nachvollziehbar sein. Aus diesem Grund müssen alle Änderungen in den entsprechenden Änderungsindex der Dokumentation eingetragen werden

## 3.3 Beschriftung der Behältnisse


Bei der Beschriftung der Behältnisse für die Perimeter-Dokumentation der Bauausführung im Bereich T/U ist folgendermassen vorzugehen:

Position:	Kanton:	NS:	<u>Erläuterungen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Position:</b> Position gemäss Allgemeiner Teil</li> <li><b>Kanton:</b> Betroffener Kanton</li> <li><b>NS-Abschnitt-Nr.:</b> Zweitletzte und letzte Stelle in der Spalte „Finanz-Statistik-Nr.“ gemäss Bauabschnittsverzeichnis ASTRA (vgl. ...)</li> <li><b>NS-Abschnitt-Bezeichnung:</b> Bezeichnung des Perimeters</li> <li><b>Projektbezeichnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Perimeterkilometer:</b> Bezeichnung vom/bis</li> <li>- <b>Behälter-Nr.:</b> Nummer des Behältnisses</li> <li>- <b>Inventarobjekt:</b> Nummer des Inventarobjekts?</li> <li>- <b>Name des Inventarobjekts mit Nummer in Klammer</b></li> </ul> </li> <li><b>Inhalte/Aktentypen/Titel:</b> Listet die in dem Behälter enthaltenen Dokumente auf</li> <li><b>Filial-Nr.:</b> Nummer der betroffenen ASTRA Filiale (resp. in Klammer einer zweiten, eventuell betroffenen Filiale)</li> <li><b>Farbe der Etikette:</b> vgl. Modul Dokumentation, Kopfteil</li> </ul>
534	SZ	N03	
NS-Abschnitt:			
Nr.:	NS-Abschnitts-Bezeichnung:		
60	Grenze ZH / SZ – Grenze SZ / SG		
Projekt-Bezeichnung			
Kilometer von 127.700 bis 149.200			
Belagssanierung 20..			
Raumbezug Zustandswerte			
Inhalt/Aktentypen/Titel:		Filial-Nr.	
M1 ....		4	
M2 ....			

Abbildung 5 Beispiel für die Beschriftung der Behältnisse

Bei der Beschriftung der Behältnisse für die Projektperimeter-Dokumentation und die Abschnitts-/ Inventarobjekt-Dokumentation ist analog vorzugehen:

Die detaillierten filialspezifischen Vorgaben sind in den Beilagen vom Kopfteil des Moduls Dokumentation enthalten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b>  <b>(Projektperimeter- und Abschnitts-          /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 10


## 3.4 Datenerfassung

Die Daten des Unterhaltsabschnitts müssen in die FA TRA übernommen werden. Die Gliederung wird durch die Erhaltungsplanung vorgegeben. Die Daten sind gemäss der „Richtlinie zur Datenerfassung in der FA TRA“ gruppiert.

Für die Dokumentation sind diese Daten gemäss RL Datenerfassung FA TRA auf Datenblätter zu erfassen und separat dem Bereich EP abzugeben.

Zur Datenerfassung stehen folgende Dokumente zur Verfügung:

- Entwurf ASTRA 61014      Datenerfassungshandbuch TRA
- 21°001-50010              Merkblatt Datenerhebungsformular TRA

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch T/U (Trassee / Umwelt)  <b>Modul Dokumentation T/U</b>	<b>21 001-50001</b>
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	<b>Fachteil</b> <b>(Projektperimeter- und Abschnitts-          /Inventarobjekt-Dokumentation)</b>	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 10

## 4 Anhang

### 4.1 Referenzierte Dokumente

Bezeichnung	Beschreibung	Datum / Version
[1] TRA Anwendungshandbuch	ASTRA	Juni 2011 V1.1/61 011
[2] RL Erhaltungsmanagement der Fahrbahn (Entwurf)	ASTRA	Version 17d/11 020
[3] Trassee - TRA, Richtlinie Datenerfassung (Entwurf)	ASTRA	2011 V0.8.5/61 014
[4] Fachhandbuch T/U, Technisches Merkblatt Bauteile	ASTRA	21 001-10211
[5] Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte	ASTRA und BAFU	März 2008
[6] Merkblatt 21°001-50010 Datenerhebungsformular TRA	Formular für die Datenerhebung FA-TRA.	03.06.2014 V2.00

Tabelle 3 Referenzierte Dokumente

### 4.2 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzungen und Begriffe	Beschreibung
<b>Achsband</b>	Ein Achsband stellt Daten (ohne Geometrie) entlang der zugehörigen Achse dar.
<b>Achse</b>	Die Achse repräsentiert die Längsachse einer Strasse. Bei richtungsgetrennten Strassen wird je eine Plus- und eine Minus-Achse geführt.
<b>Aktueller Fahrbahnzustand</b>	Zeigt den Fahrbahnzustand für ein bestimmtes Datum (Referenzdatum). Es wird an jeder Stelle die jeweils neuste vor dem Referenzdatum erhobene Fahrbahnzustand angezeigt.
<b>I0</b>	Oberflächenschäden ohne Spurrinnentiefe
<b>I1</b>	Oberflächenschäden mit Spurrinnentiefe
<b>I2</b>	Ebenheit in Längsrichtung
<b>I3</b>	Ebenheit in Querrichtung
<b>I4</b>	Griffigkeit
<b>I5</b>	Tragfähigkeit
<b>TRA</b>	Bezeichnet die Fachapplikation MISTRA Trassee
<b>DaW</b>	Dokumente ausgeführtes Werk
<b>PaW</b>	Pläne ausgeführtes Werk
<b>RBBS</b>	Räumliches Basisbezugssystem
<b>Raumbezug</b>	Definiert den Bezug eines Objekts auf das RBBS und definiert so den Ort und die Ausdehnung eines Objektes.
<b>Zustandswert</b>	Der Zustandswert ist ein beobachteter oder gemessener Wert (in der Regel ein numerischer Wert) einer Zustands- bzw. Kenngrösse.
<b>Bezeichnung Anschlüsse</b>	Liste der Anschlüsse, Verzweigungen und Rastplätze (STRADA)
<b>Definitionen und Anleitung RBBS Punkte</b>	Tabelle der RBBS Punkte, Bezeichnung NEB-Strecken Kt. (alt) - ASTRA

Tabelle 4 Abkürzungen und Begriffe



ERHEBUNGSFORMULAR Räumliches Basisbezugssystem / Bezugspunkte

BLATT-NR.:

B

NAME:

VISUM:

Netz

N

Abschnitt

Kanton

Klassierung

Axe

IO-NR

Strecke von

Strecke bis

BP\*

ANFANG GÜLTIGKEIT

Gemeinde

BP-TYP \*

Gebr. KM

Sektor Länge

Schild

Schild-Typ

Text

Lage Abstand

Markierung (gelb)

Lage Abstand

Y-KOORDINATE

X-KOORDINATE

Z-KOORDINATE

Bolzen

Lage Abstand

Y-KOORDINATE

X-KOORDINATE

Z-KOORDINATE

\* : Angaben obligatorisch

1

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

2

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

3

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

4

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

5

Schild

Markierung (gelb)

Bolzen

Netz	N			Abschnitt		Kanton		Klassierung		Achse		Projekt		IO-NR		.		
Strecke von												Strecke bis						

RÄUMLICHE LAGE STRASSENQUERSCHNITT:

BP Anfang	U-Distanz Anfang [m]	Rand links Anfang [m]	Fahrbahnbreite Anfang [m]	Breite links Anfang [m]	Breite rechts Anfang [m]	Anzahl Fahrstreifen	Beginn Gültigkeit
BP Ende	U-Distanz Ende [m]	Rand links Ende [m]	Fahrbahnbreite Ende [m]	Breite links Ende [m]	Breite rechts Ende [m]		
1							

ERHOBENE STREIFEN

Rand links Anfang [m]	Breite Anfang [m]	Nominelle Breite [m]	Nutzungs-Typ	Rand links Anfang [m]	Breite Anfang [m]	Nominelle Breite [m]	Nutzungs-Typ
Rand links Ende [m]	Breite Ende [m]	Streifennummer	Text zum Nutzungs-Typ	Rand links Ende [m]	Breite Ende [m]	Streifennummer	Text zum Nutzungs-Typ
S1				S2			
S3				S4			

RÄUMLICHE LAGE STRASSENQUERSCHNITT:

BP Anfang	U-Distanz Anfang [m]	Rand links Anfang [m]	Fahrbahnbreite Anfang [m]	Breite links Anfang [m]	Breite rechts Anfang [m]	Anzahl Fahrstreifen	Beginn Gültigkeit
BP Ende	U-Distanz Ende [m]	Rand links Ende [m]	Fahrbahnbreite Ende [m]	Breite links Ende [m]	Breite rechts Ende [m]		
1							

ERHOBENE STREIFEN

Rand links Anfang [m]	Breite Anfang [m]	Nominelle Breite [m]	Nutzungs-Typ	Rand links Anfang [m]	Breite Anfang [m]	Nominelle Breite [m]	Nutzungs-Typ
Rand links Ende [m]	Breite Ende [m]	Streifennummer	Text zum Nutzungs-Typ	Rand links Ende [m]	Breite Ende [m]	Streifennummer	Text zum Nutzungs-Typ
S1				S2			
S3				S4			



Netz **N** Abschnitt Kanton Klassierung Axe Projekt IO-NR .  
Strecke von Strecke bis

RÄUMLICHE LAGE NEBENSTREIFEN:

BP Anfang	U-Distanz Anfang [m]	Querposition	Nutzungs-Typ	Beginn Gültigkeit
BP Ende	U-Distanz Ende [m]	Nominelle Breite [m]	Text zum Nutzungs-Typ	Nutzungsrichtung

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA, MISTRA TRA

21°001-50010 Datenerhebungsformular TRA

# ERHEBUNGSFORMULAR FAHRBAHN-AUFBAU (Belagsschichten)

BLATT-NR.:

A

DATUM:

NAME:

VISUM:

Netz	N		Abschnitt		Kanton		Klassierung		Axe		Projekt		IO-NR		.		
Strecke von												Strecke bis					

RÄUMLICHE LAGE BELAGSSCHICHT: \*\*\*

BP Anfang	U-Distanz Anfang [m]	Querabstand Anfang [m]	Breite Anfang [m]	Dicke [m]	Einbautiefe [m]	Einbausequenz
BP Ende	U-Distanz Ende [m]	Querabstand Ende [m]	Breite Ende [m]	Schicht-Typ		

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						