



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

FACHHANDBUCH KUNSTBAUTEN (FHB K)

*Ausgabe 2026,
Januar ASTRA 22001*

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Einleitung	22 001-00000
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhaltsverzeichnis	V5.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

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
 2X 001-XXXXX = neues oder geändertes technisches Merkblatt
 2X 001-XXXXX = technisches Merkblatt ausser Kraft

Dokument Nummer	Titel	Version
22 001-0xxxx	Einleitung	
22 001-00000	Inhaltsverzeichnis	5.05
20 001-00001	Einleitung Allgemein	3.02
20 001-00004	Abkürzungsverzeichnis	1.01
22 001-0xxxx	Revision	
20 001-00006	Konzept Revision	2.00
22 001-00001	Revisionsprotokoll	3.05
22 001-1xxxx	Bauteile	
22 001-11xxx	Bauteile	
22 001-111xx	Widerlager	
22 001-11110	Widerlager	2.01
22 001-114xx	Überbau	
22 001-11410	Hohlkästen	2.00
22 001-116xx	Foundation (siehe Fachhandbuch TMB 24 001)	
22 001-12xxx	Ausrüstung	
22 001-122xx	Fahrbahnübergang	
22 001-12220	Flexible Belagsdehnfuge	2.00
22 001-123xx	Rückhaltesysteme	
22 001-12310	Schutzgitter bei Leitschranken	2.05
22 001-12350	Geländer Typen SR und SOR	3.01
22 001-12360	Anprallschutz bei UEF in Bau	1.01
22 001-124xx	Abdichtung	
22 001-12410	Abdichtungsarbeiten von Betonbrücken	2.02
22 001-125xx	Belag	
22 001-126xx	Standarddetails Abdichtung und Belag	
22 001-12690	Belagsentwässerung Instandsetzung	2.00
22 001-127xx	Brückenentwässerung	
22 001-13xxx	Weitere Anlagen	
22 001-131xx	Werkleitungen	
22 001-136xx	Signalportale	
22 001-13610	Signalportale und Masten	1.12
22 001-13611	Signalportale und Masten (Anhang)	1.07
22 001-137xx	Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA)	
22 001-13710	Konstruktive Anforderungen an Betonbauteile von SABA	1.08

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Einleitung	22 001-00000
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhaltsverzeichnis	V5.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

Dokument Nummer	Titel	Version
22 001-14xxx	Baustoffe	
22 001-141xx	Beton	
22 001-14110	Beton (Baustoff)	1.10
22 001-14130	Betoninstandsetzung	2.02
22 001-14140	Oberflächenschutzsysteme (allgemein)	1.04
22 001-14142	Graffitienschutz	1.02
22 001-142xx	Betonstahl	
22 001-14210	Konstruktive Hinweise und Mindestbewehrung	1.06
22 001-14211	Nichtrostende Betonstähle	1.04
22 001-143xx	Spannstahl / Spannsysteme	
22 001-144xx	Baustahl	
22 001-14410	Baustahl (Baustoff)	1.02
22 001-14420	Korrosionsschutz	1.01
22 001-146xx	Besondere Einwirkungen	
22 001-14610	Streuströme	1.01
22 001-15xxx	Bauhilfsmassnahmen	
22 001-151xx	Schalung	
22 001-15110	Schalung	2.00
22 001-152xx	Gerüste	
22 001-15210	Lehrgerüste	2.00
22 001-153xx	Hilfsbrücken	
22 001-15310	Hilfsbrücken	1.02
22 001-2xxxx	Projektierung	
20 001-00002	Kopfteil	3.02
20 001-00003	Allgemeine Projektierungsleistungen	2.00
20 001-00008	Inhalt Synthesedossier (für die Phasen EK und MK)	2.01
20 001-00009	Liste Projektspezifische Grundlagen	1.00
20 001-200xx	Projektierungsgrundlagen allgemein	
20 001-20001	Verkehrsprognosen	3.03
20 001-20002	Bauwerke im Einflussbereich von Eisenbahnanlagen	2.04
20 001-20003	Standard-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 www.astra.admin.ch - Fachleute und Verwaltung - Fachdokumente für NS - FU)	2.00
20 001-20006	Digitale Dossiergestaltung	1.03
22 001-201xx	Projektierungsgrundlagen K	
22 001-20101	Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke	3.02
22 001-20102	Normkonformitätsprüfung	1.05
22 001-20103	Formular - Erdbebenüberprüfung - Anweisungen	1.01
22 001-20104	Formular - Erdbebenüberprüfung	1.01

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Einleitung	22 001-00000
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhaltsverzeichnis	V5.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

Dokument Nummer	Titel	Version
22 001-20111	Nutzungsvereinbarung	2.00
22 001-20112	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	2.00
22 001-20121	Projektbasis	1.03
22 001-20122	Dokumentvorlage Projektbasis	2.01
22 001-20131	Angaben zum Beton für die Realisierung und für die DAW - Einleitung	1.04
22 001-20132	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Eigenschaften	1.04
22 001-20133	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Zusammensetzung	1.04
22 001-20134	Angaben des Betonherstellers zur eingebauten Betonsorte	1.04
22 001-20141	Kontrollplan	1.02
22 001-20142	Dokumentvorlage Kontrollplan	1.02
22 001-20151	Objektvermessung Neubau	1.02
22 001-20152	Objektvermessung Instandsetzung	1.03
22 001-202xx	Projektphase EK	
22 001-20201	Inhalt Dossier EK	1.06
22 001-20210	Spezifische Projektierungsleistungen EK Kunstbauten	1.03
22 001-203xx	Projektphase MK	
22 001-20301	Inhalt Dossier MK	1.08
22 001-20310	Spezifische Projektierungsleistungen MK Kunstbauten	1.04
22 001-204xx	Projektphase MP	
22 001-20401	Inhalt Dossier MP	1.11
22 001-20410	Spezifische Projektierungsleistungen MP Kunstbauten	1.03
22 001-205xx	Projektphase GP	
22 001-20501	Inhalt Dossier GP	1.04
22 001-20510	Spezifische Projektierungsleistungen GP Kunstbauten	1.02
22 001-206xx	Projektphase AP	
22 001-20601	Inhalt Dossier AP	1.05
22 001-20610	Spezifische Projektierungsleistungen AP Kunstbauten	1.04
22 001-207xx	Projektphase DP	
22 001-20701	Inhalt Dossier DP	1.08
22 001-20710	Spezifische Projektierungsleistungen DP Kunstbauten	1.02
22 001-5xxxx	Dokumentation	
20 001-50001	Kopfteil	1.10
20 001-50002	Liste Abzugebende Dokumente DaW	1.02
22 001-50001	Fachteil Kunstbauten	1.11
22 001-50010	Datenerhebungsformular KUBA	1.11

 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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	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

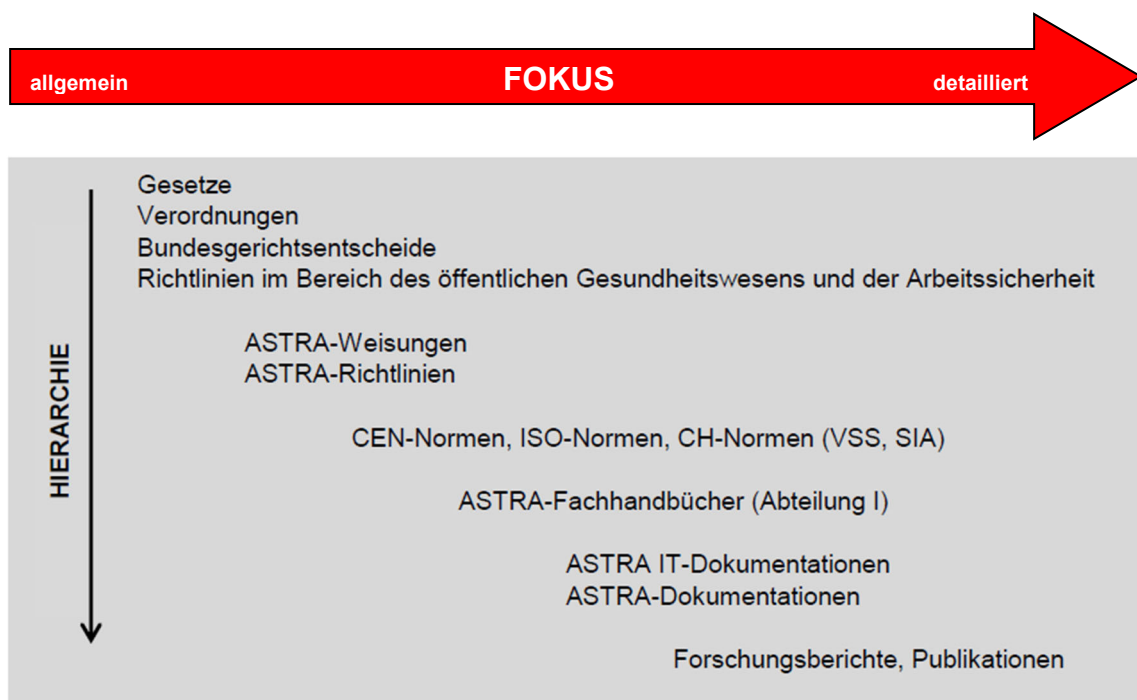
Mit den Fachhandbüchern sind insbesondere folgende Ziele zu erreichen:

- 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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	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	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 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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 11

2 Umsetzung

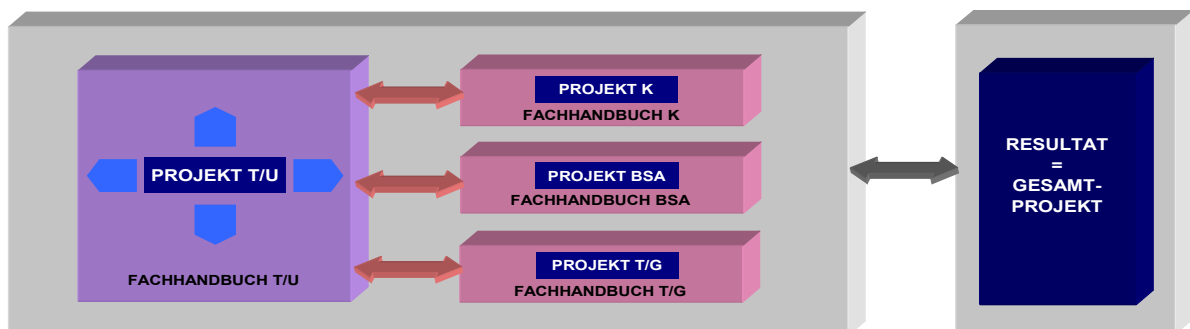
2.1 Organisation

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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	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.

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
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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	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.

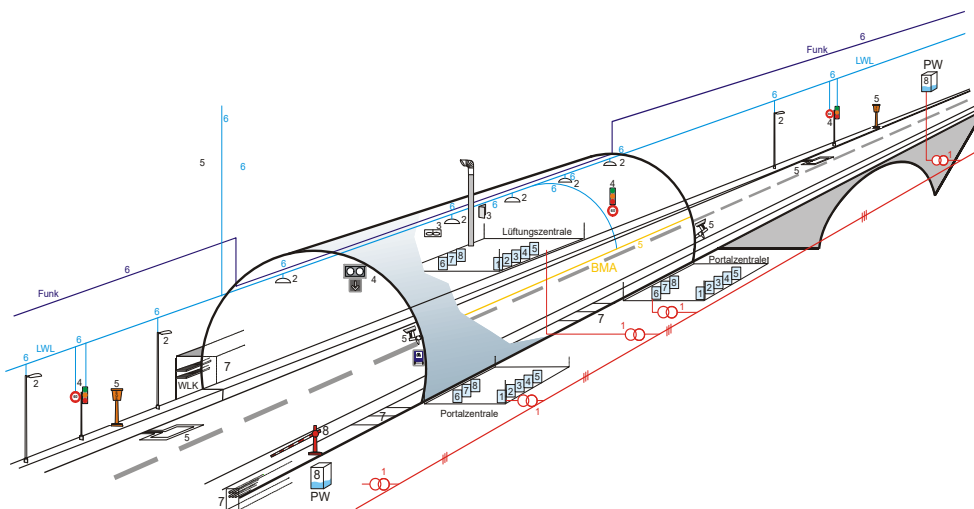
3.3 Bauteile Kunstbauten

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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Einleitung Allgemein	V3.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 11

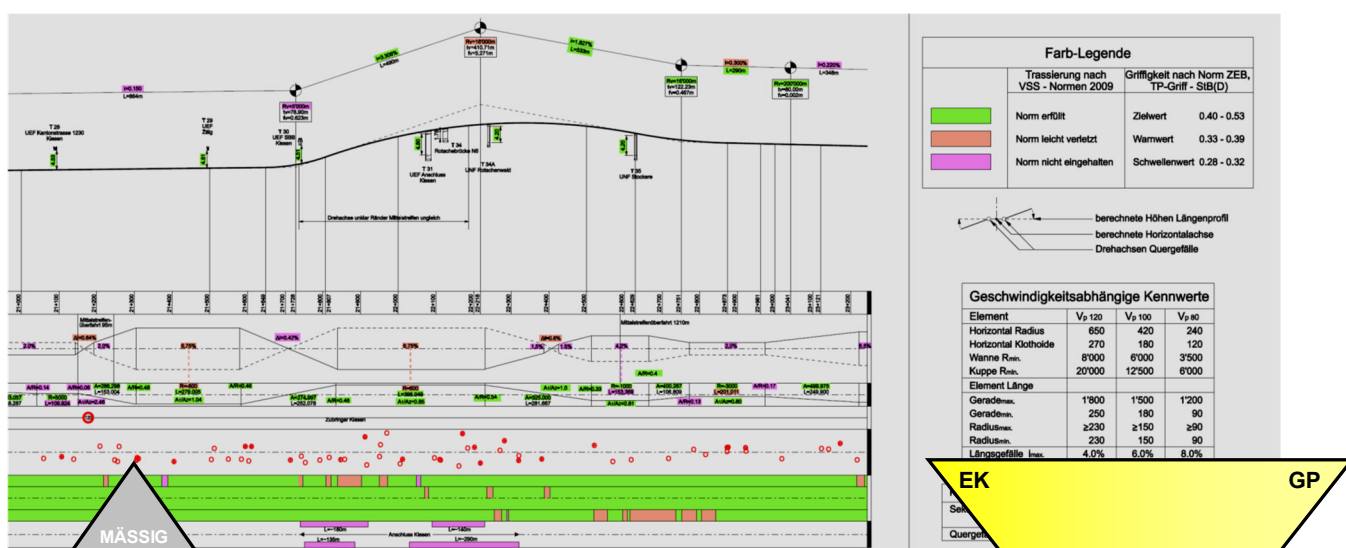
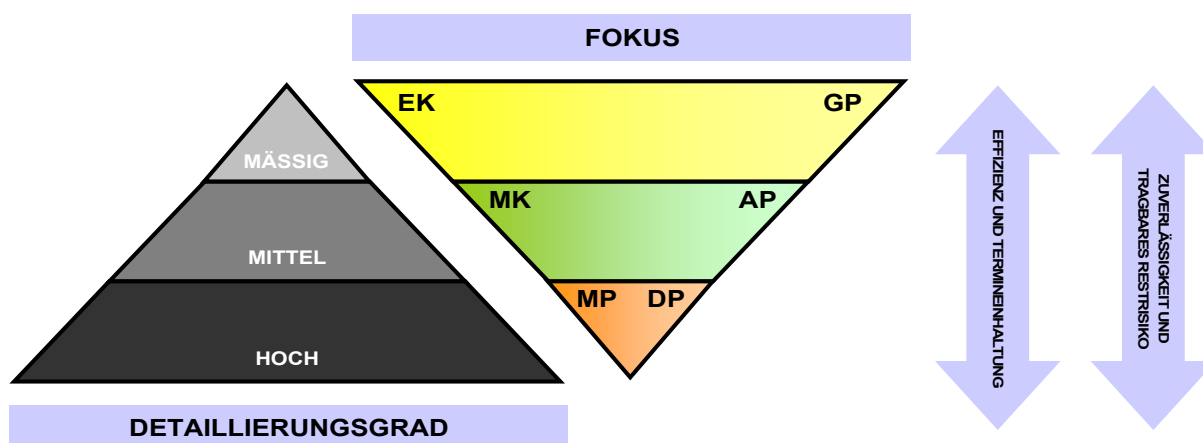
4 Modul Projektierung

4.1 Projektierung Allgemeines

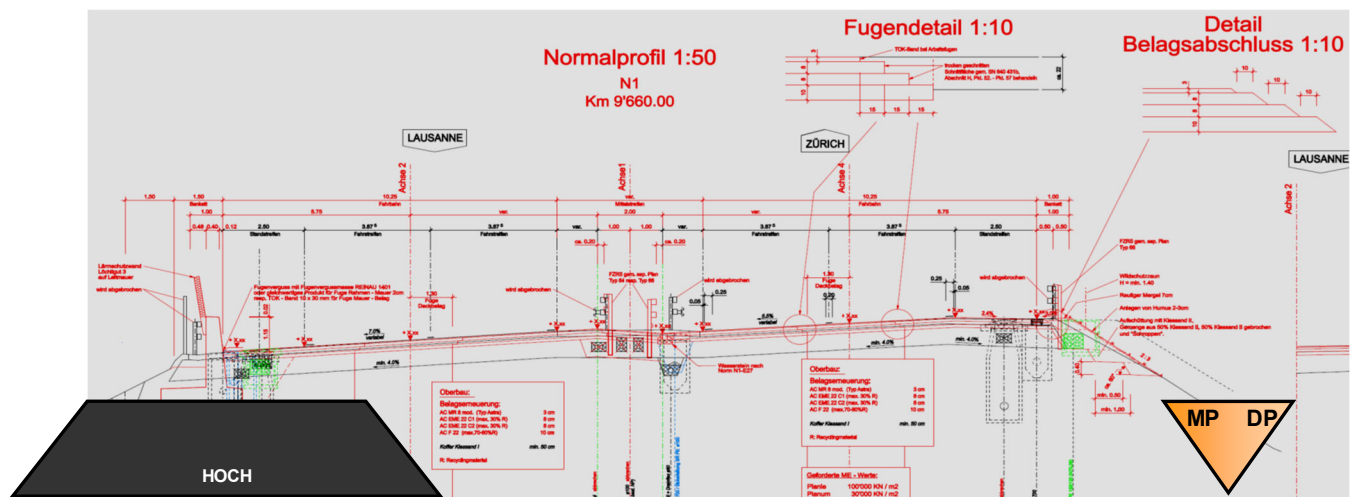
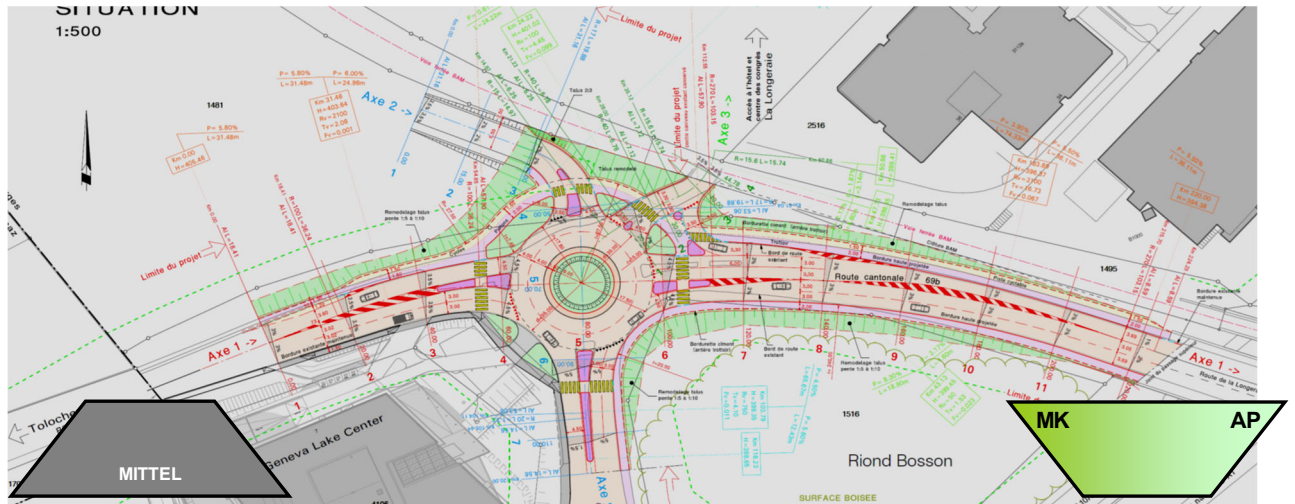
Das Modul Projektierung beschreibt die notwendigen Projektierungsleistungen für die 6 ASTRA-spezifischen Projektierungsphasen EK, MK, MP, GP, AP und DP, die vorgängig durchgeführte Projektgenerierung resp. Projektstudie sind nicht Bestandteil der Fachhandbücher. Somit werden die Projektierungsleistungen 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	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 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	20 001-00004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	Réaction alcalis-granulats	RAG	Reazione alcali-aggregati	RAA
AC I	F	Abteilungschef der Abteilung Infrastruktur	AC I	Chef de la division infrastructure routière	AC I	Capo divisione infrastruttura stradale	AC I
AEAI	V	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	AICAA
AICAA	V	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	AICAA
AKS-CH	N	Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz	AKS-CH	Système suisse d'identification d'installations	AKS-CH	Sistema svizzero d'identificazione degli impianti	AKS-CH
AltIV	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
AP	P	Ausführungsprojekt	AP	Projet définitif	AP	Progetto di esecutivo	AP
ARE	A	Bundesamt für Raumentwicklung	ARE	Office fédéral du développement territorial	ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale	ARE
ASC	T	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	USV	Alimentation sans coupure	ASC	Gruppo statico di continuità (Uninterruptible Power Supply)	UPS
ASE	V	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV); (heute: electrosuisse)	SEV	Association suisse des électriciens (aujourd'hui: electrosuisse)	ASE	Associazione Svizzera degli Elettrotecnici (oggi: electrosuisse)	ASE
ASTRA	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
AW	T	Alarmwert	AW	Valeur d'alarme	VA	Valore d'allarme	VA
BAFU	A	Bundesamt für Umwelt	BAFU	Office fédéral de l'environnement	OFEV	Ufficio federale dell'ambiente	UFAM
BAMO	F	Bauherrenunterstützung	BHU	Bureau d'appui au maître d'ouvrage	BAMO	Supporto al committente	BHU
BAU	O	Pannestreifen	PS	Bande d'arrêt d'urgence	BAU	Corsia di emergenza	CE
BauAV	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	OLCostr
BAV	A	Bundesamt für Verkehr	BAV	Office fédéral des transports	OFT	Ufficio federale dei trasporti	UFT
BBK	T	Bedien- und Benutzungskonzept	BBK	Concept de gestion et d'utilisation	BBK	Piano di gestione ed utilizzo	BBK
BD	T	Datenbank	DB	Bases 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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
BFS	<i>A</i>	Bundesamt für Statistik	<i>BFS</i>	Office fédéral de la statistique	<i>OFS</i>	Ufficio federale di statistica	<i>UST</i>
BGF	<i>G</i>	Bundesgesetz über die Fischerei	<i>BGF</i>	Loi fédérale sur la pêche	<i>LFSP</i>	Legge federale sulla pesca	<i>LFSP</i>
BGW	<i>T</i>	Belastungsgrenzwert	<i>BGW</i>	Valeur limite d'exposition au bruit	<i>VLE</i>	Valore limite d'esposizione al rumore	<i>VLE</i>
BHU	<i>F</i>	Bauherrenunterstützung	<i>BHU</i>	Bureau d'appui au maître d'ouvrage	<i>BAMO</i>	Supporto al committente	<i>BHU</i>
BLN	<i>I</i>	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung	<i>BLN</i>	Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale	<i>IFP</i>	Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale	<i>IFP</i>
BMA	<i>O</i>	Brandmeldeanlage	<i>BMA</i>	Détection d'incendie	<i>DIN</i>	Impianto di rilevamento incendio	<i>INC</i>
BP	<i>T</i>	Projektbasis	<i>PB</i>	Base du projet	<i>BP</i>	Base di progetto	<i>BP</i>
BSA	<i>N</i>	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	<i>BSA</i>	Equipements d'exploitation et de sécurité	<i>BSA</i>	Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza	<i>BSA</i>
BWK	<i>T</i>	Bauwerksklasse	<i>BWK</i>	Classe d'ouvrage	<i>CO</i>	Classe di opera	<i>CO</i>
CAN	<i>N</i>	Normpositionen-Katalog	<i>NPK</i>	Catalogue des articles normalisés	<i>CAN</i>	Catalogo delle posizioni normalizzate	<i>CPN</i>
CE	<i>O</i>	Pannestreifen	<i>PS</i>	Bande d'arrêt d'urgence	<i>BAU</i>	Corsia di emergenza	<i>CE</i>
CEM	<i>T</i>	Elektromagnetische Verträglichkeit	<i>EMV</i>	Compatibilité électromagnétique	<i>CEM</i>	Compatibilità elettromagnetica	<i>CEM</i>
CFF	<i>A</i>	Schweizerische Bundesbahnen	<i>SBB</i>	Chemins de fer fédéraux suisses	<i>CFF</i>	Ferrovie federali svizzere	<i>FFS</i>
CP	<i>F</i>	Projektleiter	<i>PL</i>	Chef de projet	<i>CP</i>	Responsabile di progetto	<i>PL</i>
CPN	<i>N</i>	Normpositionen-Katalog	<i>NPK</i>	Catalogue des articles normalisés	<i>CAN</i>	Catalogo delle posizioni normalizzate	<i>CPN</i>
CPX	<i>T</i>	Close-Proximity-Method (Quellnahe Belagsmessung - Lärm)	<i>CPX</i>	Close-Proximity-Method	<i>CPX</i>	Close-Proximity-Method	<i>CPX</i>
CRC	<i>T</i>	Korrosionswiderstandsklasse	<i>KWK</i>	Classe de résistance à la corrosion	<i>CRC</i>	Classe dei resistenza alla corrosione	<i>CRC</i>
DAP	<i>P</i>	Plangenehmigungsverfügung	<i>PGV</i>	Décision d'approbation des plans	<i>DAP</i>	Decisione di approvazione piani	<i>DAP</i>
DATEC	<i>A</i>	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation	<i>UVEK</i>	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication	<i>DETEC</i>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni	<i>DATEC</i>
DB	<i>T</i>	Datenbank	<i>DB</i>	Base de données	<i>BD</i>	Banca dati	<i>BD</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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	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
DFGP	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
DFI	A	Eidgenössisches Departement des Innern	EDI	Département fédéral de l'intérieur	DFI	Dipartimento federale dell'interno	DFI
DFJP	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
DIN	O	Brandmeldeanlage	BMA	Détection d'incendie	DIN	Impianto di rilevamento incendio	INC
DP	P	Detailprojekt	DP	Projet de détail	DP	Progetto di dettaglio	DP
DS	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	Degré de sensibilité au bruit	DS	Grado di sensibilità	GS
DTV	T	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	DTV	Trafic journalier moyen	TJM	Traffico giornaliero medio	TGM
DWV	T	Durchschnittlicher Werktagsverkehr	DWV	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	TJMO	Traffico feriale medio	TFM
EBG	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	Lferr
EBV	G	Eisenbahnverordnung	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
EDI	A	Eidgenössisches Departement des Innern	EDI	Département fédéral de l'intérieur	DFI	Dipartimento federale dell'interno	DFI
EIA	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
EIE	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
EJPD	A	Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement	EJPD	Département fédéral de justice et police	DFJP	Dipartimento federale di giustizia e polizia	DFGP
EK	P	Globales Erhaltungskonzept	EK	Concept global de maintenance	EK	Piano globale di conservazione	EK
EleG	G	Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen	EleG	Loi fédérale concernant les installations électriques à faible et fort courant	LIE	Legge sugli impianti elettrici	LIE
EM	P	Einzelmassnahmen	EM	Mesures individuelles	MI	Misura di carattere individuale	EM
EMA	O	Elektromechanische Anlage	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Joint 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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
GHK	T	Gefahrenhinweiskarte	GHK	Carte indicatives des dangers	---	Carte indicative dei pericoli	---
GIS	T	Geoinformationssystem	GIS	Système d'information géographique / du territoire	SIG / SIT	Sistema informativo territoriale	GIS / SIT
GMEB	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
GP	P	Generelles Projekt	GP	Projet général	GP	Progetto generale	GP
GS	T	Empfindlichkeitsstufe	ES	Degré de sensibilité au bruit	DS	Grado di sensibilità	GS
GSchG	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	Loi fédérale sur la protection des eaux	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPac
GSchV	G	Gewässerschutz-Verordnung	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acqua	OPac
GUC	N	Notfallmanagement Baustelle	NMB	Gestion des urgences sur les chantiers	GUC	Gestione emergenze cantiere	GEC
GWR	I	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister	GWR	Registre fédéral des bâtiments et des logements	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
HAP	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
HDW	T	Hochdruckwasserstrahlen	HDW	Hydrodémolition	---	Idrodemolizione	---
IC	A	Investitionscontrolling	IC	Contrôle des investissements	IC	Controlling investimenti	IC
IFP	I	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung	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
IGW	T	Immissionsgrenzwert	IGW	Valeur limite d'immission	VLI	Valore limite di immissione	VLI
INC	O	Brandmeldeanlage	BMA	Détection d'incendie	DIN	Impianto di rilevamento incendio	INC
IO	T	Inventarobjekt	IO	Objet d'inventaire	OI	Oggetto d'inventario	OI
IPA	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	Idrocarburi policiclici aromatici	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	International Organisation for Standardisation	ISO	International Organization for Standardization	ISO	International Organization for Standardization	ISO
ISOS	I	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung	ISOS	Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse	ISOS	Inventario federale degli insediamenti svizzeri da proteggere d'importanza nazionale	ISOS
IVA	G	Mehrwertsteuer	MWST	Taxe sur la valeur ajoutée	TVA	Imposta sul valore aggiunto	IVA
IVS	I	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz	IVS	Inventaire fédéral des voies de communication historiques de la Suisse	IVS	Inventario federale delle vie di comunicazione storiche della Svizzera	IVS
JSG	G	Jagdgesetz	JSG	Loi sur la chasse	LChP	Legge sulla caccia	LCP
K	N	Kunstabtuten	K	Ouvrages d'art	K	Manufatti	K
KBU	P	Kleiner baulicher Unterhalt	KBU	Travaux d'entretien courant	KBU	Misure di piccola manutenzione edile	KBU
KDB	T	Kunststoff-Dichtungsbahnen	KDB	Lé d'étanchéité en matière synthétique	KDB	Membrane imperméabilizzanti sintetiche	KDB
KLZ	A	Kantonale Leitzentrale (Polizei)	KLZ	Centrale cantonale de gestion du trafic (police)	---	Centrale cantonale di gestione del traffico (polizia)	---
KV	P	Kostenvoranschlag	KV	Devis	KV	Stima costo	KV
KWK	T	Korrosionswiderstandsklasse	KWK	Classe de résistance à la corrosion	CRC	Classe di resistenza alla corrosione	CRC
KZM	T	Kurzzeitmessung	KZM	Mesure de courte durée	KZM	Misurazione di breve durata	KZM
LAT	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	LPT
LBK	I	Lärmbelastungskataster	LBK	Cadastre du bruit routier	LBK	Catasto delle immissioni foniche	LBK
LBP	T	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
LBP	T	Landschaftspflegerischer Begleitplan	LBP	Plan d'aménagement paysager	PAP	Piano paesaggistico	---
LCdF	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	Lferr
LChP	G	Jagdgesetz	JSG	Loi sur la chasse	LChP	Legge sulla caccia	LCP
LCP	G	Jagdgesetz	JSG	Loi sur la chasse	LChP	Legge sulla caccia	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Legge federale sulla circolazione stradale	LCStr
LEaux	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	<i>Loi fédérale sur la protection des eaux</i>	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPac
LeV	G	Verordnung über elektrische Leitungen	LeV	Ordonnance sur les lignes électriques	OLEI	Ordinanza sulle linee elettriche	OLEI
Lferr	G	Eisenbahngesetz	EBG	Loi fédérale sur les chemins de fer	LCdF	Legge federale sulle ferrovie	Lferr
LFo	G	Waldgesetz	WaG	<i>Loi fédérale sur les forêts</i>	LFo	Legge federale sulle foreste	LFo
LFSP	G	Bundesgesetz über die Fischerei	BGF	<i>Loi fédérale sur la pêche</i>	LFSP	Legge federale sulla pesca	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	Legge sugli impianti elettrici	LIE
LPac	G	Gewässerschutzgesetz	GSchG	Loi fédérale sur la protection des eaux	LEaux	Legge federale sulla protezione della acque	LPac
LPAmb	G	Umweltschutzgesetz	USG	Loi fédérale sur la protection de l'environnement	LPE	Legge sulla protezione dell'ambiente	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	Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio	LPN
LPS	G	Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege	FWG	Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre	LCPR	Legge federale sui percorsi pedonali ed i sentieri	LPS
LPT	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Lichttraumprofil	LRP	Gabarit d'espace libre	GEL	Sagoma limite	---
LRV	G	Luftreinhalteverordnung	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	Legge federale sulle strade nazionali	LSN
LSP	P	Lärmschutzprojekt	LSP	Projet de protection contre le bruit	LSP	Progetto di protezione contro il rumore	LSP
LSV	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
LSW	T	Lärmschutzwand	LSW	Parois antibruit	PAB	Barriera antirumore	---
LVS	I	Liegenschafts- und Vertragsmanagement-System	LVS	Gestion des biens-fonds et des contrats	LVS	Sistema di gestione degli immobili e dei contratti	LVS
LZM	T	Langzeitmessung	LZM	Mesure de longue durée	LZM	Misurazione a lungo termine	LZM
MA	T	Gussasphalt	MA	Asphalte coulé	MA	Asfalto colato	MA
METAS	A	Eidgenössisches Institut für Metrologie	METAS	Institut fédéral de métrologie	METAS	Istituto federale di metrologia	METAS
MI	P	Einzelmassnahmen	EM	Mesures individuelles	MI	Misura di carattere individuale	EM
MIBP	T	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
MISTRA	I	Management-Informationssystem Strasse und Strassenverkehr	MISTRA	Système d'information pour la gestion des routes et du trafic	MISTRA	Sistema d'informazione per la gestione delle strade e del traffico	MISTRA
MK	P	Massnahmenkonzept	MK	Concept d'intervention	MK	Piano di intervento	MK
MMF	T	Multimodefaser	MMF	Fibre multi mode	MMF	Fibra multimodale	MMF
MP	P	Massnahmenprojekt	MP	Projet d'intervention	MP	Progetto di intervento	MP
MSÜ	O	Mittelstreifenüberfahrt	MSÜ	Passage du terre-plein central / Passage de déviation	PDév	Cambio di carreggiata / deviazione temporanea	MSÜ
MWST	G	Mehrwertsteuer	MWST	Taxe sur la valeur ajoutée	TVA	Imposta sul valore aggiunto	IVA
NFA	G	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung	NFA	Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches	RPT	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
NHG	G	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz	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	Norme sur les installations à basse tension	NIBT	Norma sugli impianti a bassa tensione	NIBT
NIN	N	Niederspannungs-Installations-Norm	NIN	norme sur les installations à basse tension	NIBT	Norma sugli impianti a bassa tensione	NIBT
NIV	G	Niederspannungs-Installationsverordnung	NIV	Ordonnance sur les installations électriques à basse tension	OIBT	Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione	OIBT
NMB	N	Notfallmanagement Baustelle	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	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
NPK	N	Normpositionen-Katalog	NPK	Catalogue des articles normalisés	CAN	Catalogo delle posizioni normalizzate	CPN
NS	T	Nationalstrasse	NS	Route nationale	RN	Strada nazionale	SN
NSG	G	Bundesgesetz über die Nationalstrassen	NSG	Loi fédérale sur les routes nationales	LRN	Legge federale sulle strade nazionali	LSN
NSV	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
NTZ	T	Notruf-Telefon-Zentrale	NTZ	Centrale téléphonique d'urgence	---	Centrale chiamate d'emergenza	---
NV	P	Nutzungsvereinbarung	NV	Convention d'utilisation	NV	Convenzione d'utilizzazione	NV
OACE	G	Wasserbauverordnung	WBV	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	OACE	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	OSCA
OAT	G	Raumplanungsverordnung	RPV	Ordonnance sur l'aménagement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio	OPT
OCEM	G	Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit	VEMV	Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique	OCEM	Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica	OCEM
OCF	G	Eisenbahnverordnung	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
OEaux	G	Gewässerschutzverordnung	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acque	OPAc
OEIA	G	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	UVVPV	Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement	OEIE	Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement	OEIE	Ordinanza concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente	OEIA
OERB	O	Ölrückhaltebecken	OERB	Séparateur d'huiles	---	Bacino di disoleazione	---
Oferr	G	Eisenbahnverordnung	EBV	Ordonnance sur les chemins de fer	OCF	Ordinanza sulle ferrovie	Oferr
OFEV	A	Bundesamt für Umwelt	BAFU	Office fédéral de l'environnement	OFEV	Ufficio federale dell'ambiente	UFAM
OFo	G	Waldverordnung	WaV	Ordonnance sur les forêts	OFo	Ordinanza sulle foreste	OFo
OFROU	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
OFS	A	Bundesamt für Statistik	BFS	Office fédéral de la statistique	OFS	Ufficio federale di statistica	UST
OFT	A	Bundesamt für Verkehr	BAV	Office fédéral des transports	OFT	Ufficio federale dei trasporti	UFT
OI	T	Inventarobjekt	IO	Objet d'inventaire	OI	Oggetto d'inventario	OI
OIAI	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la protection de l'air	OPAir	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico	OIAI
OIBT	G	Niederspannungs-Installationsverordnung	NIV	Ordonnance sur les installations électriques à basse tension	OIBT	Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione	OIBT
OIF	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
OL-Costr	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	OTConst	Ordinanza sui lavori di costruzione	OLCostr
OLEI	G	Verordnung über elektrische Leitungen	LeV	Ordonnance sur les lignes électriques	OLEI	Ordinanza sulle linee elettriche	OLEI
OPAc	G	Gewässerschutzverordnung	GSchV	Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	Ordinanza sulla protezione delle acque	OPAc
OPAir	G	Luftreinhalteverordnung	LRV	Ordonnance sur la protection de l'air	OPAir	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico	OIAI
OPAM	G	Störfallverordnung	StFV	Ordonnance sur les accidents majeurs	OPAM	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	OPIR
OPB	G	Lärmschutz-Verordnung	LSV	Ordonnance sur la protection contre le bruit	OPB	Ordinanza contro l'inquinamento fonico	OIF
OPIR	G	Störfallverordnung	StFV	Ordonnance sur les accidents majeurs	OPAM	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage	OPN	Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio	OPN
OpSi	T	Operative Sicherheit	OpSi	Sécurité opérationnelle	SécOp	Sicurezza operativa	OpSi
OPT	G	Raumplanungsverordnung	RPV	Ordonnance sur l'aménagement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio	OPT
ORN	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
OS	T	Oberflächenschutzsystem	OS	Système de protection de surface	OS	Sistemi di protezione delle superfici	OS
OS MF	T	multifunktionales Oberflächenschutz	OS MF	Protection de surface multifonctionnelle	OS MF	Sistemi di protezione multifunzionale	OS MF
OSCA	G	Wasserbauverordnung	WBV	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	OACE	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	OSCA
OSites	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
OSiti	G	Altlastenverordnung	AltIV	Ordonnance sur les sites contaminés	OSites	Ordinanza sui siti contaminati	OSiti
OSLa	G	Schall- und Laserverordnung	SLV	Ordonnance son et laser	OSLa	Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser	OSLa
OSN	G	Nationalstrassenverordnung	NSV	Ordonnance sur les routes nationales	ORN	Ordinanza sulle strade nazionali	OSN
OSol	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBo	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
OSR	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la signalisation routière	OSR	Ordinanza sulla segnaletica stradale	OSStr
OSStr	G	Signalisationsverordnung	SSV	Ordonnance sur la signalisation routière	OSR	Ordinanza sulla segnaletica stradale	OSStr
Osuolo	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBo	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
OT-Const	G	Bauarbeitenverordnung	BauAV	Ordonnance sur les travaux de construction	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Parois antibruit	PAB	Barriera antirumore	---
PAK	T	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	Hydrocarbure aromatique polycyclique	HAP	Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
PAP	P	Plangenehmigungsverfahren	PGV	Procédure d'approbation des plans	PAP	Procedura d'approvazione dei piani di costruzione	PAPC
PAP	P	Landschaftspflegerischer Begleitplan	LBP	Plan d'aménagement paysager	PAP	Piano paesaggistico	---
PAPC	P	Plangenehmigungsverfahren	---	Procédure d'approbation des plans	PAP	Procedura d'approvazione dei piani di costruzione	PAPC
PB	P	Projektbasis	PB	Base du projet	BP	Base di progetto	BP
PBD	T	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	PBD	Lé d'étanchéité en bitume-polymère	LBP	Membrana impermeabilizzante bitume-polimero	MIBP
PDév	O	Mittelstreifenüberfahrt	MSÜ	Passage du terre-plein central / Passage de déviation	PDév	Cambio di carreggiata / Deviazione temporanea	---
PGEE	P	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
PGS	P	Genereller Entwässerungs-Plan	GEP	Plan général d'évacuation des eaux	PGEE	Piano generale di smaltimento delle acque	PGS
PGV	P	Plangenehmigungsverfügung	PGV	Décision d'approbation des plans	DAP	Decisione di approvazione piani	DAP
PL	F	Projektleiter	PL	Chef de projet	CP	Responsabile di progetto	PL
PM	F	Projektmanagement	PM	Gestion de projet	PM	Gestione del progetto	PM
PMD	T	Polarisation Mode Dispersion	PMD	Polarisation Mode Dispersion	PMD	Polarisation Mode Dispersion	PMD
PQM	P	Projektbezogenes Qualitätsmanagement	PQM	Gestion de la qualité du projet	PQM	Gestione della qualità del progetto	PQM
PROGEN	P	Projektgenerierung	PROGEN	Génération de projet	GENPRO	Sviluppo del progetto	PROGEN
PS	P	Projektstudie	PS	Etude préliminaire	PS	Studio preliminare	PS
PS	O	Pannestreifen	PS	Bande d'arrêt d'urgence	BAU	Corsia di emergenza	CE
PV	F	Projektverfasser	PV	Auteur du projet	PV	Progettista	PV
PW	T	Planungswert	PW	Valeur de planification	VP	Valore di pianificazione	PW
RAA	T	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	Réaction alcalis-granulats	RAG	Reazione alcali-aggregati	RAA
RAG	T	Alkali-Aggregat-Reaktion	AAR	Réaction alcalis-granulats	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Räumliches Basisbezugssystem Nationalstrassen	RBBS	Système de repérage spatial de base	SRB	Sistema di riferimento di base territoriale	RBBS
RDL	A	Rechtsdienst Landerwerb	RDL	Service juridique et acquisition de terrain	RDL	Servizio giuridico e acquisti di terreno	RDL
REA	I	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister	GWR	Registre fédéral des bâtiments et des logements	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
RegBL	I	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister	GWR	Registre fédéral des bâtiments et des logements	RegBL	Registro federale degli edifici e delle abitazioni	REA
RFC	G	Unterschriften- und Kompetenzregelung	UKR	Réglementation des signatures et des compétences	RSC	Regolamentazione del diritto di firma e della ripartizione delle competenze	RFC
RIA	P	Umweltverträglichkeitsbericht	UVB	Rapport d'impact sur l'environnement	RIE	Rapporto sull'impatto ambientale	RIA
RIE	P	Umweltverträglichkeitsbericht	UVB	Rapport d'impact sur l'environnement	RIE	Rapporto sull'impatto ambientale	RIA
RiLi	N	Richtlinie	RiLi	Directive	RiLi	Direttiva	RiLi
RN	T	Nationalstrasse	NS	Route nationale	RN	Strada nazionale	SN
RPG	G	Raumplanungsgesetz	RPG	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire	LAT	Legge sulla pianificazione del territorio	LPT
RPH		Realisierungspflichtenheft	RPH	Cahier des charges de la phase de réalisation	---	Capitolato di realizzazione	RPH
RPT	G	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung	NFA	Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches	RPT	Nuova impostazione delle perequazione finanziaria e dei compiti	NPC
RPV	G	Raumplanungs-Verordnung	RPV	Ordonnance sur l'aménagement du territoire	OAT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio	OPT
RSC	G	Unterschriften- und Kompetenzregelung	UKR	Réglementation des signatures et des compétences	RSC	Regolamentazione del diritto di firma e della ripartizione delle competenze	RFC
SABA	T	Strassenabwasserbehandlungsanlage	SABA	Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée	SETEC	Impianti di trattamento delle acque di reflue stradali	SABA
SBB	A	Schweizerische Bundesbahnen	SBB	Chemins de fer fédéraux suisses	CFF	Ferrovie federali svizzere	FFS
SécOp	T	Operative Sicherheit	OpSi	Sécurité opérationnelle	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Suivi environnemental de la phase de réalisation	SER	Accompagnamento ambientale durante i lavori di costruzione	UBB
SETEC	T	Strassenabwasserbehandlungsanlage	SABA	Système d'évacuation et de traitement des eaux de chaussée	SETEC	Impianti di trattamento delle acque di reflue stradali	SABA
SEV	V	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV); heute: electrosuisse	SEV	Association suisse des électriciens (aujourd'hui: electrosuisse)	ASE	Associazione Svizzera degli Elettrotecnici (oggi: electrosuisse)	ASE
SGA	V	Schweizerische Gesellschaft für Akustik	SGA	Société suisse d'Acoustique	SSA	Società Svizzera di Acustica	SSA
SGE	T	Übergeordnetes Leitsystem	UeLS	Système de gestion supérieur	SGG	Sistema di gestione sovraordinato	SGE
SGG	T	Übergeordnetes Leitsystem	UeLS	Système de gestion supérieur	SGG	Sistema di gestione sovraordinato	SGE
SGK	V	Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz	SGK	Société Suisse de Protection contre la Corrosion	SGK	Società svizzera per la protezione contro la corrosione	SGK
SIA	V	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein	SIA	Société suisse des ingénieurs et architectes	SIA	Società svizzera degli ingegneri e degli architetti	SIA
SIG	I	Geoinformationssystem	GIS	Système d'information géographique	SIG	Sistema informativo territoriale	GIS
SISTO	O	Sicherheitsstollen	SISTO	Galerie de sécurité	SISTO	Cunicolo di sicurezza	SISTO
SIT	I	Geoinformationssystem	GIS	Système d'information du territoire	SIT	Sistema informativo territoriale	SIT
SLV	G	Schall- und Laserverordnung	SLV	Ordonnance son et laser	OSLa	Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser	OSLa
SMF	T	Singlemodefaser	SMF	fibres monomode	SMF	Fibra monomodale	SMF
SN	N	Schweizer Norm	SN	Norme suisse	SN	Norma svizzera	SN
SN	O	Nationalstrasse	NS	Route nationale	RN	Strada nazionale	SN
SN EN	N	auf europäischer Ebene erarbeitete Norm, die in das Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde	SN EN	Norme élaborée au niveau européen, qui a été intégrée dans la collection suisse de normes	SN EN	Norma elaborata a livello europeo, integrata nel catalogo svizzero delle norme	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 16 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
SN EN ISO	<i>N</i>	auf Grundlage einer internationalen Norm übernommene europäische Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde	<i>SN EN ISO</i>	Norme européenne élaborée sur la base d'une norme internationale qui a été intégrée dans la collection suisse de normes	<i>SN EN ISO</i>	Norma europea elaborata sulla base di una norma internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme	<i>SN EN ISO</i>
SN ISO	<i>N</i>	auf internationaler Ebene erarbeitete Norm, die ins Schweizer Normenwerk aufgenommen wurde	<i>SN ISO</i>	Norme élaborée au niveau international, qui a été intégrée dans la collection suisse de normes	<i>SN ISO</i>	Norma elaborata a livello internazionale, integrata nel catalogo svizzero delle norme	<i>SN ISO</i>
SNV	<i>V</i>	Schweizerische Normen-Vereinigung	<i>SNV</i>	Association Suisse de Normalisation	<i>SNV</i>	Associazione Svizzera di Normazione	<i>SNV</i>
SoMa	<i>P</i>	Sofortmassnahme	<i>SoMa</i>	Mesure d'urgence	<i>SoMa</i>	Misura urgenti	<i>SoMa</i>
SRB	<i>I</i>	Räumliches Basisbezugssystem Nationalstrassen	<i>RBBS</i>	Système de repérage spatial de base	<i>SRB</i>	Sistema di riferimento di base territoriale	<i>RBBS</i>
SSA	<i>A</i>	Schweizerische Gesellschaft für Akustik	<i>SGA</i>	Société suisse d'Acoustique	<i>SSA</i>	Società Svizzera di Acustica	<i>SSA</i>
SSF	<i>T</i>	Schallschutzfenster	<i>SSF</i>	Fenêtres antibruit	<i>FAB</i>	Finestre fono isolanti	---
SSI	<i>A</i>	Standards und Sicherheit der Infrastruktur	<i>SSI</i>	Standards et sécurité de l'infrastructure	<i>SSI</i>	Standard e sicurezza infrastrutture	<i>SSI</i>
SSIGA	<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>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
SSIGE	<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>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
SSV	<i>G</i>	Signalisationsverordnung	<i>SSV</i>	Ordonnance sur la signalisation routière	<i>OSR</i>	Ordinanza sulla segnaletica stradale	<i>OSStr</i>
StFV	<i>G</i>	Störfallverordnung	<i>StFV</i>	Ordonnance sur les accidents majeurs	<i>OPAM</i>	Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti	<i>OPIR</i>
SVG	<i>G</i>	Strassenverkehrsgesetz	<i>SVG</i>	Loi fédérale sur la circulation routière	<i>LCR</i>	Legge federale sulla circolazione stradale	<i>LCStr</i>
SVGW	<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>	Società Svizzera dell'industria del Gas e delle Acque	<i>SSIGA</i>
T/G	<i>N</i>	Tunnel und Geotechnik	<i>T/G</i>	Tunnels/Géotechnique	<i>T/G</i>	Gallerie e geotecnica	<i>T/G</i>
T/U	<i>N</i>	Trasse und Umwelt	<i>T/U</i>	Tracé/Environnement	<i>T/U</i>	Tracciato e ambiente	<i>T/U</i>
TBM	<i>T</i>	Tunnelbohrmaschine	<i>TBM</i>	Tunnelier	<i>TBM</i>	Fresa meccanica	<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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 17 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
TDB	<i>T</i>	Ton-Dichtungsbahnen	<i>TDB</i>	Lé d'étanchéité à base d'argile	<i>TDB</i>	Membrane impermeabilizzanti bentoniche	<i>TDB</i>
TFM	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werktagsverkehr	<i>DWV</i>	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	<i>TJMO</i>	Traffico feriale medio	<i>TFM</i>
TGM	<i>T</i>	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	<i>DTV</i>	Trafic journalier moyen	<i>TJM</i>	Traffico giornaliero medio	<i>TGM</i>
TJM	<i>T</i>	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	<i>DTV</i>	Trafic journalier moyen	<i>TJM</i>	Traffico giornaliero medio	<i>TGM</i>
TJMO	<i>T</i>	Durchschnittlicher Werktagsverkehr	<i>DWV</i>	Trafic journalier moyen des jours ouvrables	<i>TJMO</i>	Traffico feriale medio	<i>TFM</i>
TMB	<i>N</i>	Technisches Merkblatt	<i>TMB</i>	Fiche technique	<i>TMB</i>	Scheda tecnica	<i>TMB</i>
TVA	<i>G</i>	Mehrwertsteuer	<i>MWST</i>	Taxe sur la valeur ajoutée	<i>TVA</i>	Imposta sul valore aggiunto	<i>IVA</i>
TVM	<i>T</i>	Tunnelvortriebsmaschine	<i>TVM</i>	Tunnelier	---	Fresa meccanica	<i>TBM</i>
ÜB	<i>P</i>	Überprüfungsbericht	<i>ÜB</i>	Rapport de vérification	<i>ÜB</i>	Rapporto di verifica	<i>ÜB</i>
UBB	<i>F</i>	Umweltbaubegleitung	<i>UBB</i>	Suivi environnemental de la phase de réalisation	<i>SER</i>	Accompagnamento ambientale durante i lavori di costruzione	<i>UBB</i>
UFAM	<i>A</i>	Bundesamt für Umwelt	<i>BAFU</i>	Office fédéral de l'environnement	<i>OFEV</i>	Ufficio federale dell'ambiente	<i>UFAM</i>
UFT	<i>A</i>	Bundesamt für Verkehr	<i>BAV</i>	Office fédéral des transports	<i>OFT</i>	Ufficio federale dei trasporti	<i>UFT</i>
UH-Peri	<i>P</i>	Unterhaltssperimeter	<i>UH-Peri</i>	Périmètre d'entretien	<i>UH-Peri</i>	Perimetro di manutenzione	<i>UH-Peri</i>
UKR	<i>P</i>	Unterschriften- und Kompetenzregelung	<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>
ÜLS / UeLS	<i>T</i>	Übergeordnetes Leitsystem	<i>UeLS</i>	Système de gestion supérieur	<i>SGG</i>	Sistema di gestione sovraordinato	<i>SGE</i>
ÜMa / UeMa	<i>P</i>	Überbrückungsmassnahme	<i>ÜMa / UeMa</i>	Mesures temporaires / mesures transitoires	<i>ÜMa / UeMa</i>	Misura transitoria	<i>ÜMa / UeMa</i>
UPlaNS	<i>P</i>	Unterhaltsplanung Nationalstrassen	<i>UPlaNS</i>	Planification de l'entretien des routes nationales	<i>UPlaNS</i>	Pianificazione della conservazione delle strade nazionali	<i>UPlaNS</i>
UPS	<i>T</i>	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	<i>USV</i>	Alimentation électrique sans coupure	<i>ASC</i>	Gruppo statico di continuità	<i>UPS</i>
USG	<i>G</i>	Umweltschutzgesetz	<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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	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	Ufficio federale di statistica	UST
USTRA	A	Bundesamt für Strassen	ASTRA	Office fédéral des routes	OFROU	Ufficio federale delle strade	USTRA
USV	T	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	USV	Alimentation électrique sans coupure	ASC	Gruppo statico di continuità	UPS
UT	F	Gebietseinheit	GE	Unité territoriale	UT	Unità territoriale	UT
UVB	P	Umweltverträglichkeitsbericht	UVB	Rapport d'impact sur l'environnement	RIE	Rapporto sull'impatto ambientale	RIA
UVEK	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	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni	DATEC
UVP	P	Umweltverträglichkeitsprüfung	UVP	Etude d'impact sur l'environnement	EIE	Esame dell'impatto sull'ambiente	EIA
UVPV	G	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	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	Valeur d'alarme	VA	Valore d'allarme	VA
VBA / VBS	T	Verkehrsbeeinflussungsanlage	VBA	Installation d'influence sur le trafic	VBS	Impianto di gestione del traffico	VBA
VBBö	G	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBö	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	OSol	Ordinanza contro il deterioramento del suolo	Osuolo
VEMV	G	Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit	VEMV	Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique	OCEM	Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica	OCEM
VIS	O	Verkehrsinformationssystem	VIS	Système d'information routière	VIS	Sistema d'informazione sul traffico	VIS
VKF	V	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	VKF	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie	AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio	AICAA
VLE	T	Belastungsgrenzwert	BGW	Valeur limite d'exposition au bruit	VLE	Valore limite d'esposizione al rumore	VLE
VLI	T	Immissionsgrenzwert	IGW	Valeur limite d'immission	VLI	Valore limite di immissione	VLI
VME	T	Ventilator-Motor-Einheit	VME	Unité ventilateur et moteur	---	Unità ventilatore e motore	---
VMZ-CH	A	Verkehrsmanagement-zentrale Schweiz	VMZ-CH	Centrale nationale suisse de gestion du trafic	VMZ-CH	Centrale nazionale di gestione del traffico	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Abkürzungsverzeichnis	V1.01 01.01.2017
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 19 von 19

Abkürzung	Kat.	Deutsch		Französisch		Italienisch	
		Bedeutung	Abk.	Sens	abr.	Significato	abbr.
VoMa	<i>P</i>	Vorgezogene Massnahme	<i>VoMa</i>	Mesures anticipées	<i>VoMa</i>	Misura anticipata	<i>VoMa</i>
VP	<i>T</i>	Planungswert	<i>PW</i>	Valeur de planification	<i>VP</i>	Valore di pianificazione	<i>PW</i>
VSA	<i>V</i>	Verband schweizerischer Abwasserfachleute	<i>VSA</i>	Association suisse des professionnels de la protection des eaux	<i>VSA</i>	Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque	<i>VSA</i>
VSS	<i>V</i>	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute	<i>VSS</i>	Association suisse des professionnels de la route et des transports	<i>VSS</i>	Associazione svizzera dei professionisti della strade e dei trasporti	<i>VSS</i>
WaG	<i>G</i>	Waldgesetz	<i>WaG</i>	Loi fédérale sur les forêts	<i>LFo</i>	Legge federale sulle foreste	<i>LFo</i>
WaV	<i>G</i>	Waldverordnung	<i>WaV</i>	Ordonnance sur les forêts	<i>OFO</i>	Ordinanza sulle foreste	<i>OFO</i>
WBV	<i>G</i>	Wasserbauverordnung	<i>WBV</i>	Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau	<i>OACE</i>	Ordinanza sulle sistemazione dei corsi d'acqua	<i>OSCA</i>
WDB	<i>T</i>	Wasserdichte Betonkonstruktion	<i>WDB</i>	Construction en béton étanche	<i>WDB</i>	Costruzioni in calcestruzzo impermeabili	<i>WDB</i>
WELK	<i>O</i>	Werkleitungskanal	<i>WELK</i>	Galerie technique	<i>GAT</i>	Canale tecnico	<i>WELK</i>
ZE	<i>T</i>	Zustandserfassung	<i>ZE</i>	Relevé d'état	<i>ZE</i>	Rilevamento dello stato	<i>ZE</i>
ZEL	<i>T</i>	Zustandserfassung Lärm	<i>ZEL</i>	Relevé d'état bruit	<i>ZEL</i>	Rilevamento dello stato di inquinamento acustico	<i>ZEL</i>
ZMB	<i>P</i>	Zweckmässigkeitsbeurteilung	<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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Konzept Revision	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 Bundesamt für Strassen ASTRA	Konzept Revision	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 21	FHB K 22	FHB BSA 23	FHB T/G 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	20 001-00006
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Konzept Revision	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

soutien_technique@astra.admin.ch

sostegno_tecnico@astra.admin.ch

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch / Manuel technique / manuale tecnico K (Kunstbauten / Ouvrages d'art / Manufatti)	22 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision / Protocollo di revisione	V3.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		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	X	-	FHB K - Titelblatt / Page titre / Titolo	Aktualisierung Versionsdatum / Mise à jour date de version / Aggiornamento data della versione	-	01.01.2026
Modul Einleitung / Module Introduction / Modulo Introduzione							
X	X	X	22 001-00000	FHB K – Inhaltsverzeichnis / Table des matières / Indice	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V5.05	01.01.2026
Modul Bauteile / Module Eléments de construction / Modulo Elementi costruttivi							
X	X	X	22 001-12310	Treillis de protection pour glissières de sécurité / Schutzgitter bei Leitschranken / Reti di protezione su barriere elastiche	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.05	01.01.2026
X	X	X	22 001-12350	Garde-corps types SR und SOR / Geländer Typen SR und SOR / Ringhiere tipi SR e SOR	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.01	01.01.2026
X	X		22 001-12690	Drainage du revêtement, remise en état / Belagsentwässerung Instandsetzung	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.00	01.01.2026
X	X		22 001-13610	Signalportale und Masten / Portiques et potences de signalisation	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.12	01.01.2026
X	X		22 001-13611	Signalportale und Masten (Anhang) / Portiques et potences de signalisation (annexe)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.07	01.01.2026
X	X	X	22 001-14110	Béton (matériau) / Beton (Baustoff) / Calcestruzzo (materiale)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.10	01.01.2026
X	X	X	22 001-14210	Indications constructives et armature minimale / Konstruktive Hinweise und Mindestbewehrung / Indicazioni costruttive e armatura minima	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.06	01.01.2026
X	X	X	22 001-15310	Ponts provisoires / Hilfsbrücken / Ponti provvisori	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.02	01.01.2026
Modul Projektierung / Module Etude de projets / Modulo Progettazione							
X	X	X	20 001-00002	Partie générale / Kopfteil / Progettazione Parte generale	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.02	01.01.2026
X	X	X	20 001-20001	Verkehrsprognosen / Prévisions de trafic / Previsioni di traffico	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.03	01.01.2026

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch / Manuel technique / manuale tecnico K (Kunstbauten / Ouvrages d'art / Manufatti)	22 001-00001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Revisionsprotokoll / Procès-verbal de révision / Protocollo di revisione	V3.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		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	X	X	20 001-20004	Zustandserfassung Lärm (ZEL) / Relevé d'état du bruit (ZEL) / Rilevamento dello stato di inquinamento acustico (ZEL)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.04	01.01.2026
X	X	X	20 001-20006	Digitale Dossiergestaltung / Elaboration du dossier numérique / Strutturazione digitale dei dossier	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.03	01.01.2026
X	X		22 001-20101	Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke / Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V3.02	01.01.2026
X	X		22 001-20103	Formulaire - Vérification sismique : instructions / Formular - Erdbebenüberprüfung - Anweisungen	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.01	01.01.2026
X	X		22 001-20104	Formular - Erdbebenüberprüfung / Formular – Erdbebenüberprüfung	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.01	01.01.2026
X	X		22 001-20122	Dokumentvorlage Projektbasis / Modèle de base du projet / Documento tipo: Base del progetto (<i>versione tedesca</i>)	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V2.01	01.01.2026
X	X	X	22 001-20301	Inhalt Dossier MK / Contenu Dossier MK / Contenuto del dossier MK	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.08	01.01.2026
X	X	X	22 001-20401	Inhalt Dossier MP / Contenu Dossier MP / Contenuto del dossier MP	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.11	01.01.2026
X	X	X	22 001-20701	Inhalt Dossier DP / Contenu Dossier DP / Contenuto del dossier DP	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.08	01.01.2026
Modul Dokumentation / Module Documentation / Modulo Documentazione							
X	X	X	20 001-50002	Liste Abzugebende Dokumente DaW / Liste des documents à remettre pour l'ouvrage réalisé DaW / Documenti dell'opera eseguita da consegnare PaW	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.02	01.07.2025
X	X		22 001-50001	Fachteil Kunstbauten / Partie technique K	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.11	01.01.2026
X	X		22 001-50010	Datenerhebungsformular KUBA / Formulaire de levés des données de KUBA	Aktualisierung / Mise à jour / Aggiornamento	V1.11	01.01.2026

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Widerlager	22 001-11110
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Widerlager	V2.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

1. Wichtigste Grundlagen

- ASTRA-RiLi Nr. 12 001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS
- ASTRA-RiLi Nr. 12 004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kapitel 2 und 3

2. Konstruktion

Gemäss den ASTRA Richtlinien sind nach Möglichkeit fugen- und lagerlose Brückentragwerke anzustreben (integrale bzw. semi-integrale Brücken). Im Idealfall sind deshalb auch die Widerlager so auszubilden, dass sie mit der Brücke monolithisch verbunden sind.

Widerlagergänge müssen begehrbar ausgebildet werden. Das minimale, leitungsfreie Lichtraumprofil muss 80 cm / 150 cm betragen.

Der Widerlagergang kann bekriechbar ausgebildet werden, wenn die Widerlagerlänge weniger als 8.00 m (schiefe gemessen) beträgt. Das minimale, leitungsfreie Lichtraumprofil muss 60 cm / 80 cm betragen.

Bei bestehenden Bauwerken sind die Anforderungen an den Widerlagergang in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten festzulegen.

3. Zugang

Der Zugang zu den Widerlager-Einstiegsöffnungen ist (bevorzugte Lösungen zuerst) mit Unterhaltswegen, über Treppen in Böschungen oder an der Konstruktion ab einer Höhe von etwa 1 m über dem Boden sicherzustellen. Wenn nötig sind Steigbügel oder Leitern mit Absturzsicherung, notwendigerweise mit einem Po-dest vor den Öffnungen, auszurüsten. Die Widerlagertüren sind in der Regel nach innen öffnend auszuführen (siehe Zeichnungen weiter unten).

4. Entwässerung

Für Entwässerungsleitungen hinter dem Widerlager sind normalerweise PE*-Rohre mit einem minimalen Durchmesser von Ø 20 cm zu verwenden. PE-Bogenformstücke dürfen einen maximalen Winkel von 45° aufweisen (ideal: 2 Bogen à 22.5°). An jedem Leitungsende ist ein Spülstutzen vorzusehen (in Widerlagern oder Flügelmauern versenkt, von vorne zugänglich). Schächte Ø 80 cm mit einer Durchlaufrinne sind bei jedem Austritt durch Widerlager- oder Flügelmauern vorzusehen (zugänglich vor Widerlager).

**(siehe technisches Merkblatt 22 001-12710 Brückenentwässerung)*

5. Schemapläne der Zugangstüren zu den Widerlagern

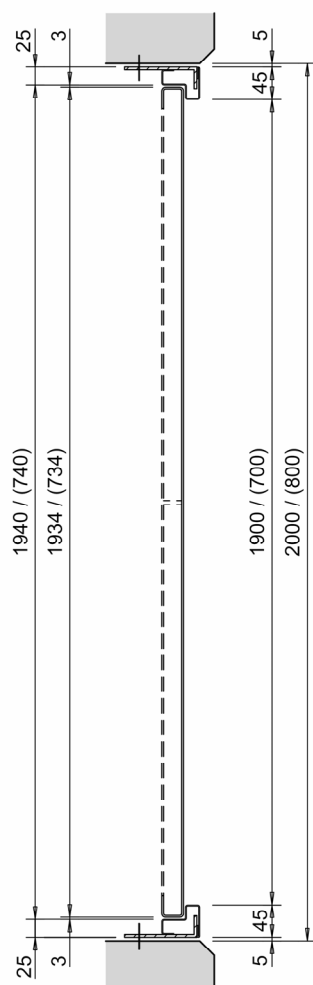
Die Schemapläne der Zugangstüren zu den Widerlagern sind an die Besonderheiten des Objektes bzw. an die Anforderungen des Betreibers (Gebietseinheiten) anzupassen.

Die Tür muss gemäss der ASTRA-Richtlinie 12004 K03 Ziff. 5.7.2 abschliessbar sein.

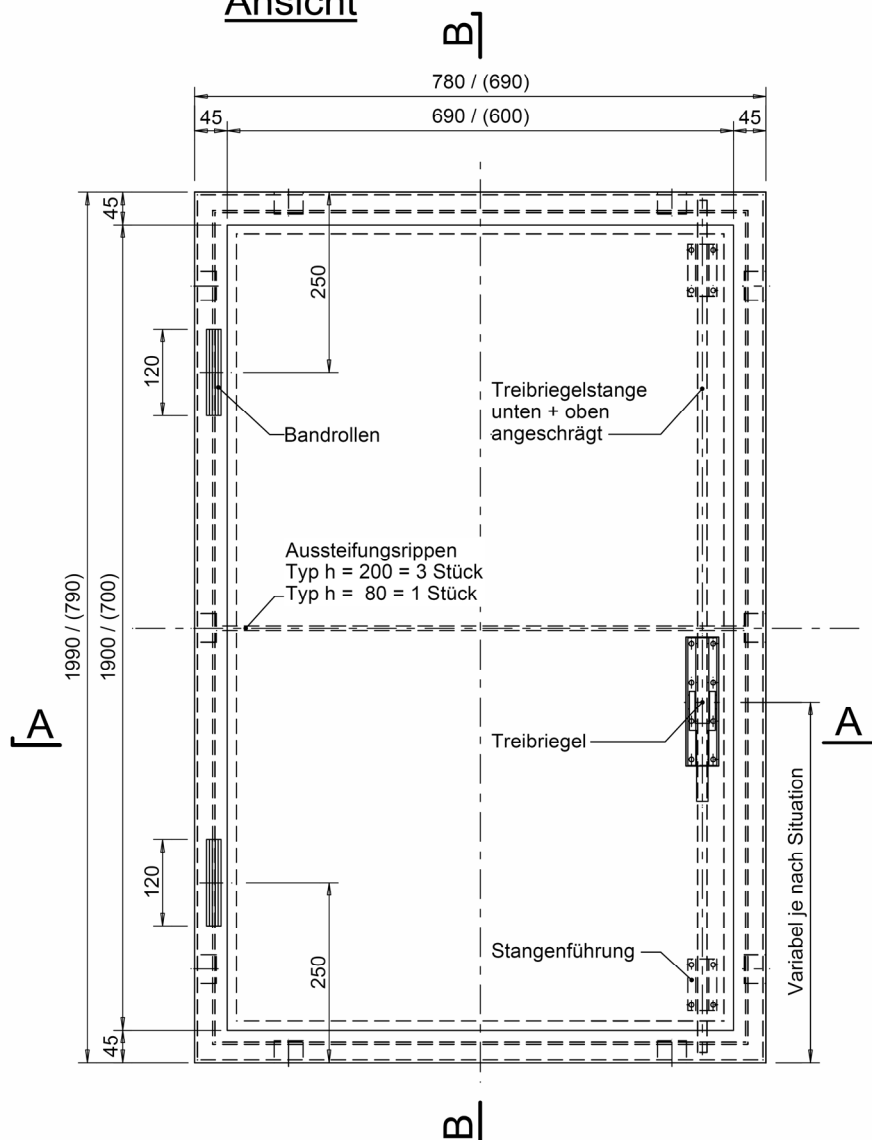
5.1 Zugangstüren zu den Widerlagern, H = 80 cm bis 200 cm

Schnitt B-B

Masse in Klammern gelten für
Einstiege Typ h = 80



Ansicht



Schnitt A-A

Material:

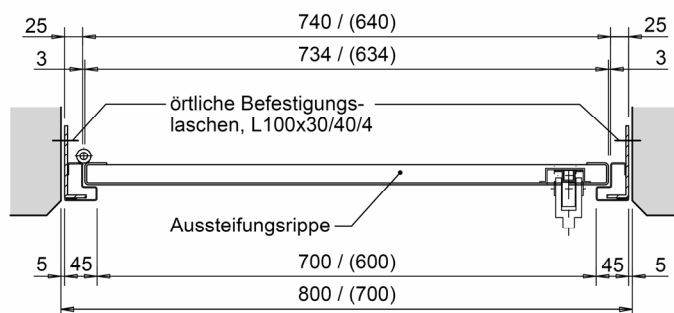
Material:
Chromstahl CRC III (EN 1993-1-4), z.B.

1 4404

- Rahmen: Abkantprofil
- Türe t=2.5mm
- Bandrollen, L=120, D=16, d=10
- Treibriegel für 4-kt. 13mm
- Treibriegellänge für 4-kt. 13mm
- Stangenführung für 4-kt. 13mm
- Halter 70x20 L=variabel
- Laschen L100x30/40/4
- Dübel z.B. HSA-R M8x75

Ausführungsvariante:

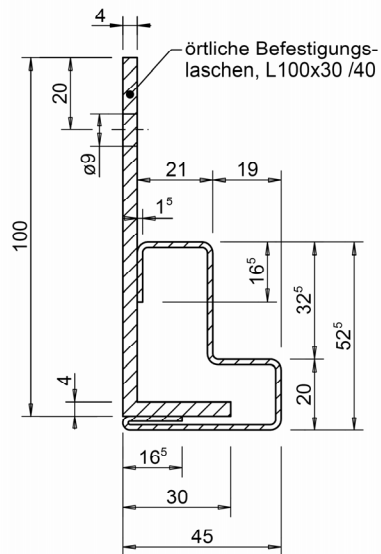
S 235, feuerverzinkt (nur in Absprache mit
Fachspezialist Kunstbauten)



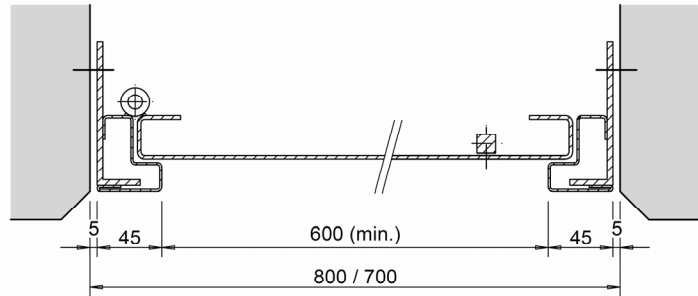
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Widerlager	22 001-11110
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Widerlager	V2.01 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

5.2 Zugangstüren zu den Widerlagern, Details

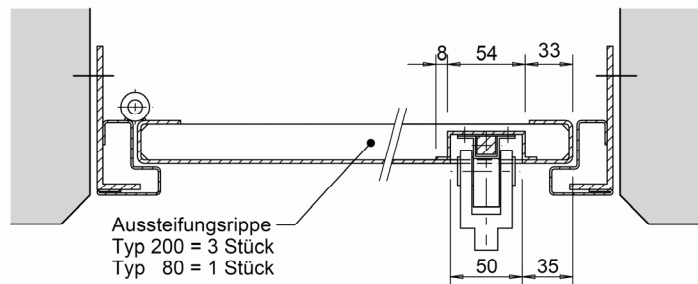
Detail Rahmen



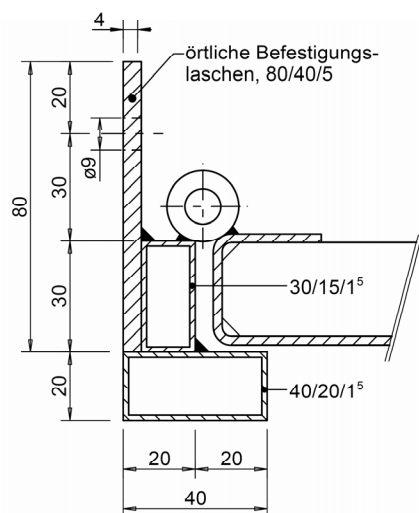
Draufsicht



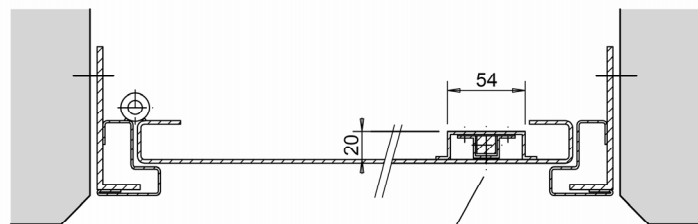
Detail Treibriegel



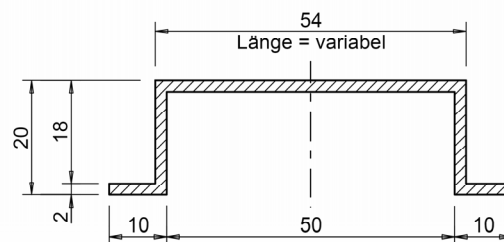
Detail Variante Rahmen



Detail Stangenführung



Detail Halterung



Für einen sicheren Einstieg wenn nötig
 Haltegriff/Steigbügel anbringen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Überbau	22 001-11410
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Hohlkästen	V2.00 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

1. Wichtigste Grundlagen

- ASTRA-RiLi Nr. 12 001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS
- ASTRA-RiLi Nr. 12 004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kapitel 6 und 7

2. Neubauten

2.1 Begehbare Hohlkästen

Kastenträger mit einer lichten Höhe unter 1.20 m (lokal 1.00 m) und nicht zugängliche Hohlräume im Beton sind unzulässig.

Bei mehrfeldrigen Hohlkastenbrücken müssen die einzelnen Hohlkästen durch Öffnungen in den Quertägern (mindestens Ø 80 cm, eventuell verzinktes Stahlrohr mit Schlaudern) miteinander verbunden sein.

Zur Gewährleistung einer optimalen Zugänglichkeit ist in jedem Hohlkasten eine abschliessbare Einstiegsöffnung von unten anzuordnen. Bei der Standortwahl ist die Zugänglichkeit unter Berücksichtigung des Verkehrs und von elektrischen Freileitungen zu beachten. Die minimale lichte Weite beträgt 70 / 70 cm.

Die Entwässerungs- und Belüftungsöffnungen der Hohlkästen und deren Standorte sind gemäss der ASTRA-Richtlinie für konstruktive Einzelheiten von Brücken (Kapitel 6 «Entwässerung», Ziffer 7) zu konzipieren. Sie sind mit einem Gitter abzudecken.

Grundsätzlich sind die Hohlkästen zu beleuchten. Pro Hohlkasten ist mindestens eine Leuchte vorzusehen. In begründeten Fällen darf, in Absprache mit dem Fachspezialist Kunstbauten (FaS-K) der Fachunterstützung, auf diese Beleuchtung verzichtet werden. Von Fall zu Fall ist ausserdem die Notwendigkeit einer Steckdose (230/400 Volt) in den Hohlkästen zu beurteilen.

2.2 Hermetische Hohlkästen

Luftdichte und feuchtigkeitsgeschützte Stahlhohlkästen sind grundsätzlich nicht begehbar. Dadurch wird die Gefahr des Luftaustauschs vermieden, der zur Korrosion führen könnte.

Wenn eine Inspektionsmöglichkeit der Hohlkästen trotzdem gewünscht ist, müssen diese mit einem dauerhaft hermetischen Deckel ausgestattet werden. Dazu kann ein Verschlusstyp mit einem Doppelscharnier vorgesehen werden, das eine gleichmäßige Druckbeaufschlagung der austauschbaren Umfangsdichtung durch umlaufende Flügelschrauben oder ähnliches ermöglicht.

3. Instandsetzung

Bei der Instandsetzung von bestehenden Hohlkastenbrücken sind die Anforderungen für Neubauten zu gewährleisten, sofern dies mit verhältnismässigem Aufwand möglich ist.

Mit Ausnahme der luftdichten Stahlhohlkästen sind alle Hohlkästen zu entwässern und wenn möglich auch zu belüften.

Nicht zugängliche Hohlräume sind gemäss Astra-Richtlinie „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen“ unzulässig. Sie sind im Rahmen der Instandsetzung zugänglich zu machen oder zu verfüllen. Ist dies in Einzelfällen mit vertretbarem Aufwand nicht realisierbar, muss auch für unzugängliche Hohlräume eine einwandfreie Entwässerung sichergestellt werden.

Der Fachspezialist Kunstbauten der Fachunterstützung entscheidet bei Abweichungen.

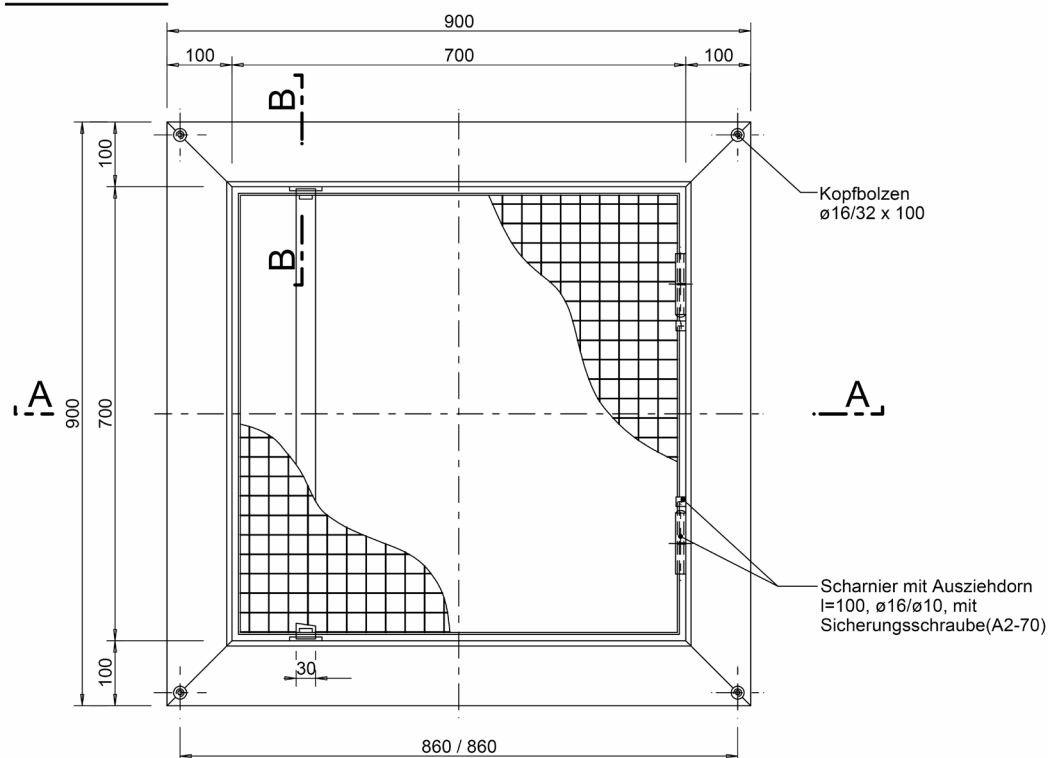
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Überbau	22 001-11410
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Hohlkästen	V2.00 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

4. Skizzen der Hohlkasteneinstiegsvorrichtungen

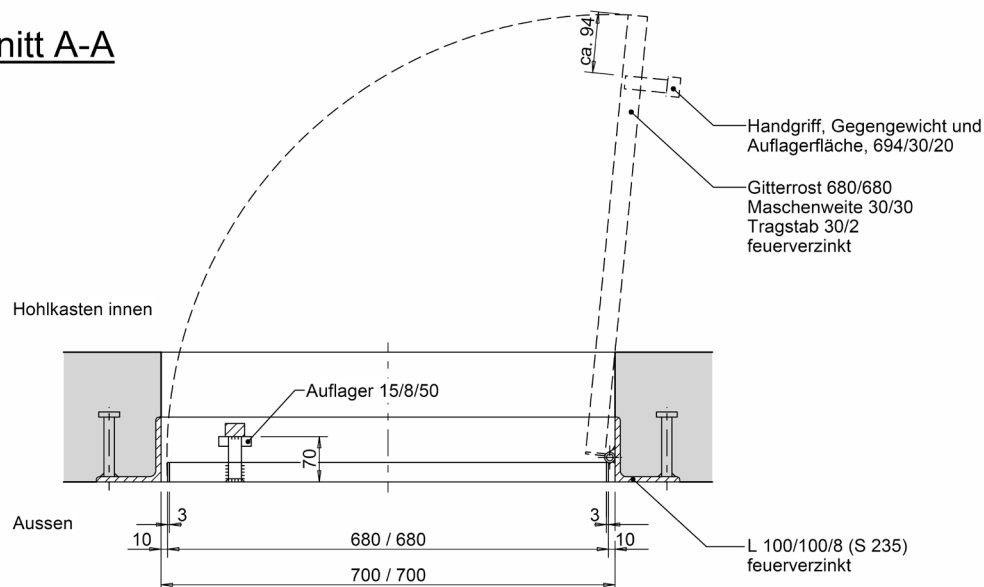
Die Skizzen der Standard-Zugangsvorrichtungen zu den begehbaren Hohlkästen sind an die Besonderheiten des Objekts bzw. an die Anforderungen des Betreibers (Gebietseinheiten) anzupassen.

4.1 Deckel Hohlkasteneinstieg bei Neubau

Draufsicht



Schnitt A-A



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Fahrbahnübergang	22 001-12220
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Flexible Belagsdehnfuge	Version 2.00 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Anwendungsbereich

Für die flexiblen Belagsdehnfugen von Brücken entlang der Stammachse der Nationalstrassen darf nur eine flexible Vergussmasse auf der Basis von synthetischem Polymer als Bindemittel (z.B. Hochleistungspolymer) verwendet werden.

Bei den anderen Brücken sind jedoch flexiblen Belagsdehnfugen aus Polymerbitumen zugelassen.

Es dürfen nur Systeme ausgeführt werden, welche eine technische Zulassung ETA (European Technical Assessment), basierend auf einem EAD (European Assessment Dokument), besitzen.

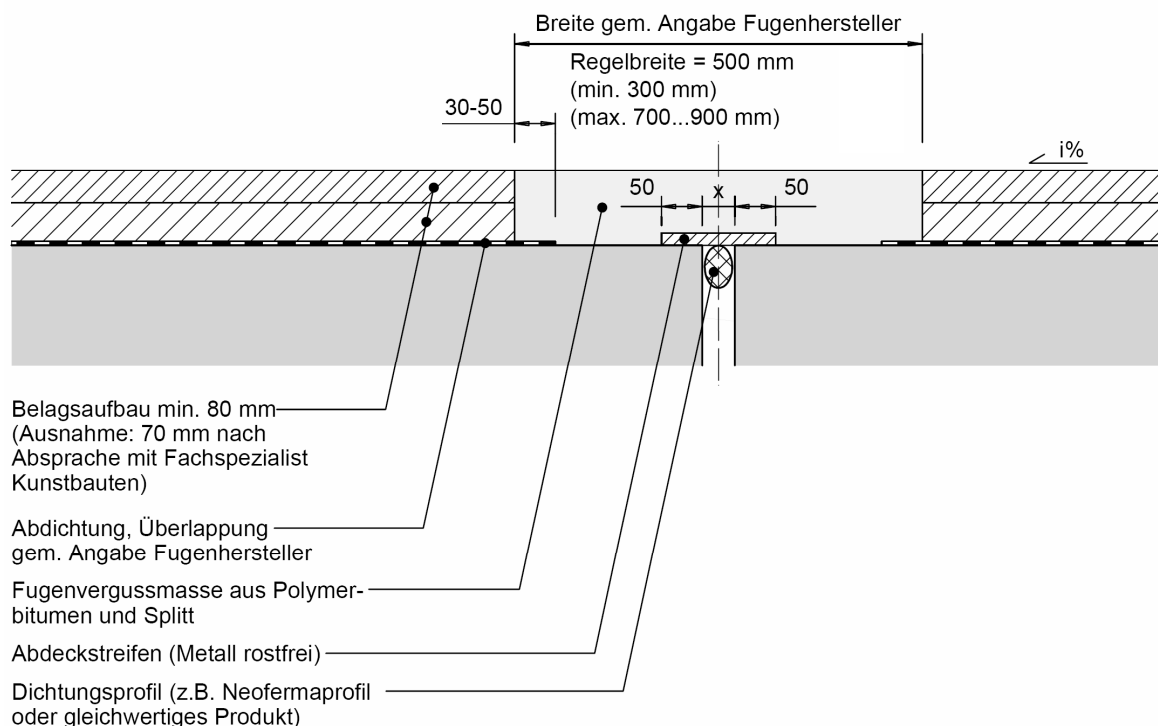
2. Ausführung

Wenn möglich müssen die flexiblen Belagsdehnfugen von Brücken in einer Etappe je Fuge ausgeführt werden.

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Lufttemperatur in etwa dem Jahresmittel der Ortstemperatur entspricht.

Bei Bedarf und je nach Fugentyp sind bei der Ausführung passende Massnahmen zum Schutz vor der Witterung vorzusehen.

3. Systemskizze für Belagsdehnfugen aus Polymerbitumen



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Schutzgitter bei Leitschranken	V2.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

1. Wichtigste Grundlagen

- ASTRA RiLi Nr. 11 005 Fahrzeugrückhaltesysteme
- ASTRA RiLi Nr. 12 004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kapitel 4 (Brückenrand und Mittelstreifen)
- ASTRA Dok. Nr. 81 002 Technische Beschreibung der FZRS
- EN 1317-5 (SN 640 567-5) Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bewertung für Fahrzeugrückhaltesysteme
- VSS 40 568 Passive Sicherheit im Strassenraum - Geländer

2. Anwendungsbereiche von Schutzgittern

Zum Schutz von Unterliegern und/oder als Übersteigenschutz werden im Zuge von Kunstbauten häufig Schutzgitter montiert. Diese werden an den Fahrzeugrückhaltesystemen (FZRS) befestigt.

Schutzgitter sind bei einer relevanten Gefährdung von Unterliegern oder Anlagen anzubringen.

Ein Schutzgitter als zusätzlicher Übersteigenschutz kann auf Bauwerken mit einem entlang des FZRS verlaufenden Gehweg unter Umständen sinnvoll sein (vgl. diesbezüglich Norm SN 640 568).

3. Zugelassene Schutzgitter für FZRS

3.1 Allgemeines

Nur nach Norm EN 1317-5 (SN 640 567-5) zertifizierte und gekennzeichnete Fahrzeugrückhaltesysteme dürfen in Verkehr gebracht werden, bei denen der Einsatz von Schutzgittern zugelassen ist.

Nachfolgend sind die Schutzgittertypen zusammengestellt und kurz beschrieben, die durch die Produktzertifizierungsstelle für die Systeme 22, 43, 64 und 66 gemäss ASTRA Richtlinie Nr. 11 005 zugelassen sind.

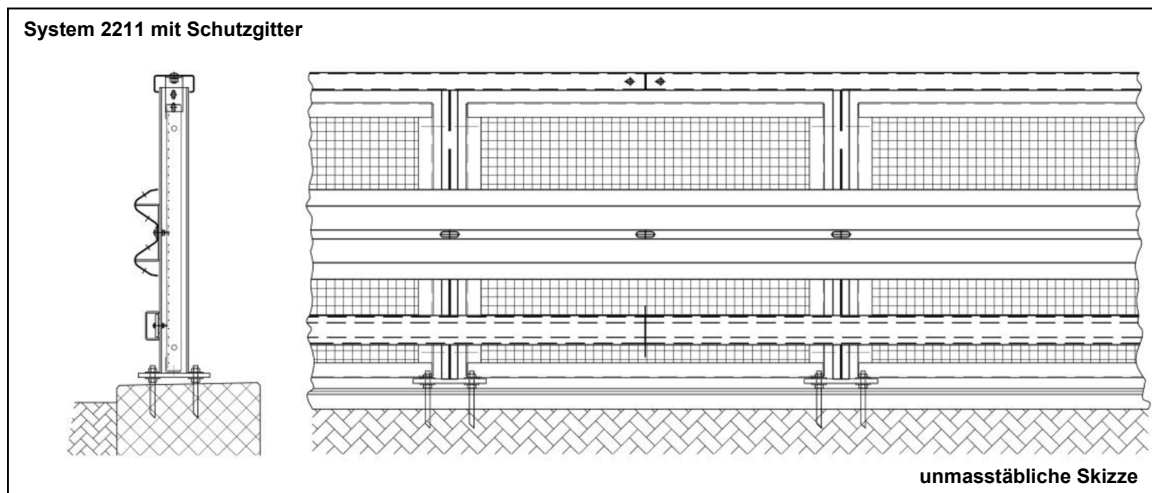
Bei der Anwendung ist zu beachten, dass die systembezogenen Vorgaben für die Gestaltung der Schutzgitter exakt einzuhalten sind; es sind keine Abweichungen (z.B. Verwendung anderer Materialien oder Bauteile) zulässig. Nur die nachstehend dargestellten Gestaltungsvarianten sind zugelassen.

Die nachstehenden Skizzen dienen nur zur grundsätzlichen Systeminformation und sind nicht für Projektierungs- und/oder Ausschreibungszwecke zu verwenden (siehe Kap. 4.1).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Schutzgitter bei Leitschranken	V2.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

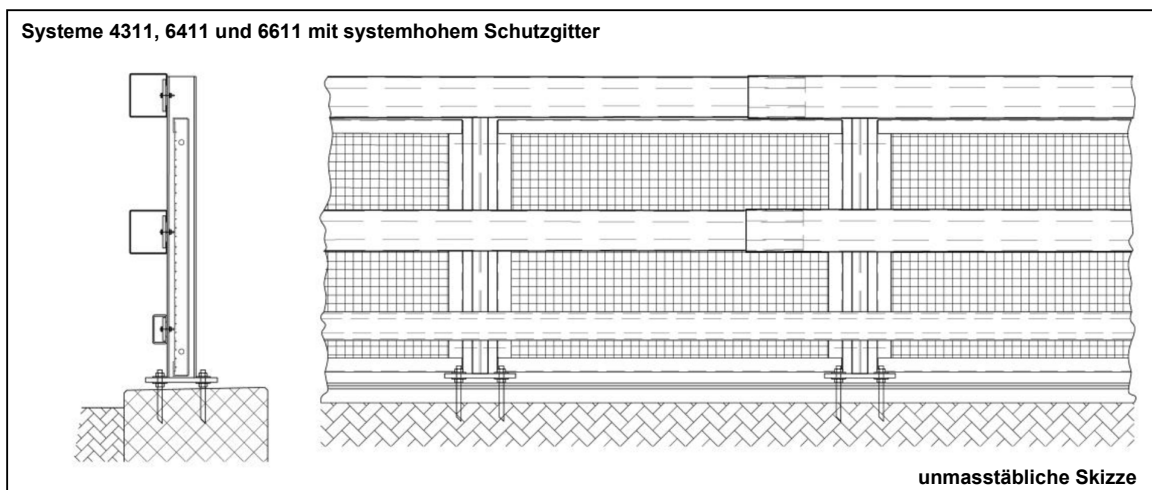
3.2 System 2211 (Aufhaltestufe H1)

Über die gesamte Systemhöhe werden Winkelstahlschutzgitter installiert und im unteren Systembereich wird zusätzlich ein Längsprofil C-50'100 (Bauteil L 611) angebracht.



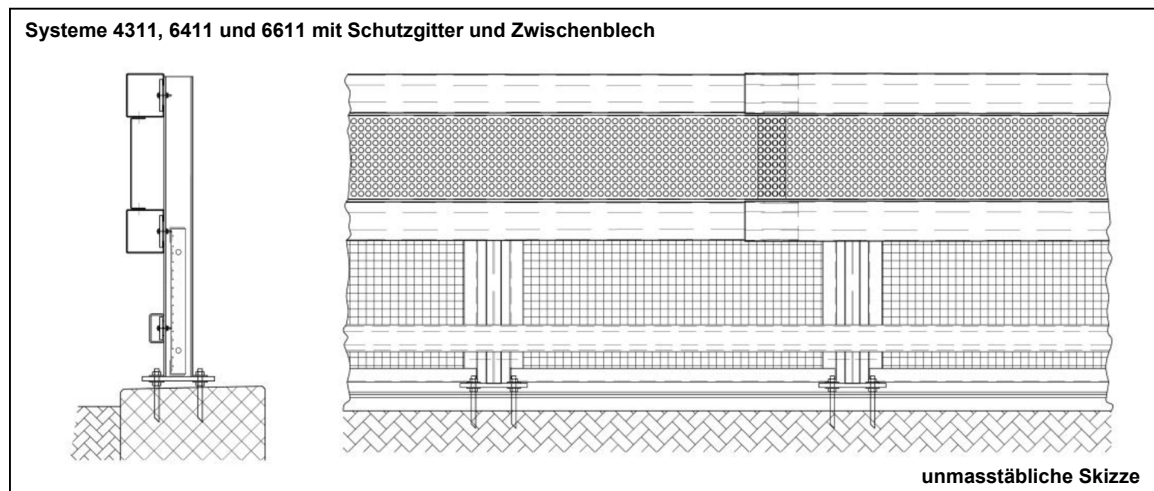
3.3 Systeme 4311 und 6411 (Aufhaltestufe H1) und System 6611 (Aufhaltestufe H2)

Über die gesamte Systemhöhe werden Winkelstahlschutzgitter installiert und im unteren Systembereich wird zusätzlich bei den Systemen 4311 und 6411 ein Längsprofil C-50'100 (Bauteil L 611) angebracht.



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Schutzgitter bei Leitschranken	V2.05 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

Alternativ kann auch der Winkelstahlschutzgitter nur im unteren Bereich installiert werden und der obere Bereich mit Zwischenblechen aus Lochblech CrNi (2 mm) oder vollflächigem Blech S235 fvz. (2 mm) ausgerüstet werden.



4. Regelung für die projektbezogene Verwendung von Schutzgittern

4.1 Technische und ergänzende Dokumentationen

Die Systemskizzen in diesem technischen Merkblatt sind nicht für Projektierungs- und/oder Ausschreibungszwecke zu verwenden. Für aktuelle Bauvorhaben sind die technischen Dokumentationen für die jeweiligen Systeme und die ergänzenden Dokumentationen für die zugehörigen Schutzgitter zu beachten. Sie enthalten auch die erforderlichen Zeichnungssätze und sind auf der Homepage des ASTRA, unter Standards für NS, Pkt. 1. Trasse, Dok. Nr. 81002, allgemein verfügbar.

4.2 Ergänzende Montageanleitung

Bei der Montage der Leitschrankenpfosten mit Schutzgittern ist folgendes zu achten:

- Fussplatte immer senkrecht zum Pfosten
- Bei einer Längsneigung der NS bzw. der Betonoberfläche $\leq 2\%$: vertikale Pfosten, und daher horizontale Fussplatten
- Bei einer Längsneigung der NS bzw. der Betonoberfläche $> 2\%$: Pfosten senkrecht zum Kordon, d.h. zur OK Konsolkopf (in Längsrichtung), und daher Fussplatten parallel dazu.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12350
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Geländer Typen SR und SOR	V3.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 8

1. Grundlagen

1.1 ASTRA Richtlinien

Wahl des Geländertyps:

RiLi Nr. 12004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Teil 4 (Brückenrand und Mittelstreifen)

1.2 Normen

SIA 179	Befestigungen in Beton und Mauerwerk
SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 262	Betonbau
SIA 262/1	Betonbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 263	Stahlbau
SIA 263/1	Stahlbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 118/262, /263	Allgemeine Bedingungen für Betonbau und Stahlbau
SN 640 560	Passive Sicherheit im Strassenraum, Grundnorm
VSS 40 561	Passive Sicherheit im Strassenraum, Fahrzeug-Rückhaltesysteme
VSS 40 568	Passive Sicherheit im Strassenraum, Geländer
SN EN 1090-2	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
SN EN 1993-1-4/A1	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
SN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen
SN EN ISO 12944	Beschichtungssystem-Korrosionsschutz an Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
SN EN ISO 14713-1	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit
SN EN ISO 14713-2	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 2: Feuerverzinken
SZS C5	Steelwork Konstruktionstabellen
SNR 464022	Blitzschutzsysteme
SNR 464113	Fundamentanker

2. Geländertypen

2.1 Begriffe

Geländer Typ SR:	Staketengeländer radfahrertauglich
Geländer Typ SOR:	Staketengeländer mit oberem Sichtfenster, radfahrertauglich

2.2 Typenwahl

Standardlösung:	Typ SR
Sonderlösung:	Typ SOR, in Anschlussbereichen mit erhöhten Anforderungen an Sichtweiten

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12350
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Geländer Typen SR und SOR	V3.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 8

2.3 Höhenwahl

Standardlösung: $H = 1.1 \text{ m}$ (d.h. Geländerhöhe $\geq 1.1 \text{ m}$ ab OK Belag)

Sonderlösung: $H = 1.3 \text{ m}$ (d.h. Geländerhöhe $\geq 1.3 \text{ m}$ ab OK Belag), bei grossem Verkehr mit leichten Zweirädern (Veloverkehr $\geq 200/\text{Tag}$)

2.4 Schnee-Rückhaltegitter

Im Normalfall: $H = 0.55 \text{ m}$, je nach Bedarf Gitter bis UK Handlauf

3. Profile / Materialqualitäten

(Behandlung: siehe Kap. 6)

Pfosten: RRK 80x60x5, S355
 Handlauf: RRK 120x60x4, S355
 Holm: RRK 50x30x4, S355
 Stakete: Rechteckstahlrohr 40x20x3, S235
 Untergurt: U-Profil 50x25x3, S235
 Fussplatte: FLB 220x15-220, S235

- **Bevorzugte** Behandlung:
 feuerverzinkt
 gemäss SN EN ISO 1461
 - **Optionale** Behandlung
 = **Ausnahmefall**
 (in städtischen Gebieten):
 Duplex-System

Verbundanker: nichtrostender Stahl, KWK III, gemäss SIA 179 und EN 1993-1-4/A1
 Schrauben, Muttern: nichtrostender Stahl, KWK III, gemäss SIA 179 und EN 1993-1-4/A1
 Unterlagscheiben: nichtrostender Stahl, KWK III, gemäss SIA 179 und EN 1993-1-4/A1
 Schweissnähte: Pfostenfuss: vollständig durchgeschweisste Kehlnähte der Bewertungsgruppe B
 Übrige Schweissnähte (Pfostenkopf, Staketen und Untergurt): Kehlnähte der Bewertungsgruppe C mit $a \geq a_{\min}$.

4. Bemessung

Die Bemessung der im Kap. 8 dargestellten Geländer erfolgte nach SIA 261:

- ohne Menschengedränge, horizontale Kraft $q_k = 1.6 \text{ kN/m}$, mit elastischem Querschnittswiderstand
- mit Menschengedränge horizontale, Kraft $q_k = 3.0 \text{ kN/m}$, mit plastischem Querschnittswiderstand

Die Verankerung des Geländers ist auf 3.0 kN/m , d.h. die Mindesthorizontalkraft bei Menschengedränge, bemessen.

Falls das Geländer als Abschränkung für Dienststege (aber nicht für öffentliche Gehwege) dient, ist eine Bemessung seiner Tragelemente für kleinere Linienlast $q_k = 0.4 \text{ kN/m}$ vorzunehmen.

5. Verankerung

Für das Verbundankersystem (inkl. Verbundankermörtel) ist eine europäische technische Zulassung ETA oder eine gleichwertige Zulassung erforderlich. Vom jeweiligen Hersteller muss eine Leistungserklärung gemäss Bauprodukteverordnung vorliegen. Es sind Verbundanker der Grösse M16 aus nichtrostendem Stahl der Korrosionswiderstandsklasse KWK III zu verwenden.

Die Installationsqualität der Befestigungselemente soll durch Versuche am Objekt beurteilt werden (SIA 179 Kap. 7.4). Die zentrische Zuglast (Prüflast N_p) beträgt mindestens 50 kN .

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 des Geländers plangenaue und mit den

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12350
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Geländer Typen SR und SOR	V3.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 8

im Stahlbau üblichen Toleranzen erstellt werden. Es darf deshalb nur mit einem in Bezug auf die Betonkonstruktion fixierten (jedoch demontablen) Bohrgerät gebohrt werden. Das Bohrgerät und der Bohrvorgang sind so zu wählen, dass allfällige Bewehrungsseile 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).

Die Verbundanker, die Unterlagsscheiben und Muttern sind durch den Einsatz von geeigneten Schrauben-/Montagepasten bzw. Teflonscheiben vor Kontaktkorrosion zu schützen (Molykotieren).

6. Korrosionsschutz

6.1 Mindestanforderungen

Das gewählte Korrosionsschutzsystem muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Schutzdauer: **20 Jahre**
- Korrosivitätskategorie: **C4 H**

6.2 Feuerverzinkung

Bevorzugte Behandlung:

- alle scharfen Kanten sind brauenfrei zu brechen, Bohrungen anzusenken und nachzuschleifen, und thermische Schnittflächen zurückzuschleifen (0.1 bis 0.2 mm je nach Schneidverfahren und Energieeintrag beim Schneiden)
- Feuerverzinkung gemäss SN EN ISO 1461.
Folgende Schichtdicken sind einzuhalten (inkl. auf thermisch geschnittenen Kanten):

Bauteil	Durchschnittliche Schichtdicke (Mindestwert in μm)	Örtliche Schichtdicke (Mindestwert in μm)
Bauteile Dicke $t \geq 6 \text{ mm}$	85	70
Bauteile Dicke $3 \text{ mm} \leq t < 6 \text{ mm}$	70	55

6.3 Duplex- System

Optional (= Ausnahmefall), primär in städtischen Gebieten, falls übergeordnete Gestaltungskonzepte umzusetzen sind:

DUPLEX-SYSTEM (System G4.04 gemäss SN EN ISO 12944-5):

- Vorbereitungsgrad **P3** (nach SN EN 1090-2):
alle scharfen Kanten sind brauenfrei zu runden mit $r = 2 \text{ mm}$, Schweissnähte und Oberflächen frei von Poren, Randkerben, Riefen und Fehlstellen auszuschleifen, Bohrungen anzusenken und nachzuschleifen, und thermische Schnittflächen zurückzuschleifen (0.1 bis 0.2 mm je nach Schneidverfahren und Energieeintrag beim Schneiden)
- Feuerverzinkung gemäss SN EN ISO 1461.
Folgende Schichtdicken sind einzuhalten (inkl. auf thermisch geschnittenen Kanten):

Bauteil	Durchschnittliche Schichtdicke (Mindestwert in μm)	Örtliche Schichtdicke (Mindestwert in μm)
Bauteile Dicke $t \geq 6 \text{ mm}$	85	70
Bauteile Dicke $3 \text{ mm} \leq t < 6 \text{ mm}$	70	55

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12350
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Geländer Typen SR und SOR	V3.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 8

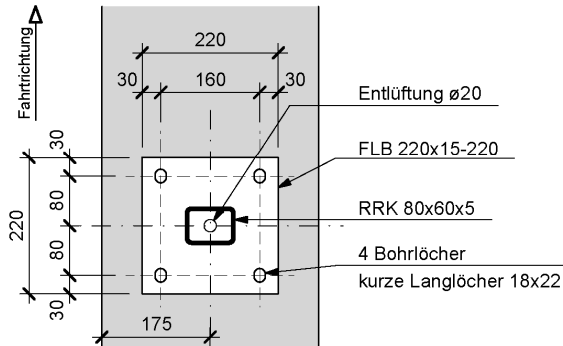
- Staubstrahlung (= Sweep-Strahlen) als Vorbereitung für die nachfolgende Beschichtung, nach SN EN ISO 12944-4
- 1 x 2K EP Grundierung min. 60 µm
- 1 x 2K EP Zwischenanstrich min. 60 µm
- 1 x 2K PUR Decklackierung, UV-beständig, min. 60 µm
- Gesamt-Sollschichtdicke (über der Verzinkung): min. 180 µm
- Gesamt-Mindestschichtdicke (über der Verzinkung): min. 144 µm
- Farbe: in Absprache mit dem Bauherrn festlegen.

7. Erdung

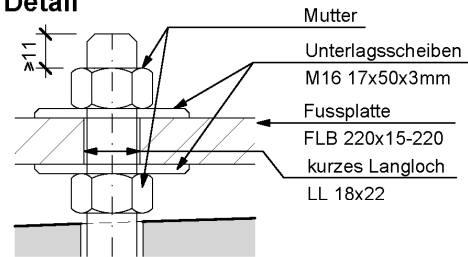
Zum Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag (Blitz, usw.) ist jedes Geländer gebührend zu erden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12350
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Geländer Typen SR und SOR	V3.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 8

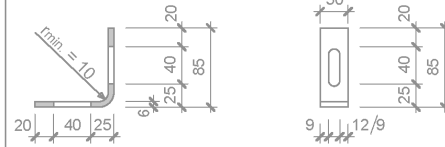
Fussplatte



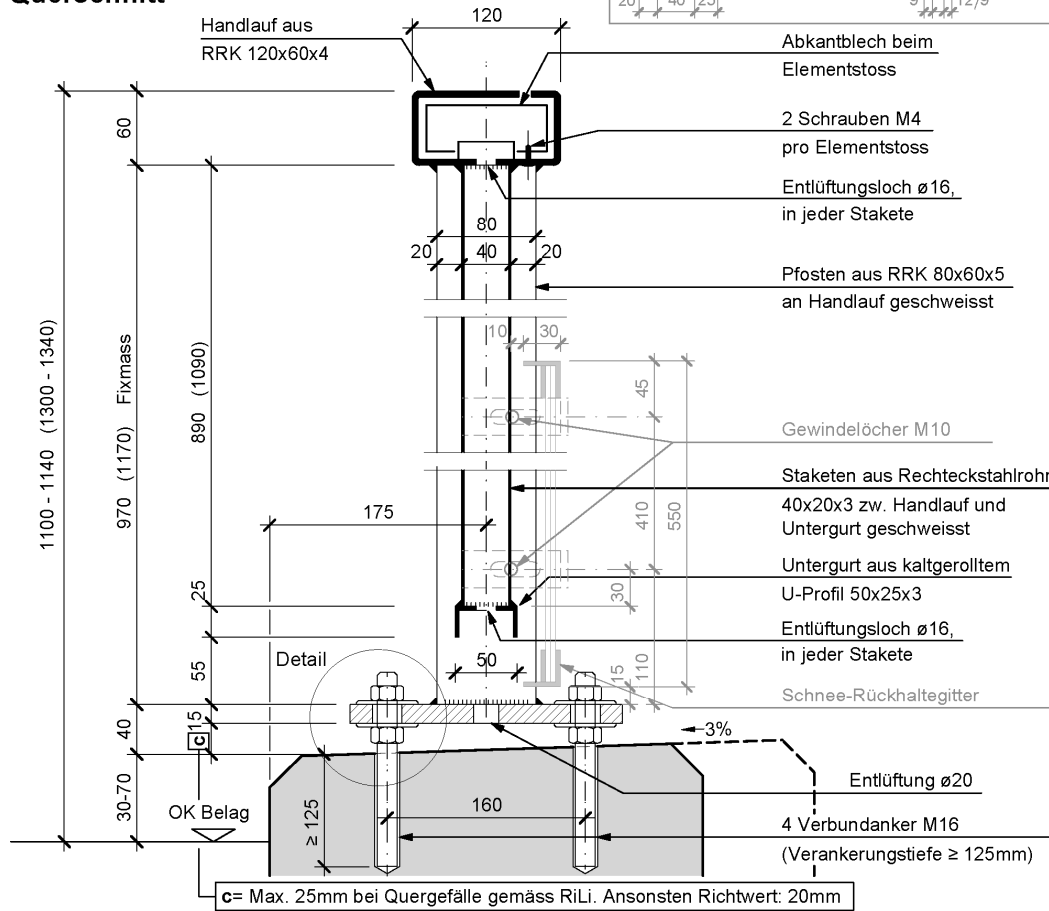
Detail



Befestigungswinkel für Schnee-Rückhaltgitter
 85x30x6, ALU EXTRUDAL-050 T.R.



Querschnitt



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12360
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Anprallschutz bei UEF in Bau	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
VSS 40 201	Geometrisches Normalprofil
VSS 40 561	Passive Sicherheit im Strassenraum, Fahrzeug-Rückhaltesysteme
VSS 40 885	Temporäre Signalisation, Leiteinrichtungen – Signalisation von Baustellen auf Autobahnen und Autostrassen
SN 640 567ff.	Rückhaltesysteme an Strassen
ASTRA-RiLi Nr. 11 005	Fahrzeugrückhaltesysteme
ASTRA-RiLi Nr. 12 008	Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten

2. Allgemeines

Der Bau von temporären oder permanenten Überführungen (UEF) über Nationalstraßen erfordert im Allgemeinen die Einrichtung eines Lehrgerüsts und provisorischer Pfeiler in Mittelstreifen.

Ziel dieses TMB ist die Festlegung der Mindestanforderungen an den Anprallschutz von Bauteilen im Bau.

Gemäss Artikel 0.1.4 der Norm SIA 260 sind die Grundsätze dieser Norm auch für Bauzustände und temporäre Tragwerke anwendbar.

3. Anprall an Pfeiler und Abstützung Lehrgerüste

3.1 Aufhaltestufe

Die Aufhaltestufe des Systems zum Schutz des provisorischen Tragelementes ist wie folgt definiert:

Strassentyp	zu schützendes Tragelement	min. Aufhaltestufe (V ≤ 80 Km/h)
Hochleistungsstrassen (HLS)	Provisorischer Pfeiler im Mittelstreifen	H1
Hochleistungsstrassen (HLS)	Provisorischer Pfeiler am Strassenrand	H1
Übrige Strassen	Provisorischer Pfeiler	H1

3.2 Schutzsystem

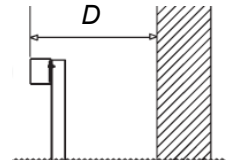
Schutzsysteme aus Stahl mit Kastenprofilen oder aus Beton (Leitmauern, mobile Betonsysteme o.ä.) sind je nach Fall möglich.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Rückhaltesysteme	22 001-12360
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Anprallschutz bei UEF in Bau	V1.01 01.01.2022
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

3.3 Horizontaler Abstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefahrenstelle

Zu beachtende Bedingungen in Bezug auf den Aufprall des Fahrzeugchassis:

Nach VSS 40 561 ist grundsätzlich darauf zu achten, dass der Abstand D in Bild 7 der Norm größer als der Wirkungsbereich W der Schutzeinrichtung ist, um den Anprall des Fahrzeugchassis an den provisorischen Pfeiler zu vermeiden.



Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, d.h. wenn $D < W$, dann sind folgende Prinzipien möglich:

- Bemessung des provisorischen Tragelementes für den Anprall.
- Aufstellen einer steifen Schutzmauer vor dem provisorischen Pfeiler. Dies kann z. B. in Form eines Stahlbetontrogs geschehen, um einen provisorischen Pfeiler im Mittestreifen zu schützen.

Bei $D \leq 1,0$ m muss das Fahrzeurrückhaltesystem nach VSS 40 561 eine Mindesthöhe von 1,15 m haben.

Zu beachtende Bedingungen in Bezug auf den Anprall von Fahrzeugaufbauten und Ladungen:

Es muss auch sichergestellt werden, dass die Fahrzeugeindringung in Bezug auf das Rückhaltesystem nicht mit einem Element des provisorischen Tragwerks in Konflikt kommt.

Wird diese Fahrzeugeindringung nicht eingehalten, dann ist das provisorische Tragelement für den Anprall von Fahrzeugaufbauten und Ladungen gemäß den Werten im Kapitel 3.5.2 der ASTRA-Richtlinie Nr. 12 008 zu bemessen.

3.4 Lage

Der Abstand zwischen dem Fahrbahnrand und der Schutzeinrichtung sowie die Mindestlänge des Rückhaltesystems haben die Anforderungen der Norm VSS 40 561, Kapitel 19 zu erfüllen.

4. Anprall an Lehrgerüst des Überbaus

Das Lichtraumprofil unter dem Lehrgerüst soll bei einer Geschwindigkeit ≥ 80 km/h min. 4,50 m betragen.

In Ausnahmefällen und bei signalisierter Geschwindigkeit von 60 km/h während der Bauarbeiten darf eine lichte Höhe von 4,40 m zugelassen werden.

Um einen generellen Einsturz des Überbaus während der Bauphase zu vermeiden, muss das Lehrgerüst des Überbaus in der Lage sein, einen Anprall gemäß den Werten vom Kapitel 3.5.3 der ASTRA-Richtlinie Nr. 12 008 aufzunehmen. Gemäss dieser Richtlinie darf bei einer Herabsetzung der Geschwindigkeit auf 60 km/h während den Bauarbeiten die Grösse dieser aussergewöhnlichen Einwirkung reduziert werden.

Ist das vorgesehene Lehrgerüst nicht in der Lage, die Einwirkungen infolge Anpralls aufzunehmen, so müssen Maßnahmen ergriffen werden, um dieses Risiko auf ein akzeptables Niveau zu reduzieren (z. B. Galgen mit «Lichtraumprofil-Sicherung» vor dem Bauwerk und kombiniert mit einem Alarmsystem, usw.).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Abdichtung	22 001-12410
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Abdichtungsarbeiten von Betonbrücken	V2.02 01.01.2024
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

1. Wichtigste Grundlagen

- VSS 40 450 Abdichtungssysteme und bitumenhaltige Schichten auf Brücken mit Fahrbahnplatten aus Beton – Systemaufbauten, Anforderungen und Ausführung
- SIA 281 Kunststoff-, Bitumen- und Ton-Dichtungsbahnen
- SIA 281/2 Dichtungsbahnen und flüssig aufgetragene Abdichtungen – Schälzugprüfungen
- SIA 281/3 Dichtungsbahnen und flüssig aufgetragene Abdichtungen – Haftzugprüfungen
- SIA 2052 Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB)
- ASTRA-RiLi Nr. 12 004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kap. 5 Abdichtung und Belag

2. Allgemeines

Das vorliegende Merkblatt enthält ergänzende Angaben zu den oben aufgeführten Grundlagen und stellt die wichtigsten Punkte zusammen.

Die Abdichtung schützt die Brückenplatte vor eindringendem Wasser sowie vor weiteren chemischen und physikalischen Einwirkungen.

Art und Umfang der vorgesehenen Prüfungen der Abdichtung sind im Kontrollplan festzuhalten.

3. Abdichtungssystem

Es dürfen nur Abdichtungssysteme angebracht werden, welche die Anforderungen der Norm VSS 40 450 erfüllen. Die nachfolgende Kurzbezeichnung bezieht sich auf die Bezeichnung gemäss Tabelle 1 der VSS 40 450.

Eine mineralische Abdichtung mit Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) nach SIA 2052 kann nur im Rahmen von Pilotanwendungen mit Zustimmung des Fachspezialisten Kunstbauten des ASTRA (FaS-K) zugelassen werden.

3.1 System mit Verbund

Das empfohlene Abdichtungssystem ist der Typ PBD#1.

Das Abdichtungssystem vom Typ PBD#2 wird mit Argumenten akzeptiert (Lärm, Kontinuität des Belags mit dem Trasse bei kurzen Bauwerken, usw.).

Die Abdichtungssysteme FLK#1, FLK#2 und FLK#3 müssen ordnungsgemäss argumentiert werden (Leistungsvorteile, Zeitersparnis bei der Planung, etc.) und bedürfen der Zustimmung des Fachspezialisten Kunstbauten (FaS-K) des ASTRA.

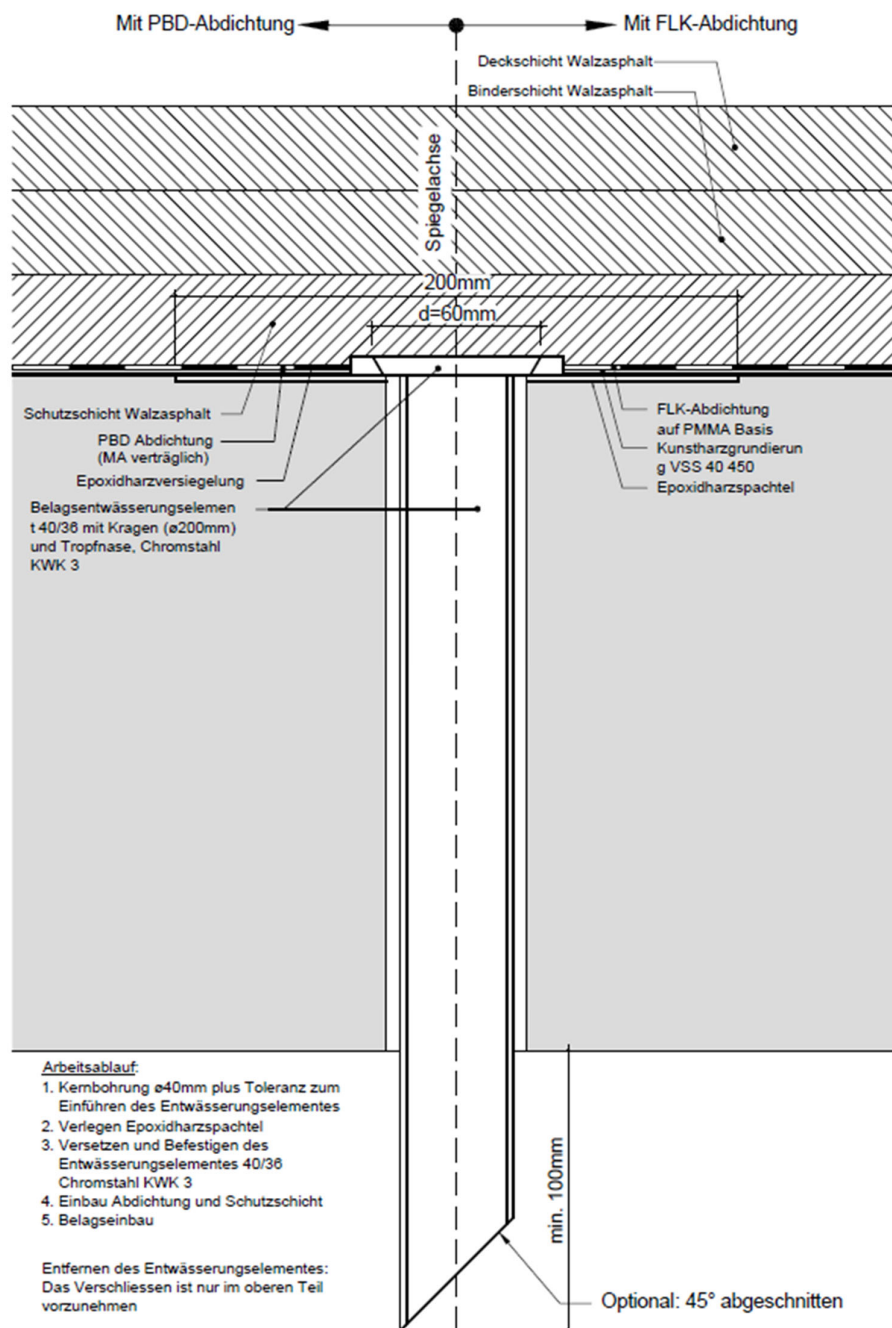
3.2 System ohne Verbund

Die Systeme MA#1, MA#2 werden nur für Reparaturen oder temporäre Massnahmen mit Zustimmung des Fachspezialisten Kunstbauten des ASTRA (FaS-K) empfohlen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Ausrüstung - Standarddetails Abdichtung und Belag	22 001-12690
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA Abteilung Strasseninfrastruktur I	Belagsentwässerung Instandsetzung	Version 2.00 01.01.2026 Seite 1 von 1

1. Anordnung

- Bauteil nur für Instandsetzung und nur lokal im Walzasphalt, etwa vor Gussasphaltstreifen (z. B. bei Reparaturen am Fahrbahnübergang).
- Auf unten liegende Fahrbahnen darf nicht entwässert werden (Eiszapfenbildung).



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 9

Inhaltsverzeichnis

1.	Wichtigste Grundlagen	1
1.1	ASTRA Richtlinien	1
1.2	Normen	1
2.	Ziel	2
3.	Projektbasis	2
3.1	Geplante Nutzungsdauer (gemäss SIA 260 Art. 2.3.2)	2
3.2	Zu berücksichtigenden Einwirkungen	2
3.3	Gebrauchstauglichkeit	3
3.4	Geometrie	3
3.5	Herstellerqualifikation	3
4.	Konzept	4
4.1	Grundkonzept	4
4.2	Architektonisches Konzept	4
4.3	Tragkonzept	4
4.4	Konzept Kabelkanal	5
4.5	Konzept Schutzdeckel	6
4.6	Erdungskonzept	6
4.7	Befestigungskonzept der Signale	6
5.	Werkstoffe	7
5.1	Tragstruktur	7
5.2	Verbindungen	7
5.3	Korrosionsschutz	7
5.4	Fundament	8
6.	Spezielle Vorkehrungen	8
7.	Details (siehe Anhänge = TMB Nr. 22 001-13611)	8

1. Wichtigste Grundlagen

1.1 ASTRA Richtlinien

- ASTRA-RiLi Nr. 11 001 Normalprofile, Rastplätze und Raststätten der NS
- ASTRA-RiLi Nr. 12 004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken, Kap. 4 Brückenrand und Mittelstreifen

1.2 Normen

- SIA 179 Befestigungen in Beton und Mauerwerk
- SIA 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 262 Betonbau
- SIA 262/1 Betonbau – Ergänzende Festlegungen
- SIA 263 Stahlbau
- SIA 263/1 Stahlbau – Ergänzende Festlegungen
- SIA 267 Geotechnik
- SIA 267/1 Geotechnik – Ergänzende Festlegungen
- SIA 118/262, /263, /267 Allgemeine Bedingungen für Betonbau, Stahlbau und Geotechnik
- Merkblatt SIA 2029 Nichtrostender Betonstahl

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 9

- | | |
|---------------------|--|
| - SZS C5 | Steelwork Konstruktionstabellen |
| - VSS 40 561 | Passive Sicherheit im Strassenraum, Fahrzeug-Rückhaltesysteme |
| - SN EN 1090-2 | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken |
| - SN EN 1992-4 | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton |
| - SN EN 1993-1-4 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen |
| - SN EN ISO 1461 | Durch Feuerverzinken auf Stahlaufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen |
| - SN EN ISO 12944 | Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme |
| - SN EN ISO 14713-1 | Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit |
| - SN EN ISO 14713-2 | Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 2: Feuerverzinken |
| - SNR 464022 | Blitzschutzsysteme |
| - SNR 464113 | Fundamenteerder |

2. Ziel

Dieses technische Merkblatt behandelt die Tragstruktur an der die Strassensignalisation befestigt ist. Das Ziel ist die Vereinheitlichung der einzelnen Bauteile.

3. Projektbasis

3.1 Geplante Nutzungsdauer (gemäss SIA 260 Art. 2.3.2)

Die geplante Nutzungsdauer für die einzelnen Bauteile ist:

- **100 Jahre** für Stahlbeton (Foundation)
- **50 Jahre** für Stahlbauteile
- **25 Jahre** Schutzdauer für Korrosionsschutz Stahlbau, sowie Nutzungsdauer für verzinkte Verschraubungen des Rahmens.
Ein systematischer Austausch der Schrauben ist in der Regel alle 25 Jahre oder während einer UPlaNS (detaillierter Zustandsbericht, der von einem Spezialisten mit einem Laborbericht zu erstellen ist) zu erwarten.

3.2 Zu berücksichtigenden Einwirkungen

- Eigengewicht der Tragstruktur
- Eigengewicht der Sekundärelemente (Signaltafeln: Anzahl, Position und Gewicht)
- Schnee
- Wind (ein Ermüdungsnachweis, gemäss Norm SIA 261 Ziff. 6.1.9, ist grundsätzlich nicht erforderlich)
- Temperatur
- Nutzlast: im Prinzip nicht vorhanden
- Erdbeben: nicht massgebend
- Horizontale Lasten auf Dienststeg, der Öffentlichkeit nicht zugängliche Bereiche: 0.4 kN/m (gemäss ASTRA-RiLi Nr. 12 004 Kap. 4 Tab. 4.11)

Der Lastfall Anprall auf die Struktur wird nicht berücksichtigt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 3 von 9

Die Stützen oder Masten sind generell soweit wie möglich ausserhalb der Zone anzuordnen, wo eine Schutzeinrichtung notwendig wäre. Ist dies nicht möglich, so sind diese durch Fahrzeugrückhaltesysteme mit einer Aufhaltstufe H2 (Tab. 1 VSS 40 561) zu schützen. Grundsätzlich ist eine Schutzeinrichtung mit Anprallheftigkeitsstufe A einer solchen mit Stufe B vorzuziehen. Der Abstand D zwischen Schutzeinrichtung und der Stütze des Signalportals muss grösser sein als der Wirkungsbereich W des Fahrzeugrückhaltesystems. Die Länge des Rückhaltesystems wird gemäss Kapitel 19.2 der Norm VSS 40 561 bestimmt.

Die genaue Lage und der Typ der Signaltafeln (Fläche und Gewicht) werden durch das Signalisationsprojekt festgelegt, und durch den Fachspezialist T/U genehmigt, um eine Optimierung der Dimensionierung der Tragstruktur zu ermöglichen.

3.3 Gebrauchstauglichkeit

Die Durchbiegung der Riegel infolge der ständigen Lasten (Eigengewicht und Auflasten) ist durch eine etwas grössere Überhöhung auszugleichen. Damit ist eine leichte Überhöhung in Betrieb gewährleistet.

Kontrolle der horizontalen Auslenkungen unter veränderlichen Einwirkungen (Wind, mit dem Reduktionsbeiwert $\psi_{11} = 0.5$):

Der Anhang A der Norm SIA 260 ist unter Berücksichtigung des Verhaltens der technischen Ausrüstungen anzuwenden. In Übereinstimmung mit den Nutzungsanforderungen (z.B. Videokamera, Radar, etc.) können Grenzwerte festgelegt werden. Bei fehlenden vorgenannten Sonderanforderungen sind folgende Richtwerte zu berücksichtigen:

- Für die Riegel: $u \leq l/350$ (häufiger Lastfall) mit l = Spannweite oder doppelte Auskragungslänge und u = horizontale Auslenkung ab Stützenkopf
- Für die Stützen: $u \leq h/300$ (häufiger Lastfall) mit h = Portalhöhe

3.4 Geometrie

Die lichte Höhe unter den Signaltafeln oder den Signalportalen der RN 1. und 2. Klasse ist aus der ASTRA-RiLi Nr. 11 001 Kap. 4.1.6, zu entnehmen:

$H_{\min} = 4.90$ m (min. unter den Signaltafeln). Der Riegel wird horizontal angeordnet. Die genaue Höhe ergibt sich aus der Geometrie der Signaltafeln sowie dem Quergefälle des Trasses.

Diese lichte Höhe setzt sich zusammen, aus dem Lichtraumprofil der Benutzer von 4.50 m (VSS 40 201), einem Zuschlag von 0.1 m für spätere Belagsaufschichtungen, plus einem Bewegungsspielraum von 0.3 m für schlecht festgemachte Ladungen oder eine flatternde Blache.

Bei Signalportalen auf einer kantonalen Ausnahmetransportrouten ist die erforderliche Durchfahrtshöhe unter den Signaltafeln anhand des Lichtraumprofils gemäss Abbildung 1 des Dokuments "*Minimales Geodatenmodell – Kantonale Ausnahmetransportrouten*" auf www.astra.admin.ch mit den gleichen Spielräumen wie im Standardfall zu bestimmen.

Das horizontale Lichtraumprofil muss, wenn noch nicht erfolgt, eine zukünftige Verbreiterung des Pannestreifens auf 3.0 m (evtl. 3.50 m) oder eine zukünftige Verbreiterung auf 2 x 3 Spuren zulassen. Dies ist von Fall zu Fall mit dem ASTRA abzustimmen.

Die Signalportale und Masten sind gemäss den Anforderungen der VSS 40 561 und den angetroffenen Querprofile zu positionieren. Es wird eine Anordnung der Stützen der Signalportale bevorzugt, bei der keine Schutzeinrichtungen notwendig sind, d.h. ausserhalb des Bereiches der kritischen Abstände (siehe Abb. 2 VSS 40 561).

3.5 Herstellerqualifikation

Bestimmung der Herstellerqualifikation nach SIA 263/1, Kap. 11.5. Für Signalportale über Nationalstrassen gilt grundsätzlich folgendes:

- Schadensfolgeklasse: CC2

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 4 von 9

- Beanspruchungskategorie: SC1
- ➔ Herstellerqualifikation: **EXC2**

4. Konzept

4.1 Grundkonzept

Grundkonzept für Standardsignalisation:

1. Grundsätzlich ist kein Signalportal begehbar.
2. Bei hohem Ausrüstungsgrad kann ein begehbares Signalportal erforderlich werden. Während der Projektphase muss diese Notwendigkeit klar zum Ausdruck kommen (Unterhaltsprobleme, Verkehrsdichte, erschwerter Zugang, etc.).
3. Im Rahmen des möglichen sind keine Signalportale auf Kunstbauten anzuordnen.

Grundkonzept für Wechseltextanzeigen (WTA): Die WTA sind mit einem begehbaren Kasten versehen. Der Zugang zu der Türe der WTA muss mittels des Signalportals sichergestellt werden können.

4.2 Architektonisches Konzept

Die Signalportale und Masten sind strengen klimatischen Bedingungen ausgesetzt. Sie stehen in einer Atmosphäre, die aus Streusalz, Feuchtigkeit und Abgasen zusammengesetzt ist und ein sehr aggressives Milieu bildet. Darum sollten einfache Details gewählt werden, die den gewählten Materialien gerecht werden.

Die Riegel werden horizontal angeordnet.

Sofern nicht anders vereinbart, wird die Farbe des stählernen Tragwerks grau (RAL 7004 falls Duplex-System erforderlich) sein, um seine Integration in der Umgebung zu fördern.

Die Befestigung der Signalportale auf Brückenbauwerke benötigt eine beachtliche Stahlkonstruktion unterhalb der Fahrbahnplatte, die dem betroffenen Bauwerk anzupassen ist.

Die Signalportale werden grundsätzlich aus quadratischen warmgefertigten Hohlprofilen oder bei grossen Spannweiten, aus zusammengeschweissten rechteckigen oder quadratischen Kastenprofile gebildet.

4.3 Tragkonzept

4.3.1 Überbau

Die Anordnung der Trägerstösse (Anzahl und Lage) hat den Anforderungen für eine einwandfreie Feuerverzinkung (insb. bzgl. Trägeretappenlänge) zu entsprechen.

Signalportaltypen und statisches System:

- **Signalportale / Einhüftige Portale (siehe Anhang 2 bis 9):**

Im generellen überspannen die Signalportale die gesamte Fahrspur ohne Abstützung im Mittelstreifen (Verzicht auf Abstützungen in Mittelstreifen auf Nationalstrassen). Das statische System entspricht einem beidseitig eingespannten Rahmen oder einem eingespannten Halbrahmen.

Je nach Grösse und Anzahl der Signalisationstafeln wird für den Riegel ein quadratisches warmgefertigtes Hohlprofil Typ RRW 400.400.t (oder mit kleineren Abmessungen in besonderen Fällen), oder bei grossen Spannweiten, ein zusammengeschweisstes rechteckiges oder quadratisches Kastenprofil verwendet.

- **Begehbare Signalportale (siehe Anhang 10 bis 17):**

Das statische System entspricht einem beidseitig eingespannten Rahmen, bestehend aus einem Vierendeel Träger.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 5 von 9

Der Vierendeel Träger besteht aus quadratischen warmgefertigten Hohlprofile Typ RRW.

- **Begehbahre Halbrahmen WTA (siehe Anhang 18 und 19):**

Eingespannter Halbrahmen aus einem Fachwerkträger.

Der Fachwerkträger besteht aus quadratischen warmgefertigten Hohlprofile Typ RRW.

4.3.2 Unterbau

Signalportale im Strassenbereich:

- Einzelne Flachfundationen bevorzugt.
- Die Frosttiefe ist je nach Ort zu berücksichtigen.
- Im Falle von Fundationen auf Mikropfählen ist das TMB Nr. 24001-15800 "Mikropfähle" zu berücksichtigen.
- Höhe über Erdreich des Fundamentes: mind. 20 cm, normal 30 cm.
- Fundamentoberfläche mit mind. 3% Gefälle.
- Die Abstandsmontage, auch "luftige" Montage genannt, der Fussplatte des Stützenfusses führt zu Biegemomenten in den Befestigungsstangen. Diese sind bei der Berechnung gemäß der Norm SIA 179 (Art. 4.2.1.1.2) und der Norm SN EN 1992-4 (Art. 6.2.2.3) angemessen zu berücksichtigen. Falls dieser Punkt zu einer unverhältnismässigen Überdimensionierung der Befestigungen führt, sollte ein schwindfreies Mörtelbett vorgesehen werden, um die Biegung in den Ankerstangen zu eliminieren.

Signalportale auf Kunstbauten:

- Die Befestigung dieses Typs benötigt eine detaillierte statische Analyse je nach dem vorhandenen Querschnitt der Brücke.
- Man bevorzugt, soweit wie möglich, eine Befestigung mittels Trägerrost unterhalb der Fahrbahnplatte. Der Portalrahmen wird dann direkt darauf abgestützt.
- Die Befestigung der Abspannung (Zugstangen Besista, od. gleichwertig) ist zentrisch auf die Stützenachse anzuordnen.
- Grosse Aufmerksamkeit ist zu schenken, dass in der Nähe von Vorspannkabeln sowie grosser Konzentration von Bewehrungen, keine Befestigungen angeordnet werden.
- Eine detaillierte Analyse der Fahrbahnplatte mit dem Portalrahmen, inklusive seiner Befestigung, sind mit dem Dossier Detailprojekt dem Fachspezialisten Kunstbauten des ASTRA abzugeben.
- Die Lage des Signalportals und seiner Befestigungen muss eine spätere Erneuerung der Konsolköpfe (Schalwagen) bei baulichen Unterhaltsarbeiten ermöglichen.

4.4 Konzept Kabelkanal

Die Speiseleitung zu den Signaltafeln wird in Kabelkanälen verlegt, die an den Stützen und Riegeln befestigt sind. Der Kabelkanal besteht aus einem Tragelement als U-Profil und einem Deckelement.

Die Abstände der einzelnen Kabelkanalabschnitte muss das Ausfädeln der Zuleitungen zu den Signaltafeln ermöglichen.

- Material: Abkantprofil in S235J0, Dicke 5 mm.
- Korrosionsschutz: grundsätzlich feuerverzinkt (alternativ: Duplex), Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 H**.
- Befestigungsmittel: Hochfeste Schrauben SHV feuerverzinkt / Gewindestangen feuerverzinkt.

Siehe Pläne Nr. 08 und 16 (Anhang 9 und 17).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 6 von 9

4.5 Konzept Schutzdeckel

An jedem Stützenfuss der Signalportale (Ausnahme bilden die begehbaren Halbrahmen WTA wo der Kabelkanal nur auf einer Seite vorgesehen ist), werden Schutzdeckel angeordnet, um die elektrischen Kabel beim Übergang von den HDPE – Rohre im Fundament in den Kabelkanal zu schützen.

- Material: Thermolackiertes Aluminium, Dicke 5 mm
- Befestigungsmittel: Nichtrostende Schrauben Klasse KWK III (gemäss SIA 179)
- Befestigungskonzept Kanalisation

Die Schutzrohre aus HDPE (Anzahl und Durchmesser gemäss Projekt und Entscheid Fachspezialist BSA) der elektrischen Kabel der Signalisation werden direkt an der Konsole der Foundation befestigt, bevor die Kabel eingezogen und im Kabelkanal verlegt werden.

- Signalportale: min. 4 x Ø 80 mm, oder Ø 92 mm
- Begehbare Signalportale: min. 2 x 2 Ø 80 mm, oder Ø 92 mm
- Begehbare Halbrahmen WTA: min. 2 x Ø 80 mm, oder Ø 92 mm

Diese Befestigungseinrichtung besteht aus einer Grundplatte, die mit dem Fundamentsockel einbetoniert wird, und einer Kabelbefestigung Typ ETASA oder gleichwertigem.

- Material: Nichtrostender Stahl Klasse KWK III (gemäss SIA 179)

Siehe Pläne 6, 7, 14 und 15 (Anhänge 07, 08, 15 und 16)

4.6 Erdungskonzept

Jede Stütze von Signalportalen muss geerdet werden. Dafür wird ein Gewindeloch für eine Befestigung mittels einer nichtrostenden Schraube M10 Klasse KWK III am Stützenfuss angeordnet um die Erdung zu befestigen (beinhaltend: Muttern, Rondellen und Schrauben).

Bei jedem Befestigungsstoss der Portale / Halbrahmen (Verbindung in Feldmitte, Rahmenecken, etc.) muss die Überbrückung der Erdung mittels Erdungsfixierungen sichergestellt werden.

Ein Erdungsband aus Flachblech 25 mm x 3 mm (Cu) ist ringförmig um die Fundamentkonsole anzuordnen und wird zum Erdungsanschluss geführt. Das Erdungsband wird ausserhalb der Foundation im Werkleitungsgraben vor dem Zuschütten dieselben verlegt. Eine Reserve von mindestens 1.0 m Länge über der Fundamentoberkante wird als Anschluss stengelassen.

Siehe Pläne Nr. 2 und 10 (Anhang 03 und 11).

Bei nahestehenden Fahrzeugrückhaltesystemen ist gemäss TMB 23001-11711 eine Erdungsverbindung vorzusehen, wenn der Abstand zwischen Hinterkante FZRS und Vorderkante Portalstütze $d < 1.75$ m ist.

4.7 Befestigungskonzept der Signale

Mit Ausnahme der Wechseltextanzeigen (WTA) werden die Signale mittels feuerverzinkter Briden am Signalportal befestigt.

Die Wechseltextanzeigen (WTA) (siehe Anhang 18 und 19) werden direkt auf die begehbaren Signalportale abgestellt. Die Dimensionen sowie die Achsabstände sind mit dem Verantwortlichen des Fachbereiches BSA vor der Projektierung abzusprechen. Langlöcher in den Befestigungsplatten sind mit dem Lieferanten der WTA zu koordinieren.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 7 von 9

5. Werkstoffe

5.1 Tragstruktur

- Signalportale: Quadratische, warmgefertigte Hohlprofile Typ RRW 400.400.t, aus Stahl S355J2H / zusammengeschweisste Kastenprofile aus Stahl S355J2.
- Begehbare Signalportale und begehbare Halbrahmen WTA: quadratische, warmgefertigte Hohlprofile aus Stahl S355J2H
- Gitterrost der begehbaren Signalportale: Stahl S235 feuerverzinkt

5.2 Verbindungen

- Wenn möglich, wird die Gesamtmontage des Portals am Boden erfolgen, um einen besseren Kontakt auf den Verbindungen zu gewährleisten.
- Um jegliche Korrosion der Bolzen und Muttern zu vermeiden, sollte eine "n"-förmige Dichtungsmasse zwischen den Verbindungsplatten der Querträger angebracht werden. Dadurch wird eine Infiltration mit stehendem Wasser verhindert (unversiegelter unterer Teil).
- Platten (Verbindungs-, Fuss- und Kopfplatten) Typ FLB, aus Stahl S355J2.
- Gemäss Vorgaben der SN EN ISO 14713-2 müssen die aufgrund der Feuerverzinkung erforderlichen Zink-Zirkulationsöffnungen und Entlüftungslöcher einen Mindestdurchmesser von 1.5 t aufweisen (mit t = Plattenstärke).
- Befestigungsmittel:
 - Verbindungen der Stahlbauteile: hochfeste Schrauben SHV 10.9 feuerverzinkt.
 - Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Korrosionswiderstandsklasse KWK 4 (nach Merkblatt SIA 2029).
 - Schweissnähte:
 - Stumpfstösse sowie T-Verbindungen sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Bewertungsgruppe C* bei elastischem Verhalten des Querschnitts.
 - Längsschweissnähte der Blechträger (Längsverbinding der Stahlbleche) sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Bewertungsgruppe C*.
 - Für Sekundärelemente, bei welchen plastischen Verformungen ausgeschlossen sind, können Kehlnähte der Bewertungsgruppe C mit Wurzelmaass $a \geq a_{min}$ realisiert werden.

** Die Bewertungsgruppe B ist für durchgeschweisste Nähte in Bereichen mit Querschnittsplastifizierung erforderlich.*

5.3 Korrosionsschutz

5.3.1 Mindestanforderungen

- Korrosivitätskategorie **C4** nach SN EN ISO 12944-2
- Schutzdauer: **VH** (> 25 Jahre) nach SN EN ISO 12944-1
- Feuerverzinkungsgerechte Konstruktion und Fertigung der Stahlbauteile nach SN EN ISO 14713-2
- Stahlqualität geeignet zum Feuerverzinken, nach SN EN ISO 14713-2. Die gewählte Stahlqualität, in Absprache mit dem Lieferanten, muss die Einhaltung der geforderten Schichtdicken der Feuerverzinkung gewährleisten.
- N.B.: Elemente in geschlossenen Umgebungen wie "Tunnelstangen" müssen der Korrosivitätskategorie C5 VH gemäss SN EN ISO 12944 entsprechen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 8 von 9

5.3.2 Feuerverzinkung

Bevorzugte Behandlung:

- **Feuerverzinkung** nach SN EN ISO 1461 und SN EN ISO 14713-2.
 Mittlere Schichtdicke (Mindestwert) $\geq 140 \mu\text{m}$
 (inkl. auf thermisch geschnittenen Kanten).

5.3.3 Duplex-System

Optional, für Sonderfälle:

Duplex-System (System G04.06 nach SN EN ISO 12944-5):

- Nach SN EN ISO 12944-3, Kap. 5.5, erforderliches Vorbereitungsgrad **P3** (nach SN EN 1090-2 und ISO 8501-3)
- Feuerverzinkung nach SN EN ISO 1461 und SN EN ISO 14713-2
- Oberflächenvorbereitung für die nachfolgende Beschichtung, nach SN EN ISO 12944-4 *
- 3-schichtiges Beschichtungssystem auf feuerverzinktem Stahl *:

- 1 x 2K EP Grundierung	min. 80 μm
- 1 x 2K EP Zwischenanstrich	min. 60 μm
- <u>1 x 2K PUR Decklackierung, UV-beständig,</u>	min. 60 μm
- Gesamt-Sollschichtdicke (über der Verzinkung):	min. 200 μm
- Gesamt-Mindestschichtdicke (über der Verzinkung):	min. 160 μm
- Graue Farbe RAL 7004	

* Bei Hohlprofilen gilt dies nur für die Aussenflächen inkl. Flansche und Löcher.

5.4 Fundament

- Fundamentbeton: siehe TMB Nr. 22 001-14110 "Beton (Baustoff)".
- Schalung:
 - Fundament: Typ 2.1 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
 - Konsole: Typ 4.12 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
- Bewehrung B500 B.
- Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ($c_{\text{nom}} = 65 \text{ mm}$).

6. Spezielle Vorkehrungen

- Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
- Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von $\pm 5 \text{ mm}$ auszuführen.
- Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweißungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
- Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
- Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit nichtrostenden Borsten zu reinigen.
- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.

7. Details (siehe Anhänge = TMB Nr. 22 001-13611)

Der Projektverfasser verwendet die folgenden Details:

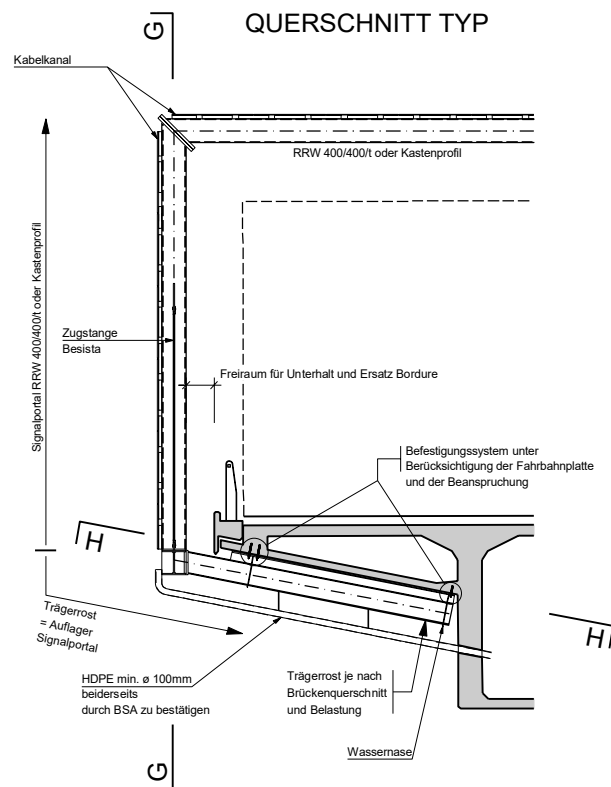
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Signalportale und Masten	V1.12 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 9 von 9

- Trägerrost unterhalb der Fahrbahnplatte: Anhang 1
- Prinzippläne gemäss Anhang:

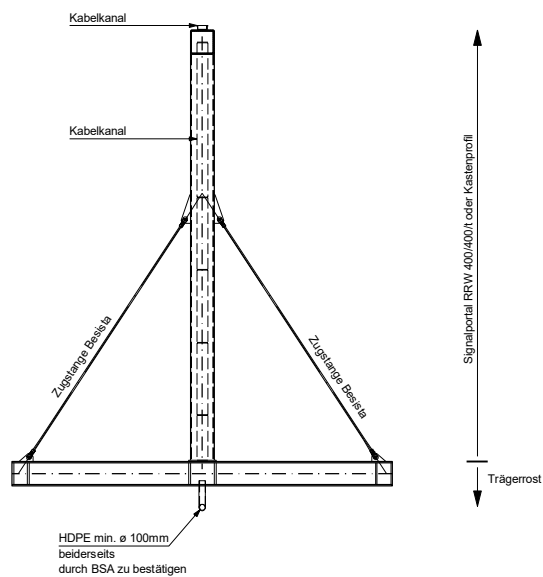
- Signalportale	Plan Nr 01 bis 08:	Anhang 2 bis 9
- Begehbare Signalportale	Plan Nr 09 bis 16:	Anhang 10 bis 17
- Begehbare Halbrahmen WTA	Plan Nr 17 bis 18:	Anhang 18 bis 19

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Anhang 1

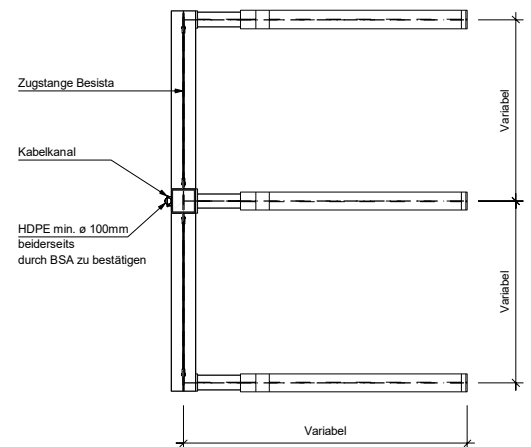
TRÄGERROST UNTER FAHRBAHNPLATTE



SCHNITT G-G



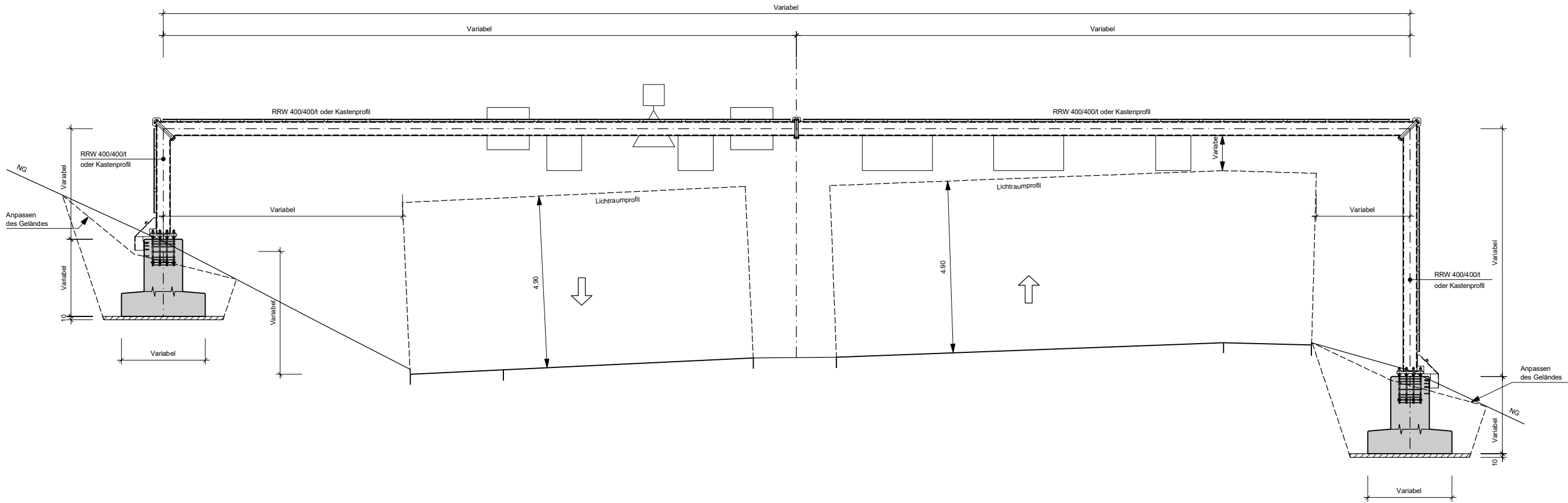
**TRÄGERROST
SCHNITT H-H**



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur	Anhang 2	Plan Nr 1

SIGNALPORTAL TYP

QUERPROFIL

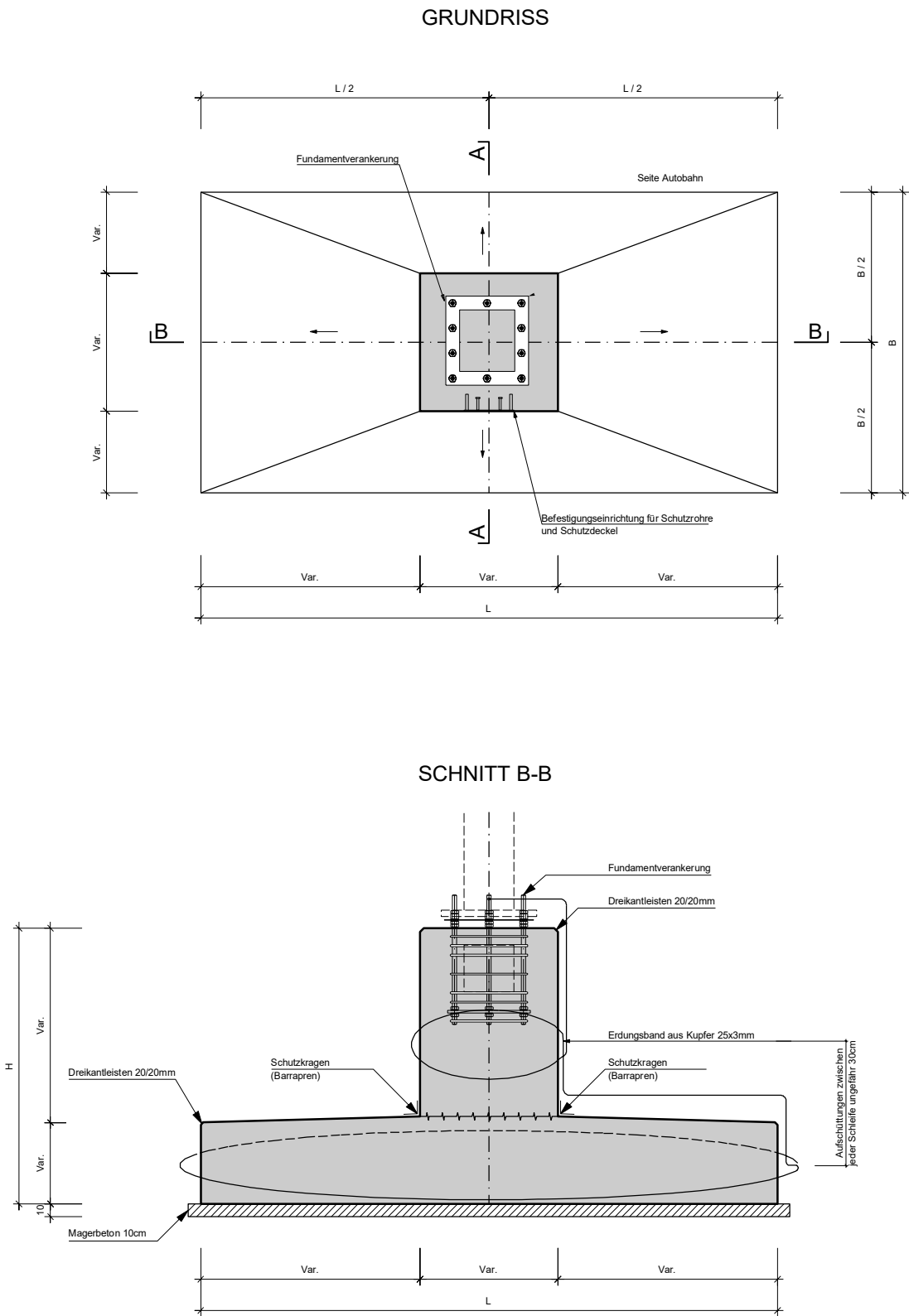


GENERELLE BEMERKUNGEN

- Alle Signaltafeln sind zu vermessen.
- Für jede Fundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Innoxborsten zu reinigen.
- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentenschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)		Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Anhang 3 Plan Nr 2

SIGNALPORTAL TYP
FUNDAMENT TYP - SCHALUNG



BAUSTOFFE

FUNDAMENTVERANKERUNG

- Bewehrung B500 B
- Stahl S355J2
- Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Klasse KWK 4 (gemäss Merkblatt SIA 2029).

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

- Richtplatte: feuerverzinkt
- Ankerplatte: Ohne Behandlung

FUNDAMENT

- Fundamentbeton : siehe technisches Merkblatt "Beton (Material)".
- Schalung :
 - Fundament : Typ 2.1 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
 - Konsole : Typ 4.12 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
- Bewehrung B500 B.
- Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ($c_{nom} = 65$ mm).

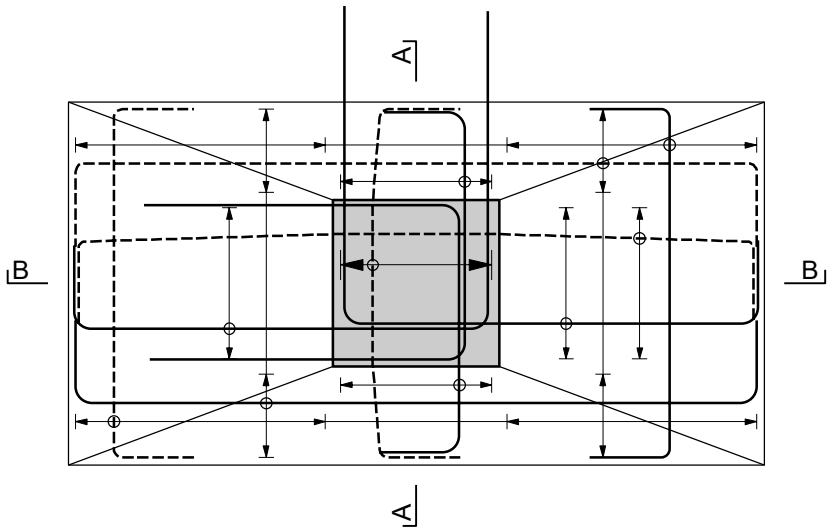
GENERELLE BEMERKUNGEN

- Für jede Fundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweißungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Inoxborsten zu reinigen.

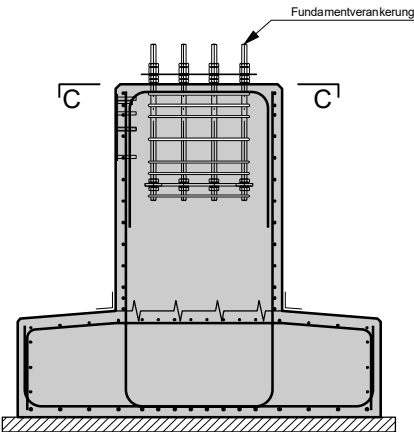
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)		Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Anhang 4 Plan Nr 3

SIGNALPORTAL TYP
FUNDAMENT TYP - BEWEHRUNG

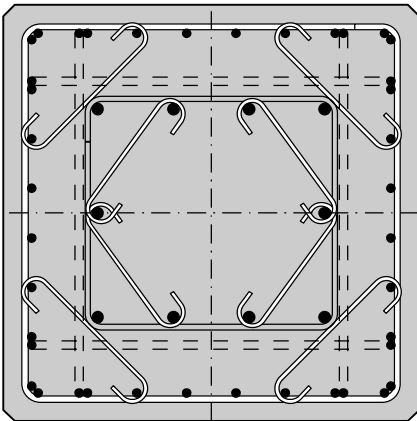
GRUNDRISS



SCHNITT A-A



SCHNITT C-C



BAUSTOFFE

FUNDAMENTVERANKERUNG

- Bewehrung B500 B
- Stahl S355J2
- Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Klasse KWK 4 (gem. Merkblatt SIA 2029).

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

- Richtplatte: feuerverzinkt
- Ankerplatte: Ohne Behandlung

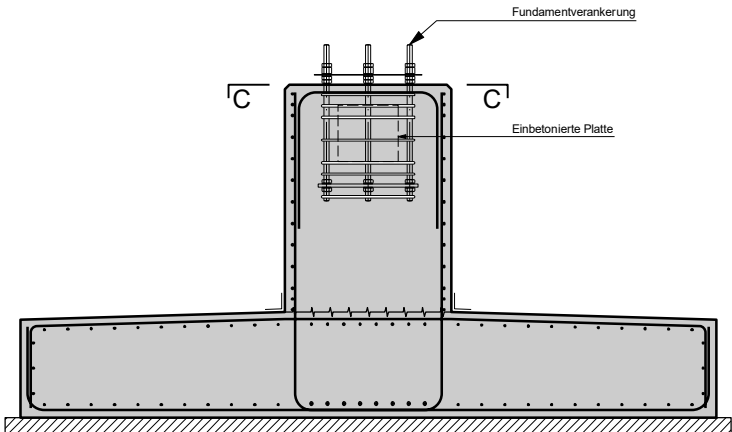
FUNDAMENT

- Fundamentbeton : siehe technisches Merkblatt "Beton (Material)".
- Schalung :
 - Fundament : Typ 2.1 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
 - Konsole : Typ 4.12 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
- Bewehrung B500 B.
- Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ($c_{nom} = 65$ mm).

GENERELLE BEMERKUNGEN

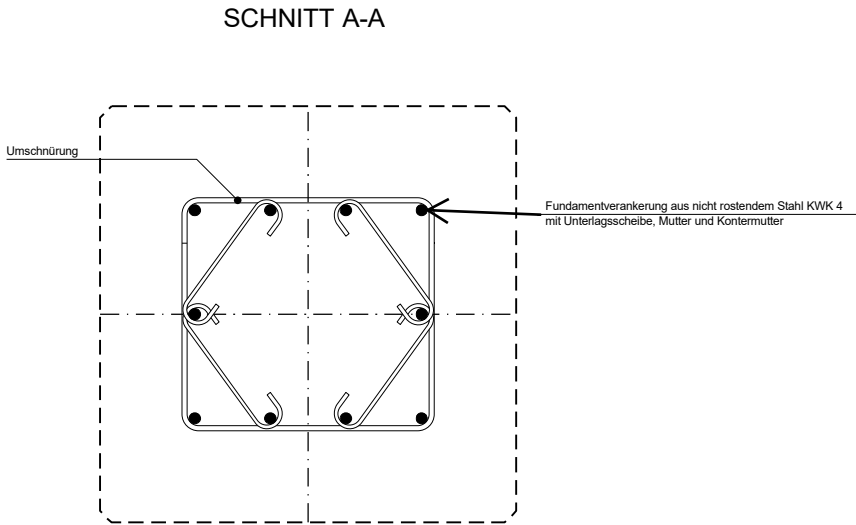
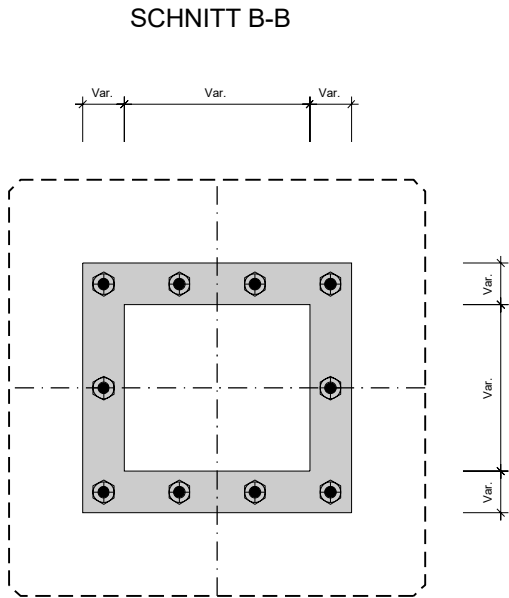
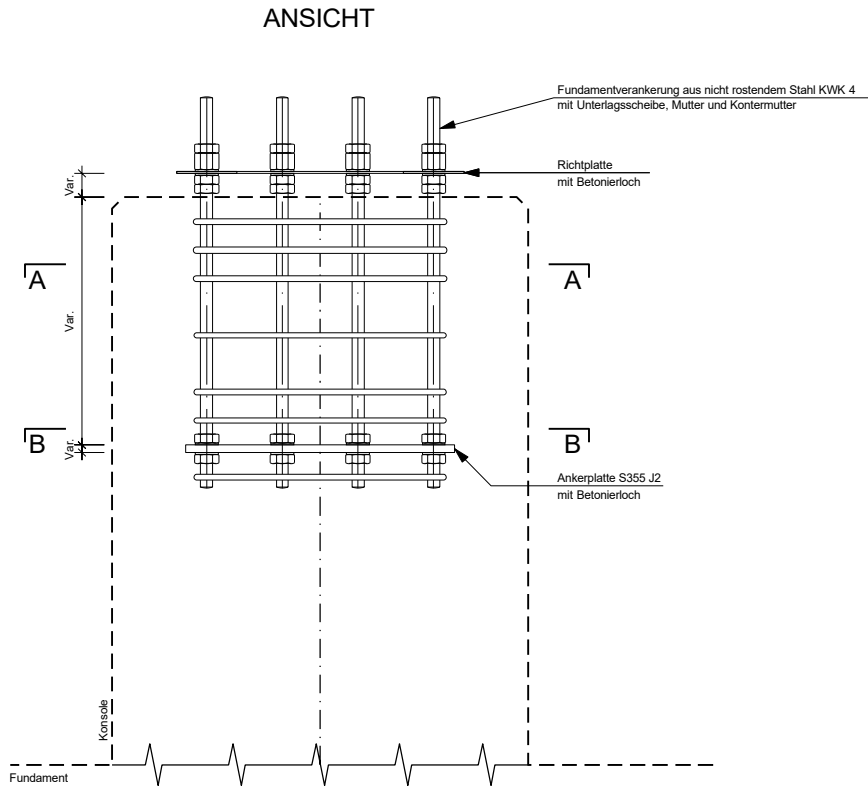
- Für jede Fundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Inoxborsten zu reinigen.

SCHNITT B-B



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur	Anhang 5	Plan Nr 4

SIGNALPORTAL TYP
VERANKERUNG TYP



BAUSTOFFE

FUNDAMENTVERANKERUNG

- Bewehrung B500 B
- Stahl S355J2
- Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Klasse KWK 4 (gem. Merkblatt SIA 2029).

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

- Richtplatte: feuerverzinkt
- Ankerplatte: Ohne Behandlung

FUNDAMENT

- Fundamentbeton : siehe technisches Merkblatt "Beton (Material)".
- Schalung :
 - Fundament : Typ 2.1 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
 - Konsole : Typ 4.12 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
- Bewehrung B500 B.
- Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ($c_{nom} = 65$ mm).

GENERELLE BEMERKUNGEN

- Für jede Fundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Inoxborsten zu reinigen.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen (ASTRA)

Abteilung Strasseninfrastruktur

Fachhandbuch K
(Kunstbauten)

Technisches Merkblatt Bauteile
Weitere Anlagen - Signalportale

22 001-13611

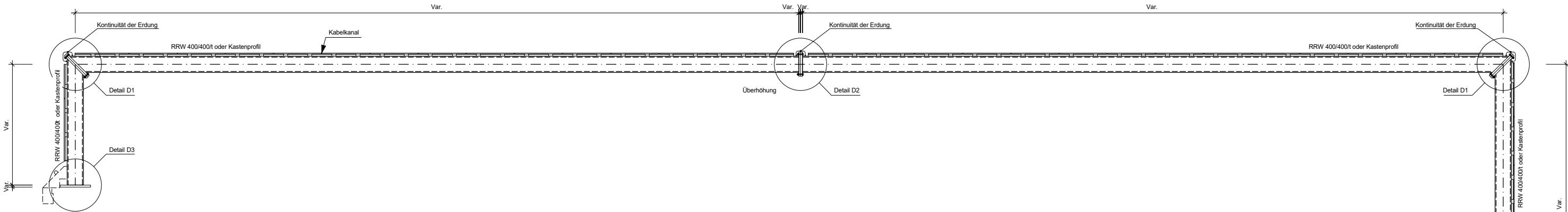
Version 1.07
1.01.2026

Anhang 6

Plan Nr 5

SIGNALPORTAL TYP
STAHLBAU

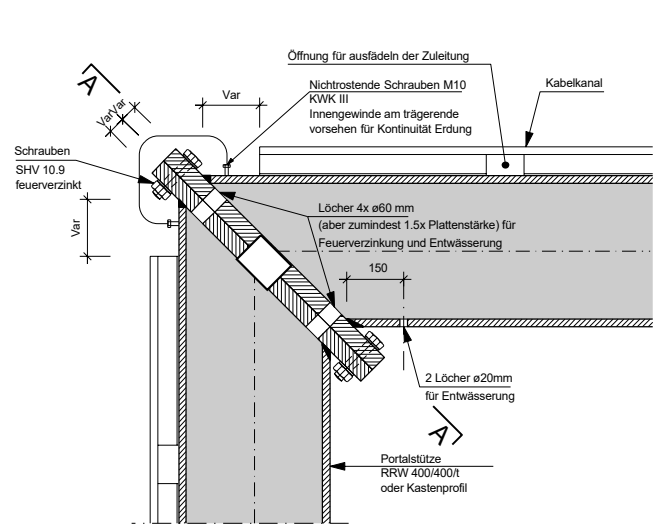
RRW 400/400/t ODER KASTENTRÄGER



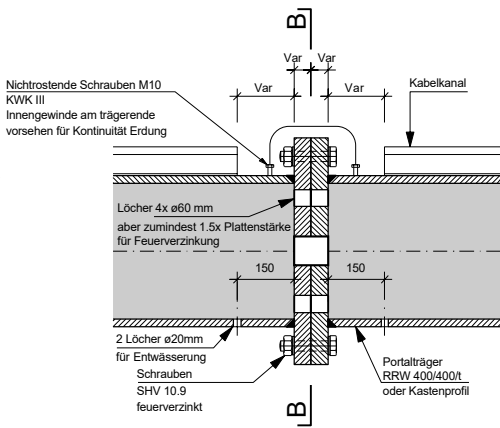
DETAIL D1

DETAIL D2

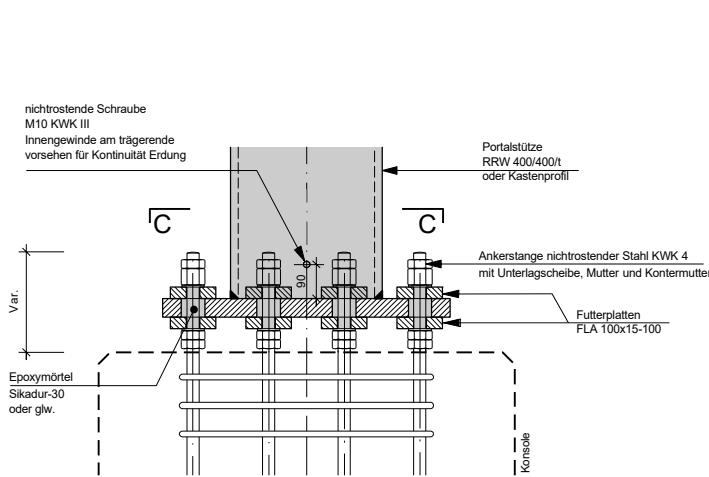
DETAIL D3



SNITT A-A



SNITT B-B



SNITT C-C

BAUSTOFFE

TRAGSTRUKTUR

- RRW 400/400/t* oder zusammengeschweisste Kastenprofil aus Stahl S355J2
- Stirnplatten S355J2
- Schrauben SHV 10.9 feuerverzinkt

*kleinere Abmessungen für besondere Fälle

KORROSIONSSCHUTZ

Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 VH** (SN EN ISO 12944) :

FEUERVERZINKUNG $\geq 140 \mu\text{m}$ (SN EN ISO 1461 u. 14713-2)

oder Duplex-System (System G04.06 SN EN ISO 12944-5)

für besondere Fälle gemäss, gemäss TMB 22 001-13610 Punkt 5.3

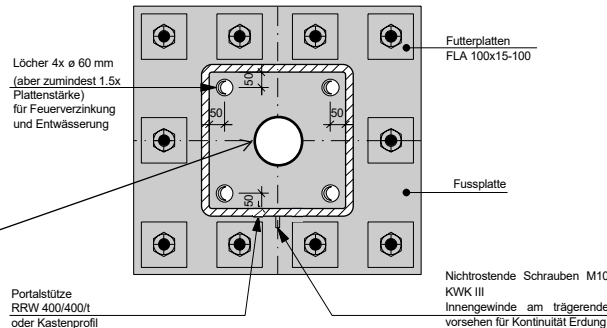
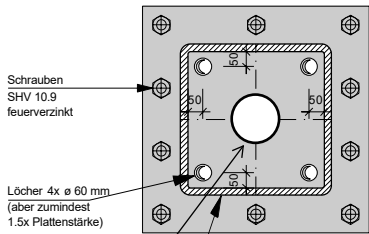
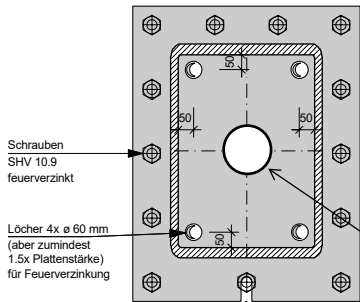
SCHWEISSUNGEN

Alle Schweißungen sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Qualität QC* bei elastischem Verhalten des Querschnitts.

* Die Bewertungsgruppe B ist für durchgeschweissten Nähten in Bereichen mit Querschnittsplastifizierung erforderlich

GENERELLE BEMERKUNGEN

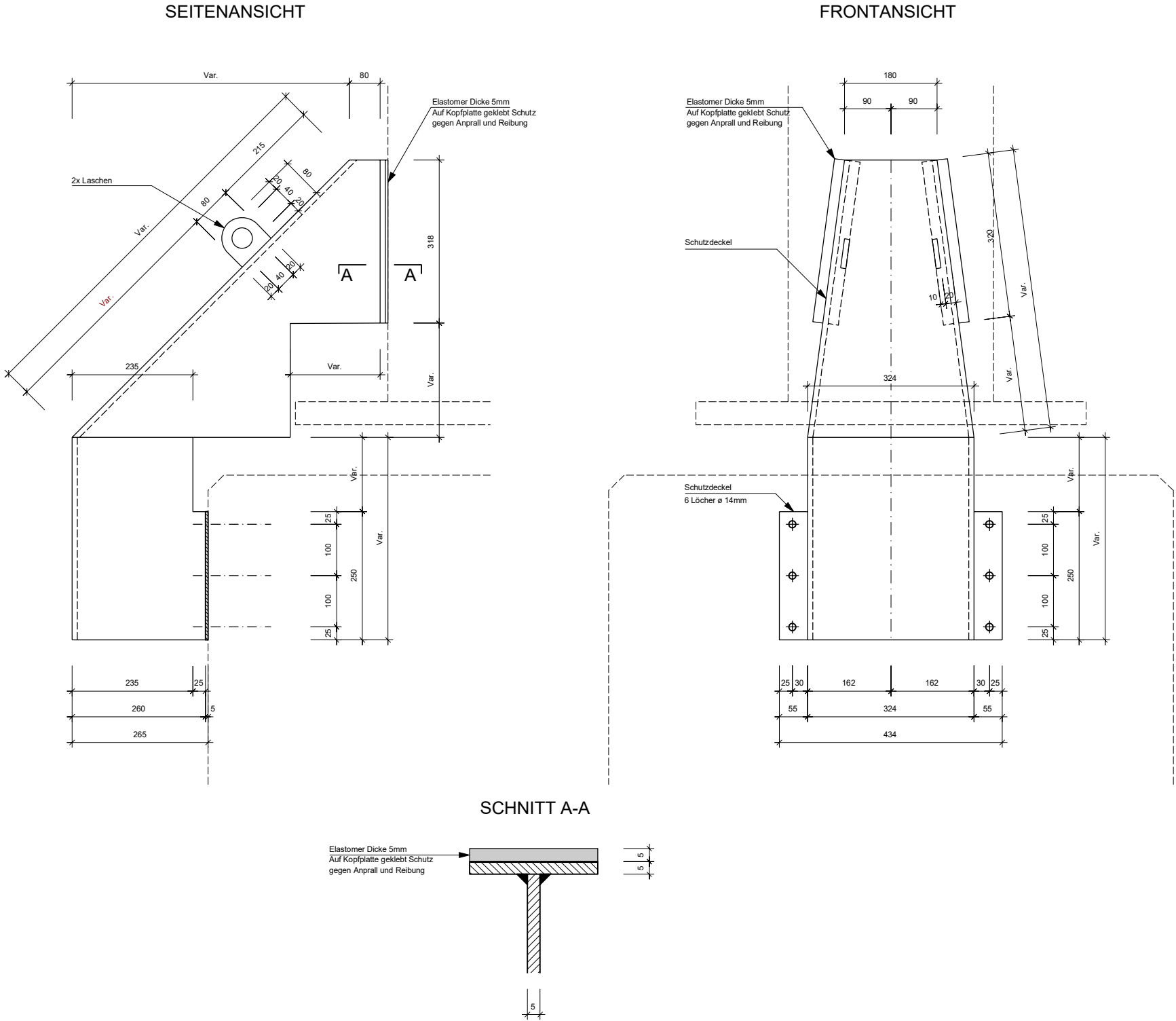
- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentenschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.
- Bei grösseren Hohlprofilen sind die Lochdurchmesser für die Feuerverzinkung der Norm SN EN ISO 14713-2 entsprechend anzupassen.



+ 1x ø 110 mm, v.a. bei L > 6.0 m

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)		Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Anhang 7 Plan Nr 6

SIGNALPORTAL TYP
SCHUTZDECKEL



BAUSTOFFE

- SCHUTZDECKEL**
- Material : Thermolakiertes Aluminium, Dicke 5 mm
 - Befestigungsmittel : Inox - Schrauben, KWK III (SIA 179)

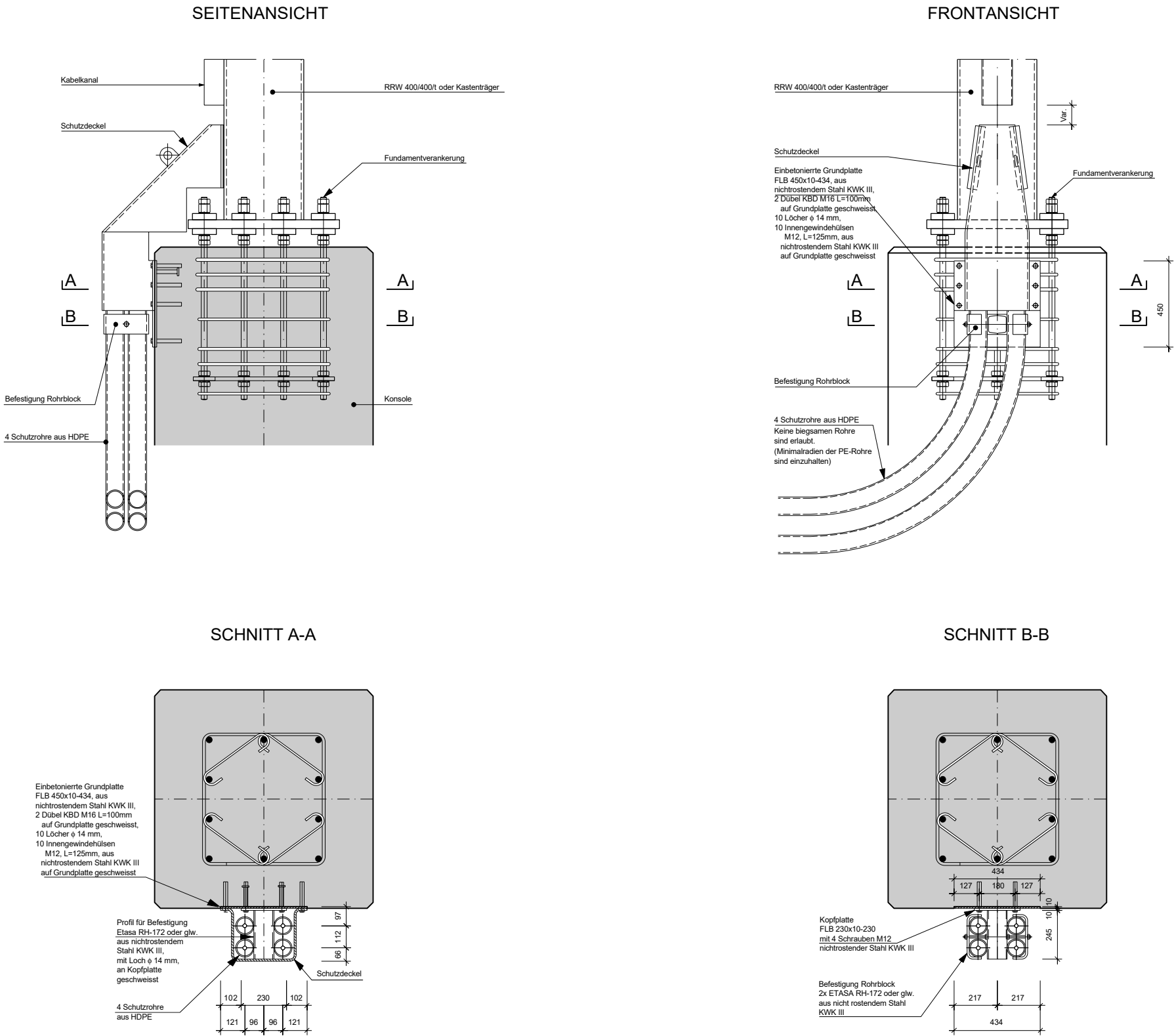
- SCHWEISSNÄHTE**
- Qualität QC

- EINBETONIERTER PLATTE UND KOPFPLATTE**
- Platte : Nichtrostender Stahl CRC III (EN 1993-1-4)
 - Schrauben : Nichtrostender Stahl, KWK III (SIA 179)

- OBERFLÄCHENBEHANDLUNG**
- Thermolackierung
- graue Farbe RAL 7004.

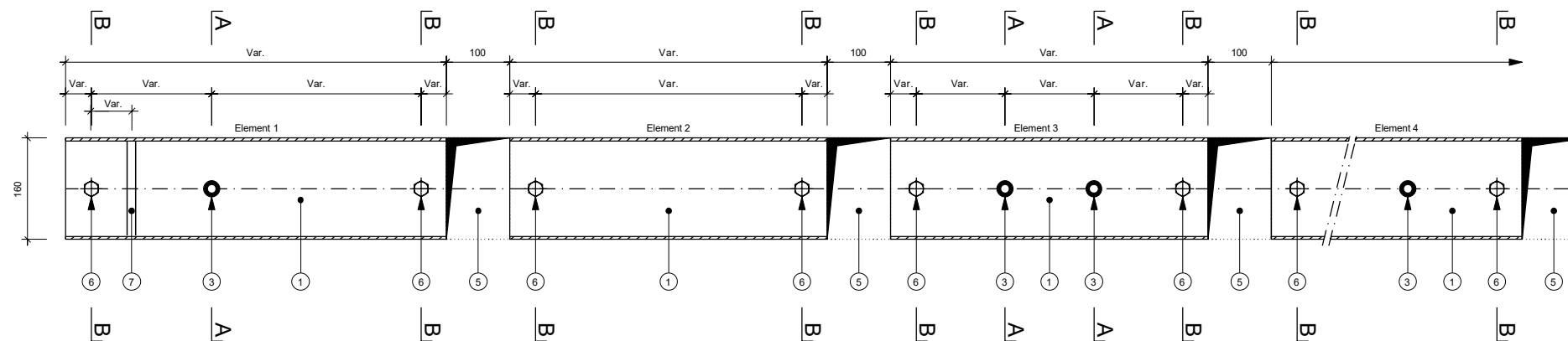
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur	Anhang 8	Plan Nr 7

SIGNALPORTAL TYP
BEFESTIGUNG ROHRBLOCK



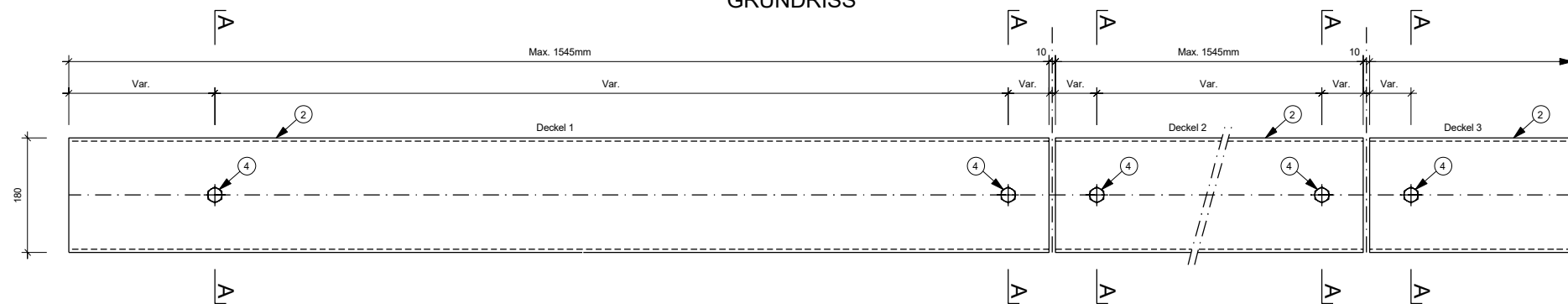
**SIGNALPORTAL TYP
KABELKANAL**

**TRAGELEMENT TYP
GRUNDRISS**

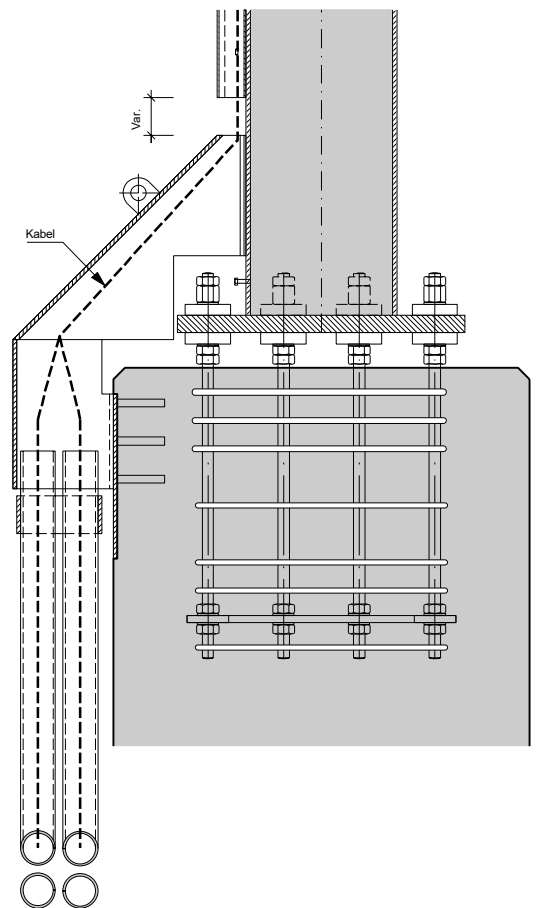


- 1 Kabelkanal Abkantprofil BL 5/290
- 2 Deckel Abkantprofil BL 5/210 (Länge Max. 1545mm)
- 3 Hülse $\varnothing 25\text{mm}$ L= 65mm Gewinde M12, Befestigung mittels einer geklebten Senkschraube
- 4 Schraube M12 x 35 SHV, Unterlagscheibe M12
- 5 Seitenöffnungen (Breite = 100mm, Abstand = 600mm, für das Ausfädeln der Kabel)
- 6 Schraube M12 SHV, Unterlagscheibe M12 mit Teflonüberzug auf Gewinde
- 7 Kabelzugentlastung FLA 20x5-150, seitlich an Kabelkanal geschweisst, 3 Stk. pro Stütze verteilt und 1 Stk. pro Ecke Horizontalträger

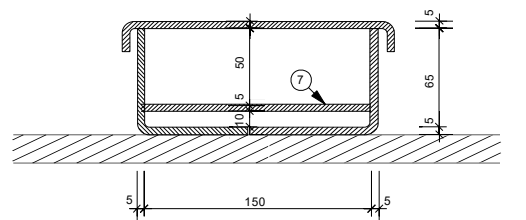
**DECKEL
TYP
GRUNDRISS**



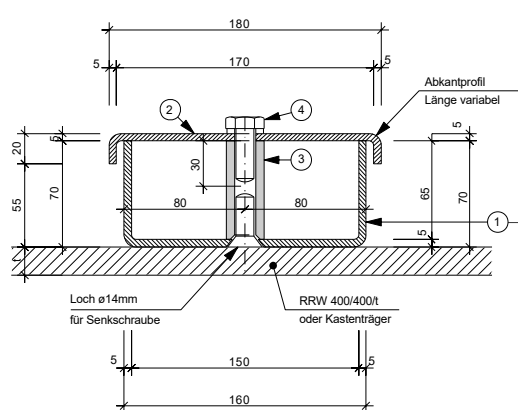
**STÜTZENFUSS
LÄNGSSCHNITT**



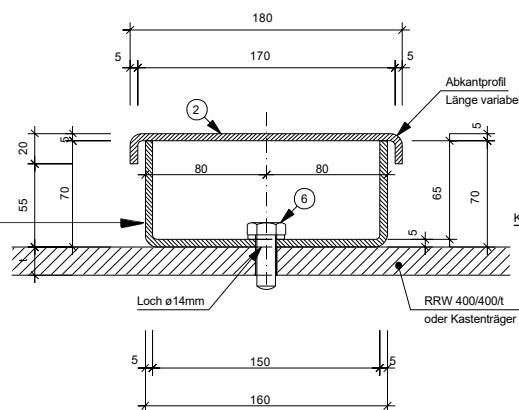
DETAIL KABELZUGENTLASTUNG



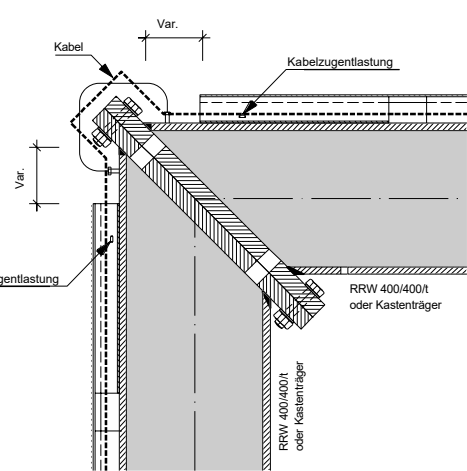
**BEFESTIGUNG
DECKEL SCHNITT A-A**



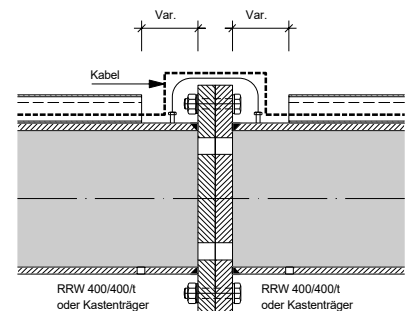
**BEFESTIGUNG KABELKANAL
SCHNITT B-B**



**RAHMENECKE
LÄNGSSCHNITT**



**VERBINDUNG IN
FELDMITTE LÄNGSSCHNITT**



BAUSTOFFE

KABELKANAL

- Material : Abkantprofil in S235J0, Dicke 5 mm.
- Befestigungsmittel : Hochfeste Schrauben SHV feuerverzinkt / Hülsen feuerverzinkt.

KORROSIONSSCHUTZ

Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 H** (SN EN ISO 12944) :

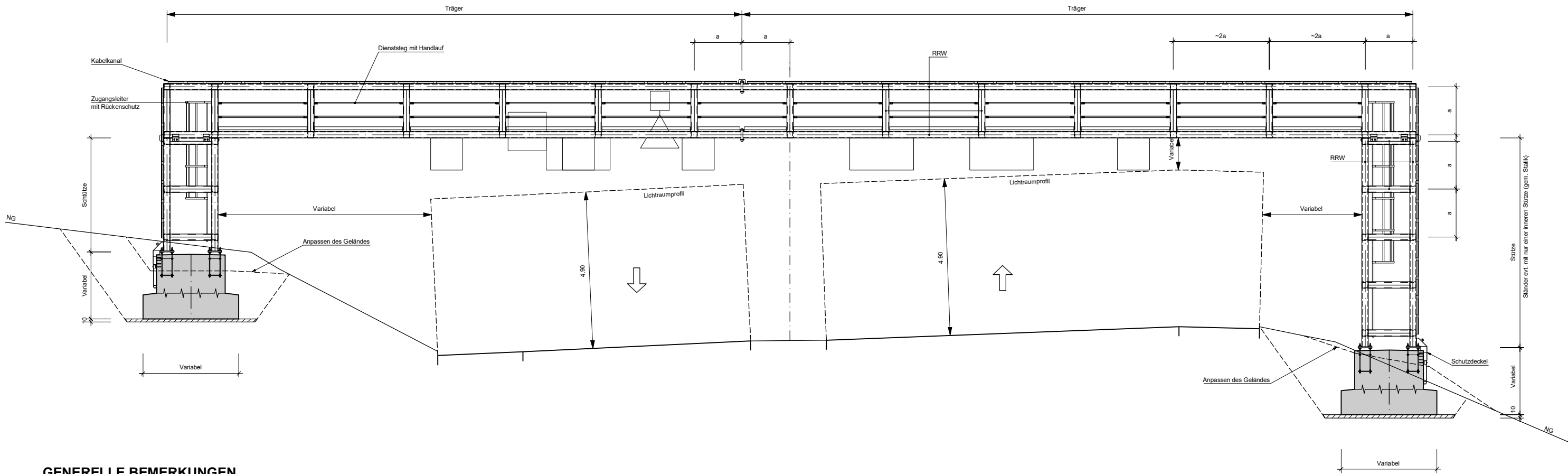
FEUERWERZINKUNG $\geq 85 \mu\text{m}$ (SN EN ISO 1461 u. 14713-2)

oder Duplex-System für besondere Fälle.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA) Abteilung Strasseninfrastruktur	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026 Plan Nr 9
Anhang 10		

BEGEHBARE SIGNALPORTALE

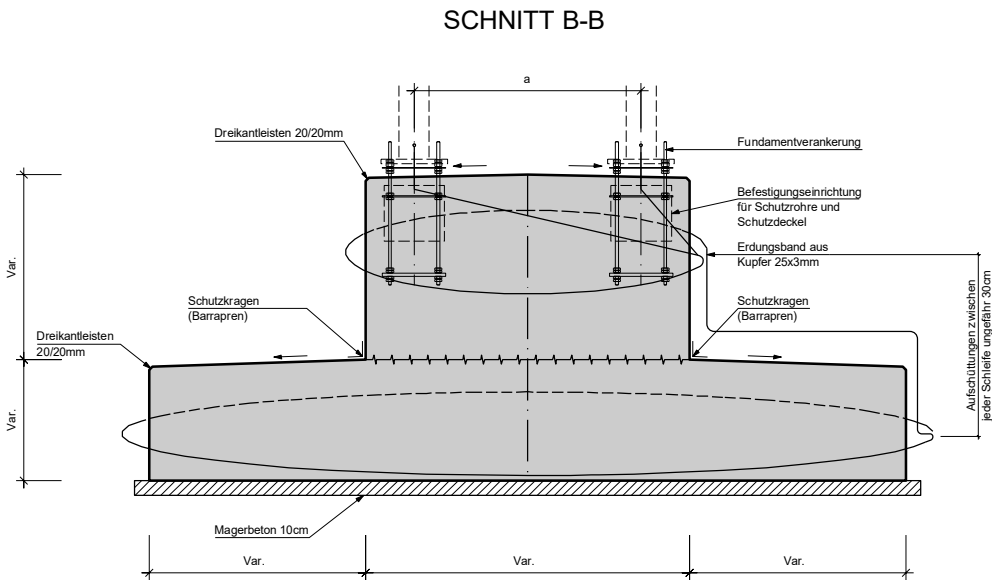
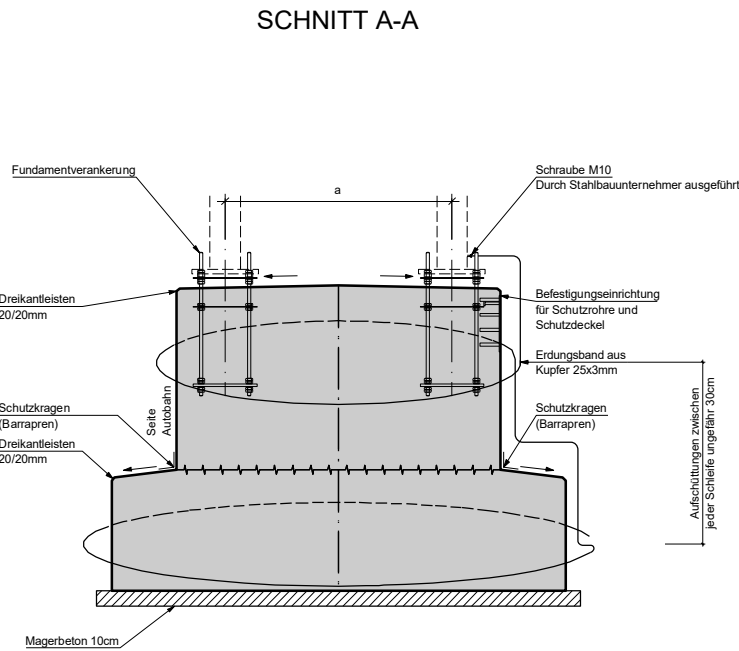
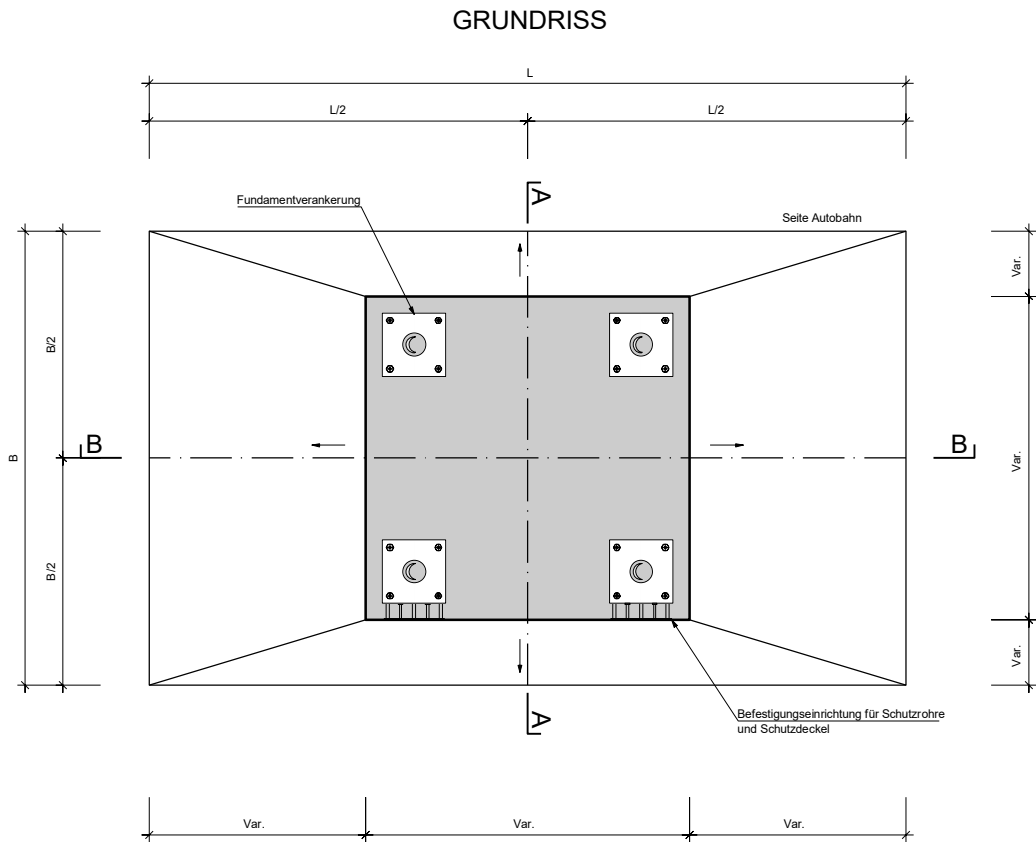
QUERPROFIL



GENERELLE BEMERKUNGEN

- Alle Signaltafeln sind zu vermessen.
- Für jede Fundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Innoxborsten zu reinigen.
- Während der gesamten Dauer der Rieglmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentenschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.
- Elastomerauflager sind zwischen der Zugangsleiter und dem Signalportal anzuordnen um den Korrosionsschutz der Stahlteile nicht zu verletzen.

BEGEHBARE SIGNALPORTALE
FUNDAMENT TYP - SCHALUNG



BAUSTOFFE

- FUNDAMENTVERANKERUNG**
- Bewehrung B500 B
 - Stahl S355J2
 - Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Klasse KWK 4 (gem. Merkblatt SIA 2029).

- OBERFLÄCHENBEHANDLUNG**
- Richtplatte: feuerverzinkt
 - Ankerplatte: Ohne Behandlung

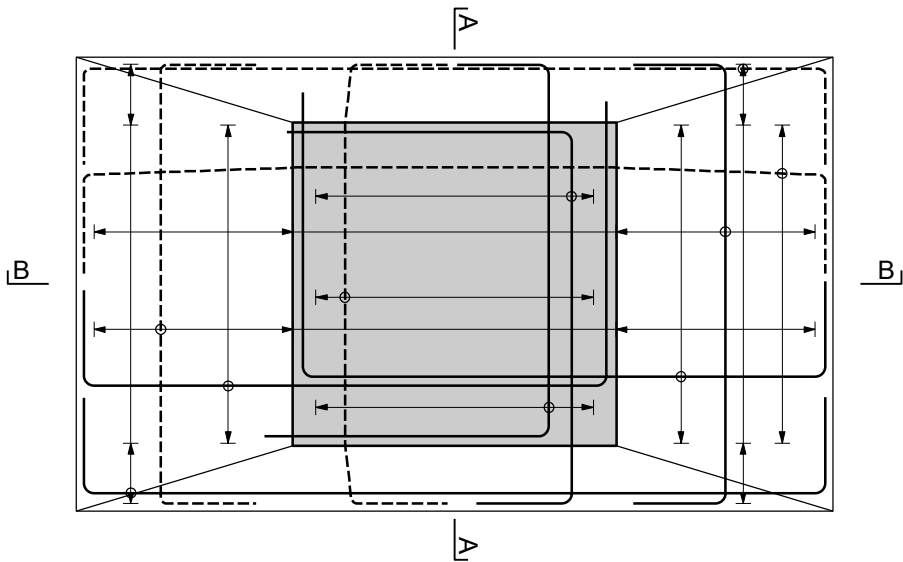
- FUNDAMENT**
- Fundamentbeton : siehe technisches Merkblatt "Beton (Material)".
 - Schalung :
 - Fundament : Typ 2.1 mit Dreikanteleisten 20/20 mm.
 - Konsole : Typ 4.12 mit Dreikanteleisten 20/20 mm.
 - Bewehrung B500 B.
 - Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ($c_{nom} = 65$ mm).

- GENERELLE BEMERKUNGEN**
- Für jede Foundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Foundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Inoxborsten zu reinigen.

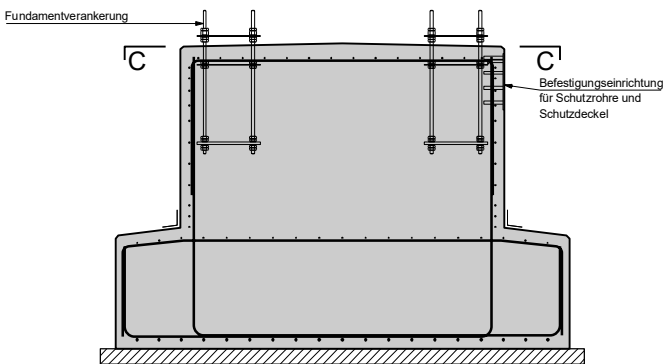
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur	Anhang 12	Plan Nr 11

BEGEHBARE SIGNALPORTALE
FUNDAMENT TYP - BEWEHRUNG

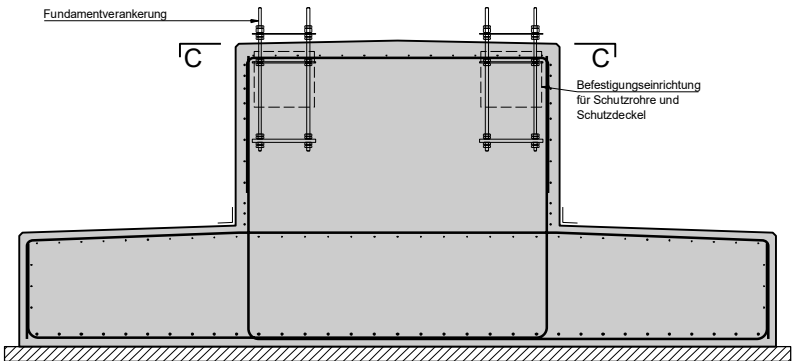
GRUNDRISS



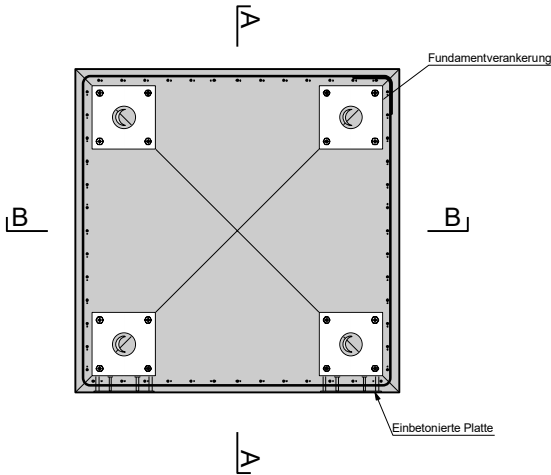
SCHNITT A-A



SCHNITT B-B



SCHNITT C-C



BAUSTOFFE

FUNDAMENTVERANKERUNG

- Bewehrung B500 B
- Stahl S355J2
- Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Klasse KWK 4 (gem. Merkblatt SIA 2029).

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

- Richtplatte: feuerverzinkt
- Ankerplatte: Ohne Behandlung

FUNDAMENT

- Fundamentbeton : siehe technisches Merkblatt "Beton (Material)".
- Schalung :
 - Fundament : Typ 2.1 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
 - Konsole : Typ 4.12 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
- Bewehrung B500 B.
- Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ($c_{nom} = 65$ mm).

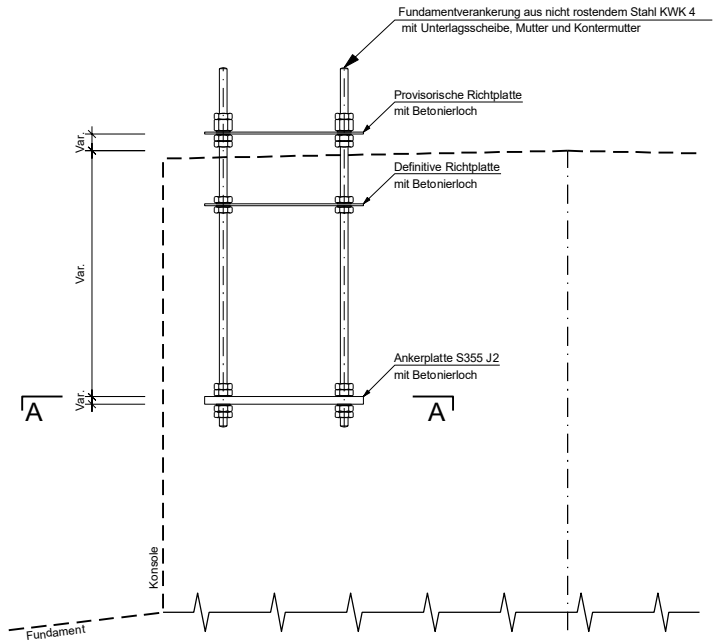
GENERELLE BEMERKUNGEN

- Für jede Foundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Foundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Inoxborsten zu reinigen.

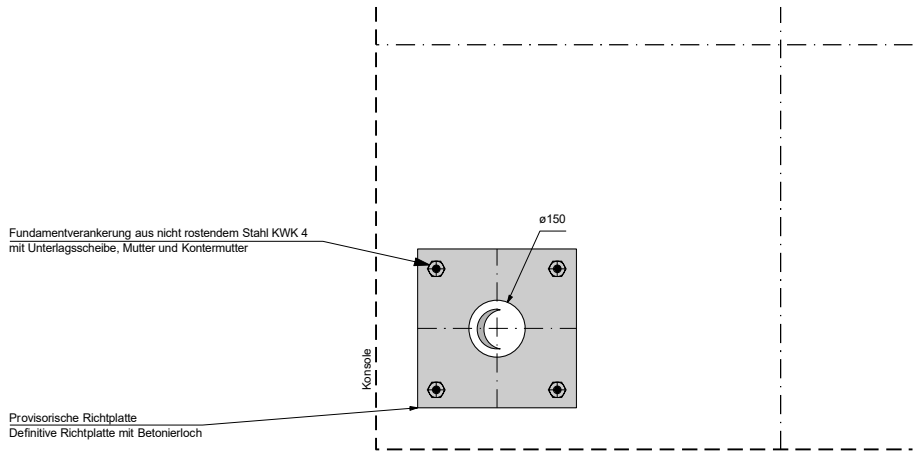
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur	Anhang 13	Plan Nr 12

BEGEHBARE SIGNALPORTALE
VERANKERUNG TYP

ANSICHT



SCHNITT A-A



BAUSTOFFE

FUNDAMENTVERANKERUNG

- Bewehrung B500 B
- Stahl S355J2
- Fundamentverankerung aus nicht rostendem Stahl der Klasse KWK 4 (gem. Merkblatt SIA 2029).

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

- Richtplatte: feuerverzinkt
- Ankerplatte: Ohne Behandlung

FUNDAMENT

- Fundamentbeton : siehe technisches Merkblatt "Beton (Material)".
- Schalung :
 - Fundament : Typ 2.1 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
 - Konsole : Typ 4.12 mit Dreikantleisten 20/20 mm.
- Bewehrung B500 B.
- Bewehrungsüberdeckung minimal 55 mm ($c_{nom} = 65$ mm).

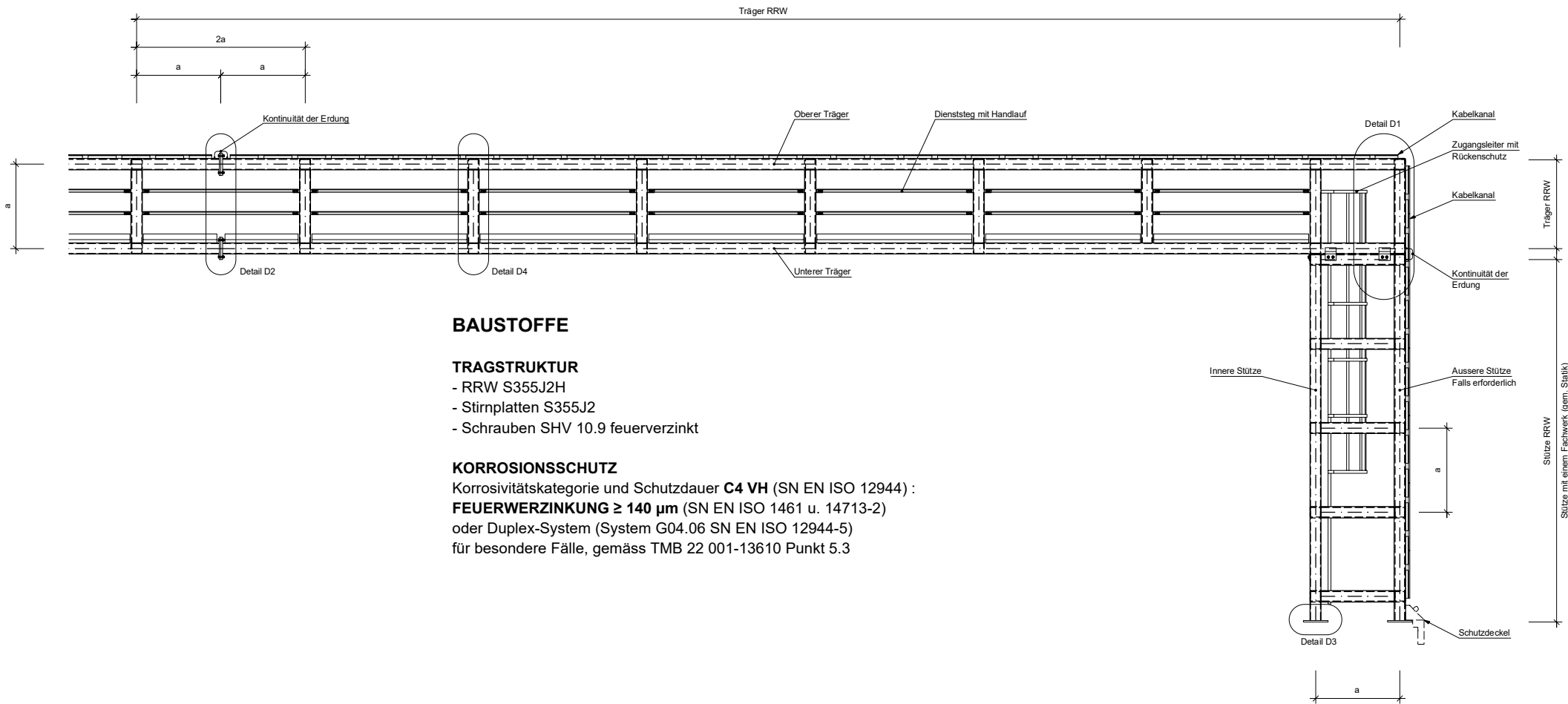
GENERELLE BEMERKUNGEN

- Für jede Fundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Inoxborsten zu reinigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA) Abteilung Strasseninfrastruktur	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026 Anhang 14.1 Plan Nr 13.1

BEGEHBARE SIGNALPORTALE
STAHLBAU

LÄNGSSCHNITT

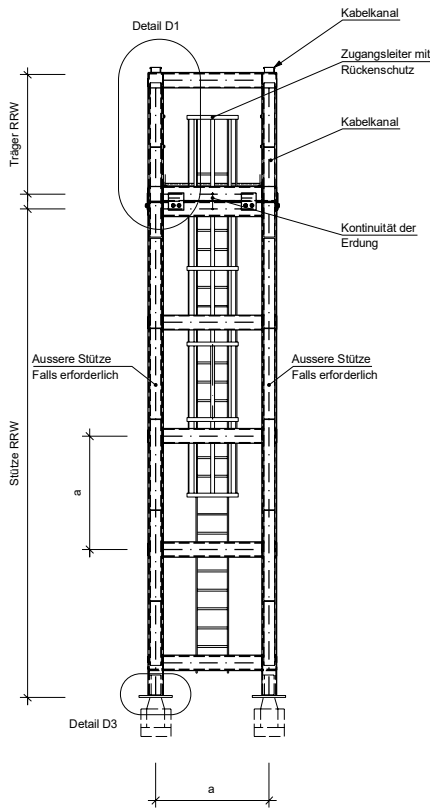


BAUSTOFFE

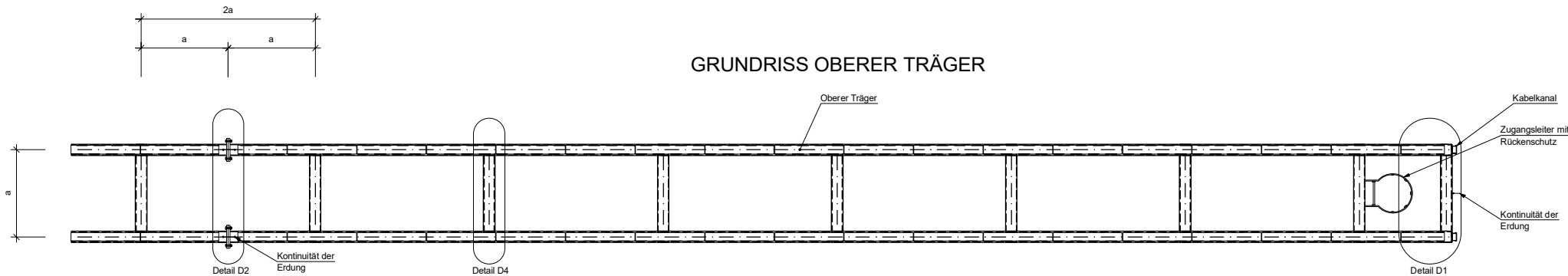
- TRAGSTRUKTUR**
- RRW S355J2H
 - Stirnplatten S355J2
 - Schrauben SHV 10.9 feuerverzinkt

KORROSIONSSCHUTZ
Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 VH** (SN EN ISO 12944) :
FEUERWERZINKUNG $\geq 140 \mu\text{m}$ (SN EN ISO 1461 u. 14713-2)
oder Duplex-System (System G04.06 SN EN ISO 12944-5)
für besondere Fälle, gemäss TMB 22 001-13610 Punkt 5.3

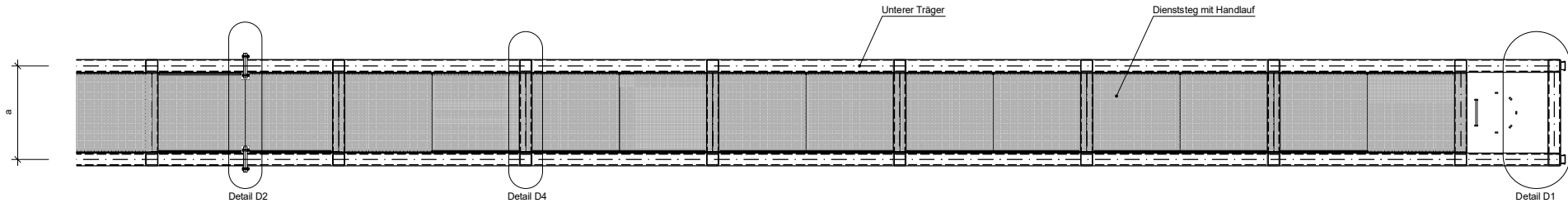
SEITENANSICHT



GRUNDRISS OBERER TRÄGER



GRUNDRISS UNTERER TRÄGER



BAUSTOFFE

SCHWEISSUNGEN

Alle Schweissungen sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Qualität QC* bei elastischem Verhalten des Querschnitts.

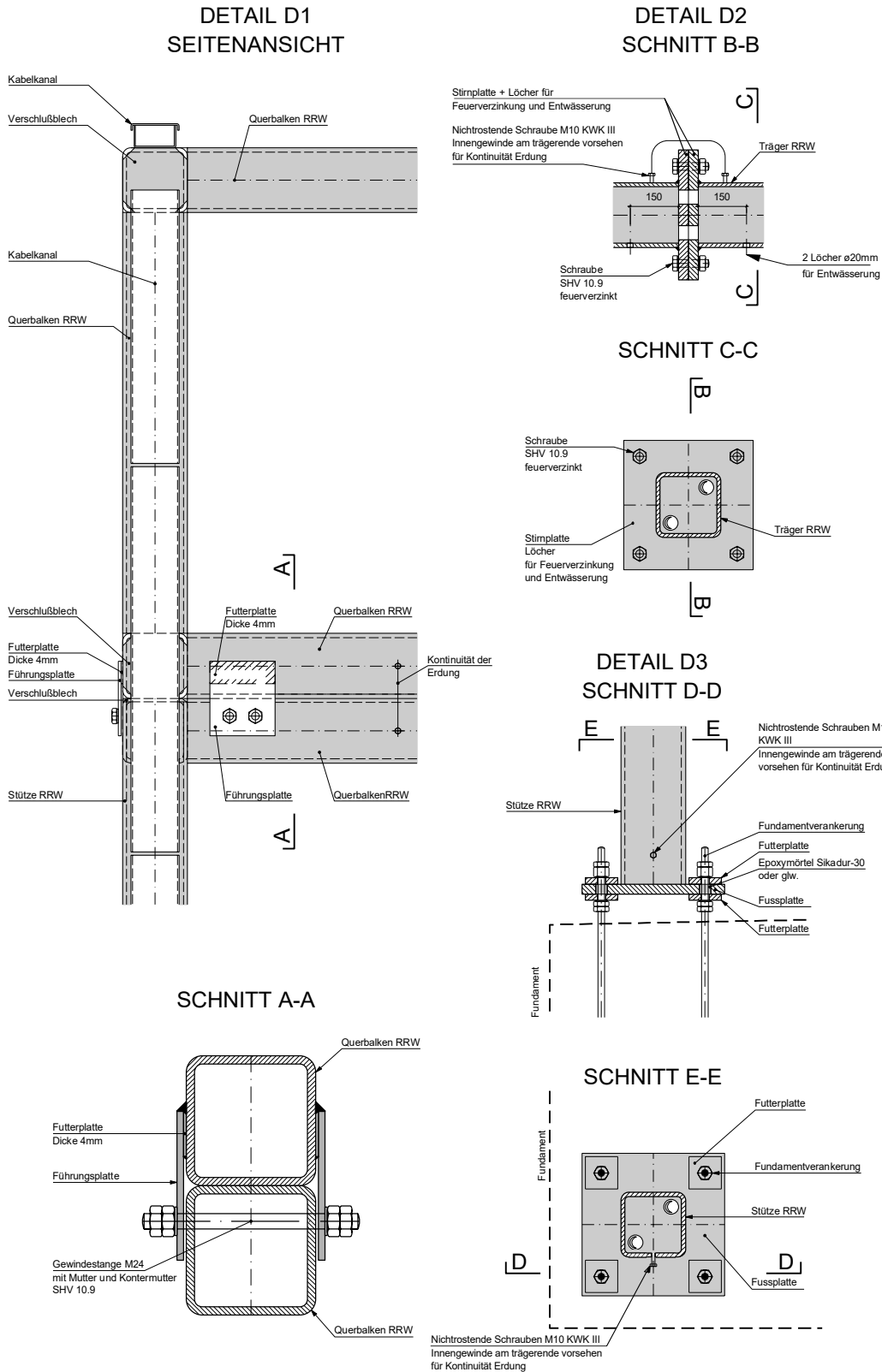
* Die Bewertungsgruppe B ist für durchgeschweissten Nähten in Bereichen mit Querschnittsplastifizierung erforderlich

GENERELLE BEMERKUNGEN

- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentenschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.
- Elastomerauflager sind zwischen der Zugangsleiter und dem Signalportal anzuordnen um den Korrosionsschutz der Stahlteile nicht zu verletzen.
- Die für Feuerverzinkung erforderlichen Lochanordnung und Lochdurchmesser haben der Norm SN EN ISO 14713-2 zu entsprechen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA) Abteilung Strasseninfrastruktur	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026 Plan Nr 13.2
Anhang 14.2		

BEGEHBARE SIGNALPORTALE
STAHLBAU



BAUSTOFFE

- TRAGSTRUKTUR**
- RRW S355J2H
 - Kopfplatten S355J2
 - Schrauben SHV 10.9 feuerverzinkt

KORROSIONSSCHUTZ
Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 VH** (SN ISO 12944) :
FEUERWERZINKUNG $\geq 140 \mu\text{m}$ (SN EN ISO 1461 u. 14713-2)
oder Duplex-System (System G04.06 SN EN ISO 12944-5)
für besondere Fälle, gemäss TMB 22 001-13610 Punkt 5.3

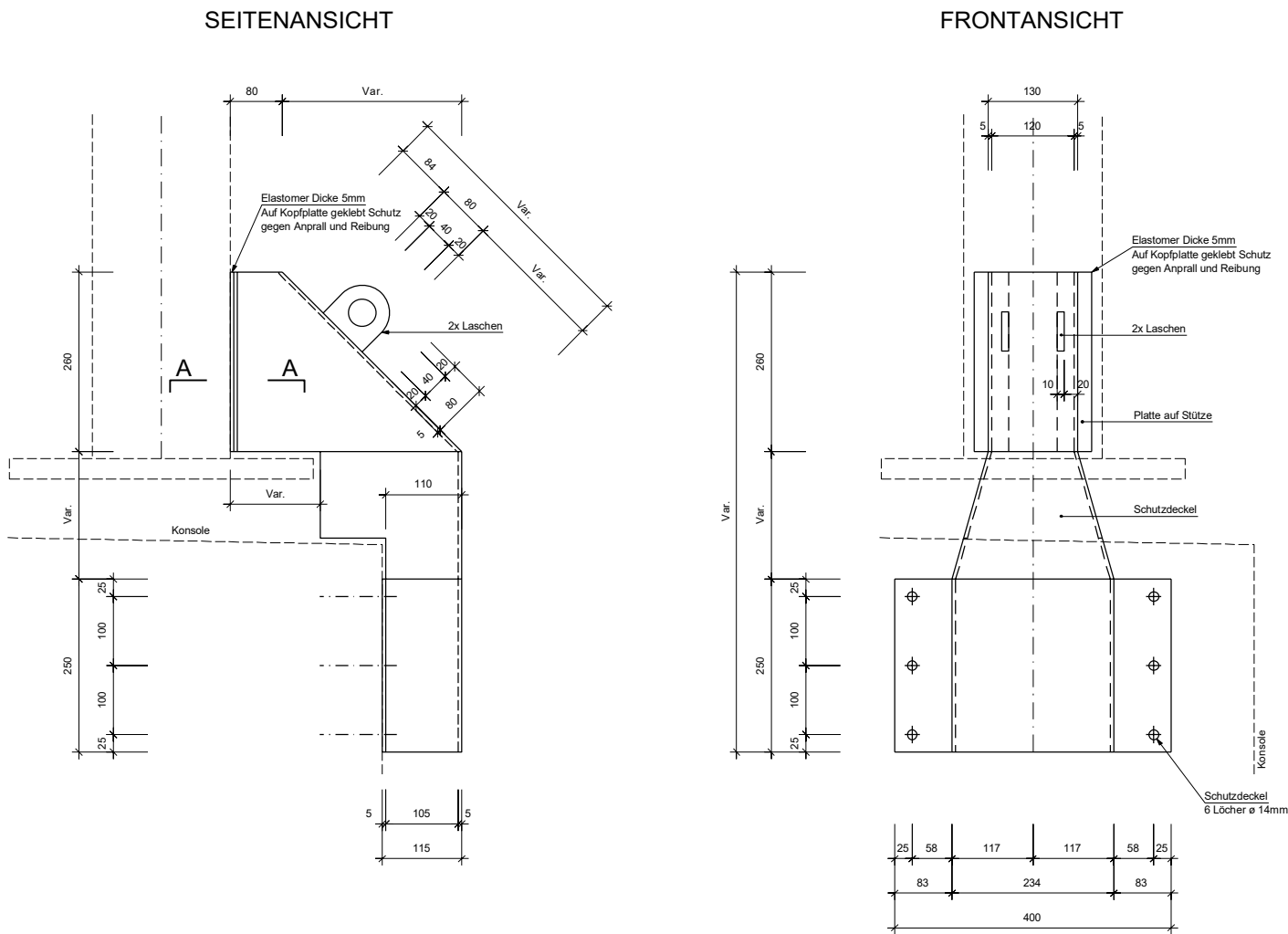
SCHWEISSUNGEN
Alle Schweißungen sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Qualität QC* bei elastischem Verhalten des Querschnitts.

* Die Bewertungsgruppe B ist für durchgeschweissten Nähten in Bereichen mit Querschnittsplastifizierung erforderlich

- GENERELLE BEMERKUNGEN**
- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentenschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.
 - Elastomerauflager sind zwischen der Zugangsleiter und dem Signalportal anzuordnen um den Korrosionsschutz der Stahlteile nicht zu verletzen.
 - Die für die Feuerverzinkung erforderlichen Lochanordnung und Lochdurchmesser haben der Norm SN EN ISO 14713-2 zu entsprechen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur	Anhang 15	Plan Nr 14

BEGEHBARE SIGNALPORTALE
SCHUTZDECKEL



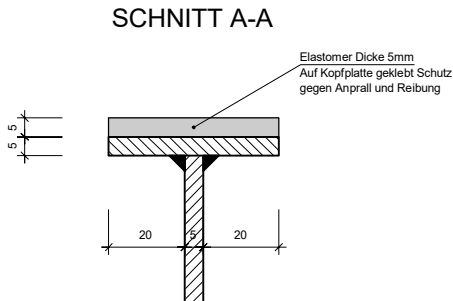
BAUSTOFFE

- SCHUTZDECKEL**
- Material : Thermolakiertes Aluminium, Dicke 5 mm
 - Befestigungsmittel : Inox - Schrauben, KWK III (SIA 179)

- SCHWEISSNÄHTE**
- Qualität QC

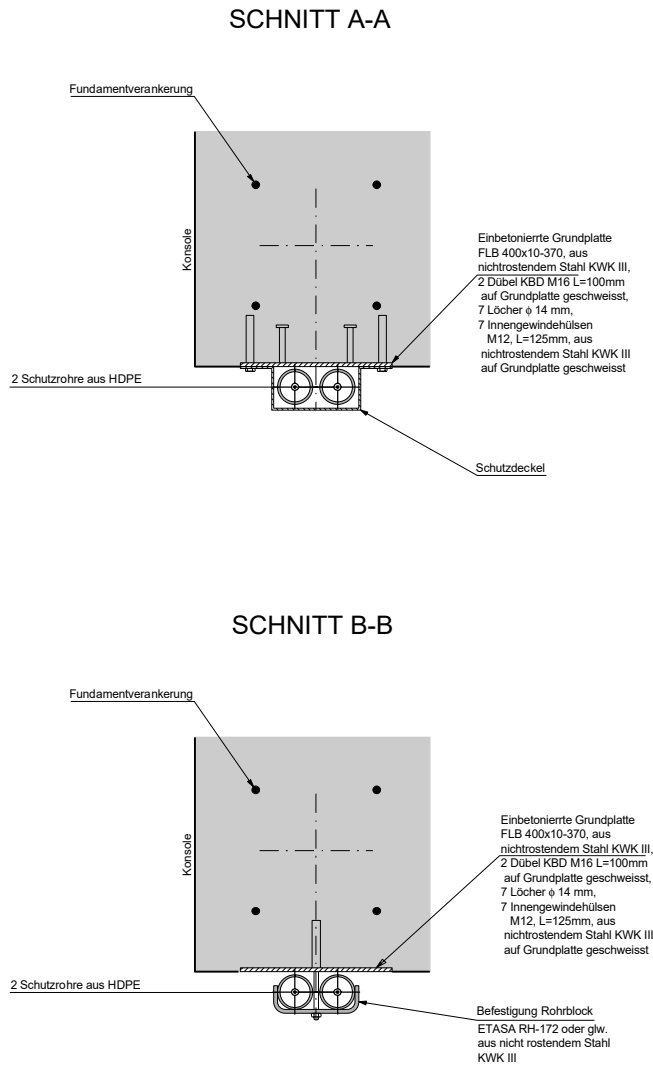
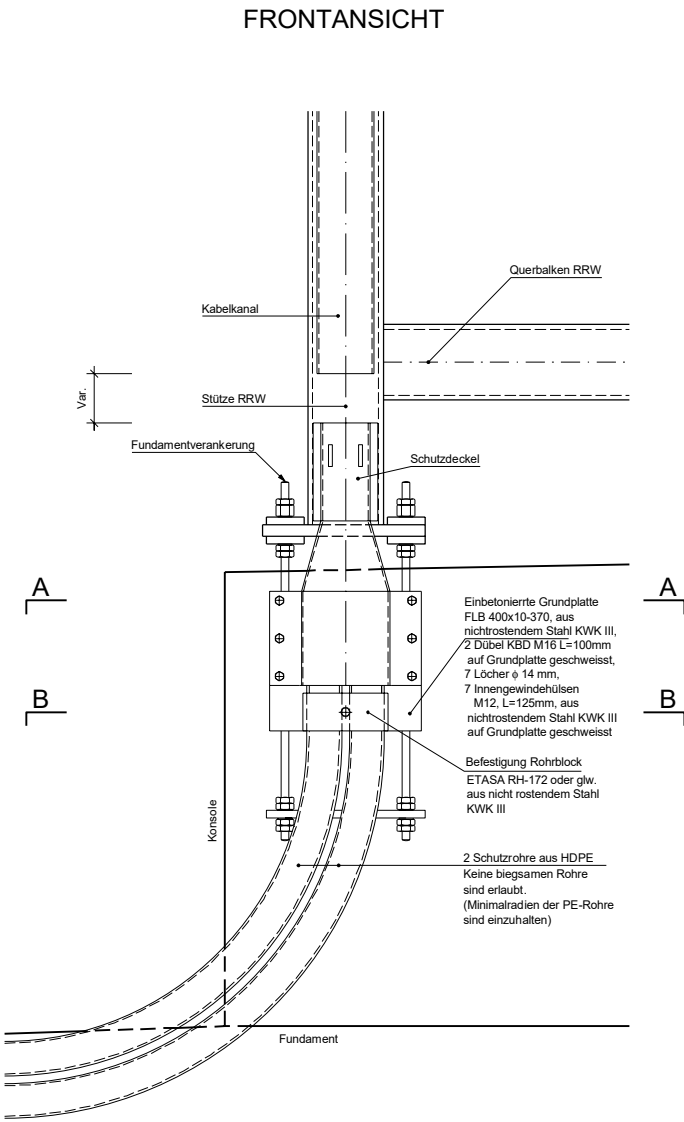
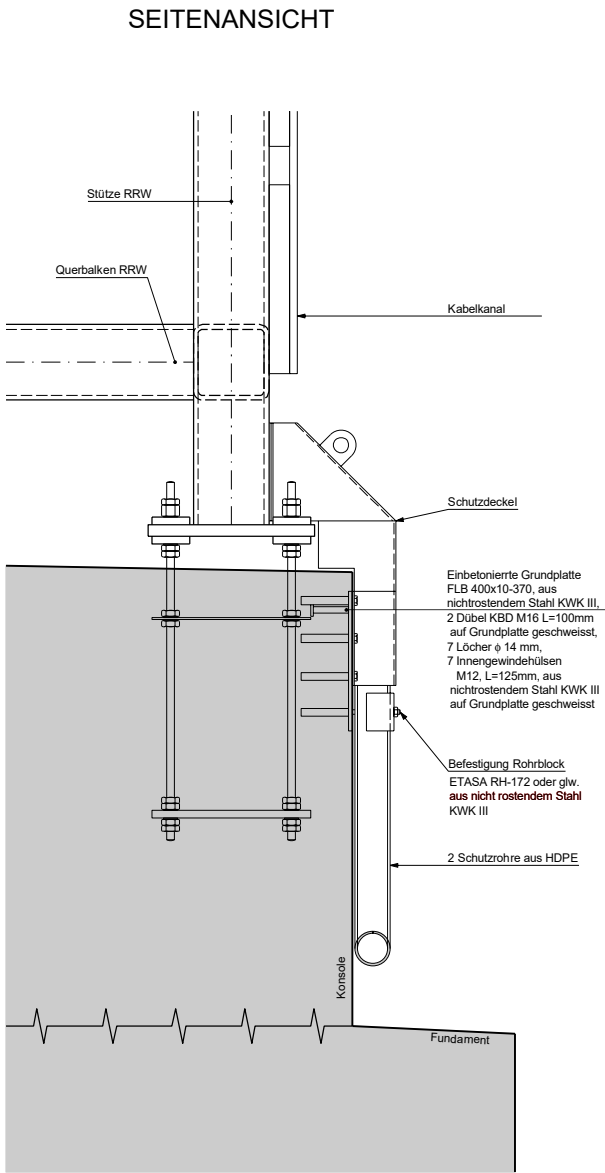
- EINBETONIERTE PLATTE UND KOPFPLATTE**
- Platte : Nichtrostender Stahl CRC III (EN 1993-1-4)
 - Schrauben : Nichtrostender Stahl, KWK III (SIA 179)

- OBERFLÄCHENBEHANDLUNG**
- Thermolakierung
- graue Farbe RAL 7004.



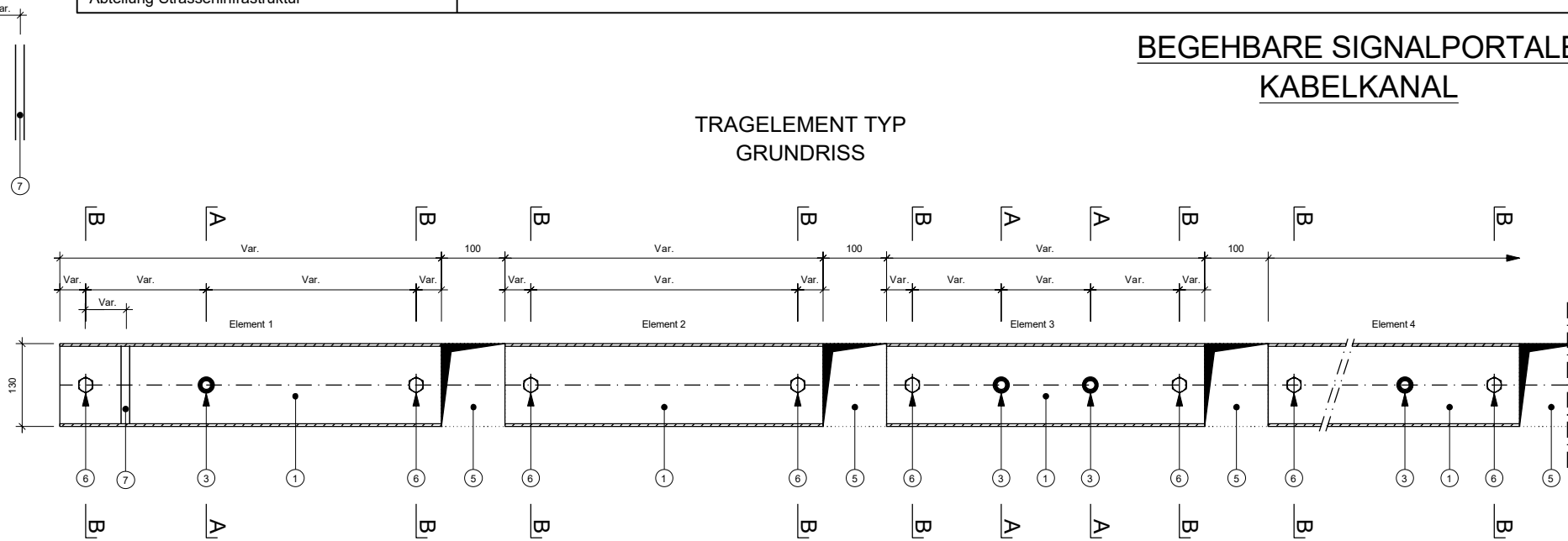
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA) Abteilung Strasseninfrastruktur	Signalportale und Masten	Version 1.07 1.01.2026 Plan Nr 15
Anhang 16		

BEGEHBARE SIGNALPORTALE
BEFESTIGUNG ROHRBLOCK



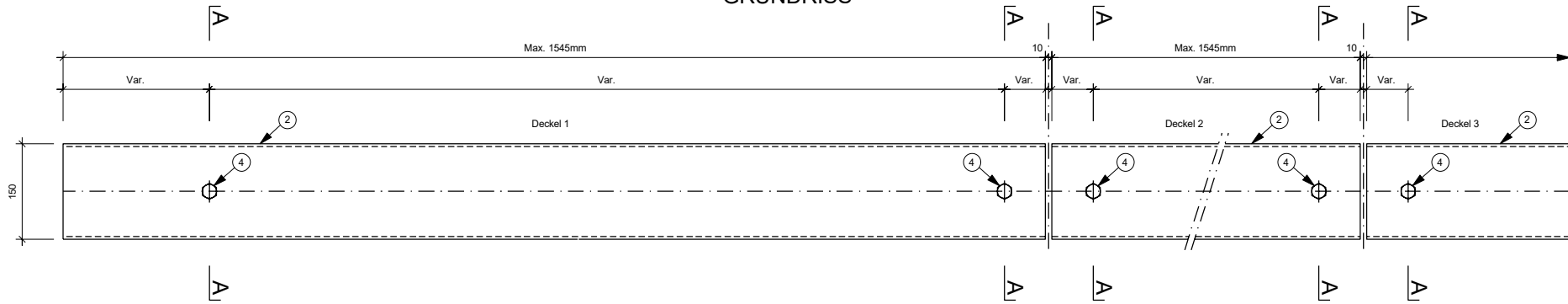
BEGEHBARE SIGNALPORTALE
KABELKANAL

TRAGELEMENT TYP
GRUNDRISS

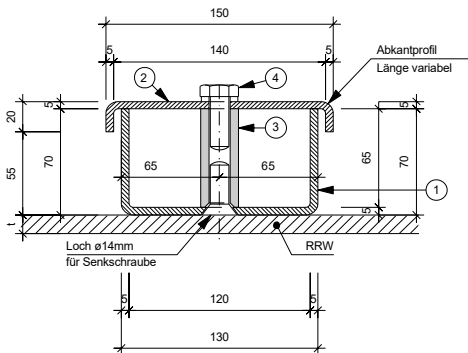


- 1 Kabelkanal Abkantprofil BL 5/263
- 2 Deckel Abkantprofil BL 5/183 (Länge Max. 1545mm)
- 3 Hülse ø 25mm L= 65mm Gewinde M12, Befestigung mittels einer geklebten Senkschraube
- 4 Schraube M12 x 35 SHV, Unterlagscheibe M12
- 5 Seitenöffnungen (Breite = 100mm, Abstand = 600mm, für das Ausfädeln der Kabel)
- 6 Schraube M12 SHV, Unterlagscheibe M12 mit Teflonüberzug auf Gewinde
- 7 Kabelzugentlastung FLA 20x5-120, seitlich an Kabelkanal geschweisst, 3 Stk. pro Stütze verteilt und 1 Stk. pro Ecke Horizontalträger

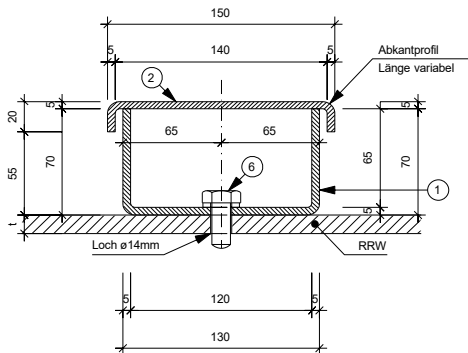
DECKEL
TYP
GRUNDRISS



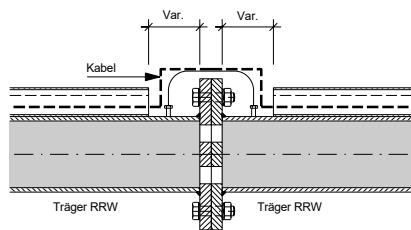
BEFESTIGUNG
DECKEL SCHNITT A-A



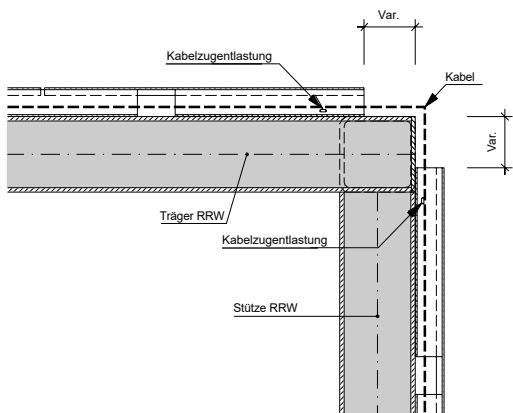
BEFESTIGUNG KABELKANAL
SCHNITT B-B



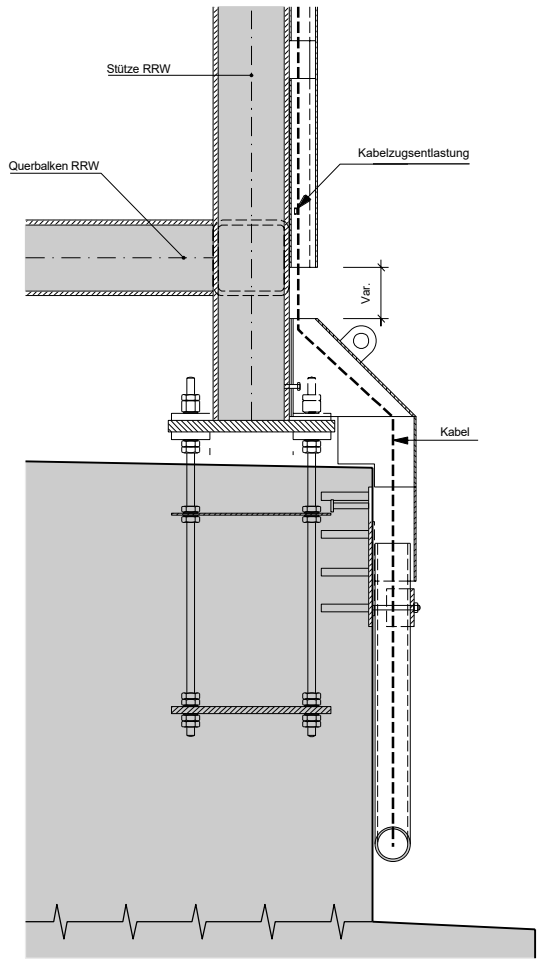
VERBINDUNG IN FELDMITTE - DETAIL
D2 LÄNGSSCHNITT



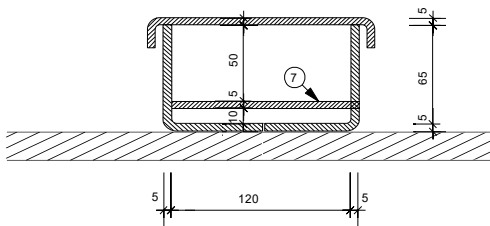
RAHMENECKE - DETAIL
D1 LÄNGSSCHNITT



STÜTZENFUSS - DETAIL
D3 LÄNGSSCHNITT



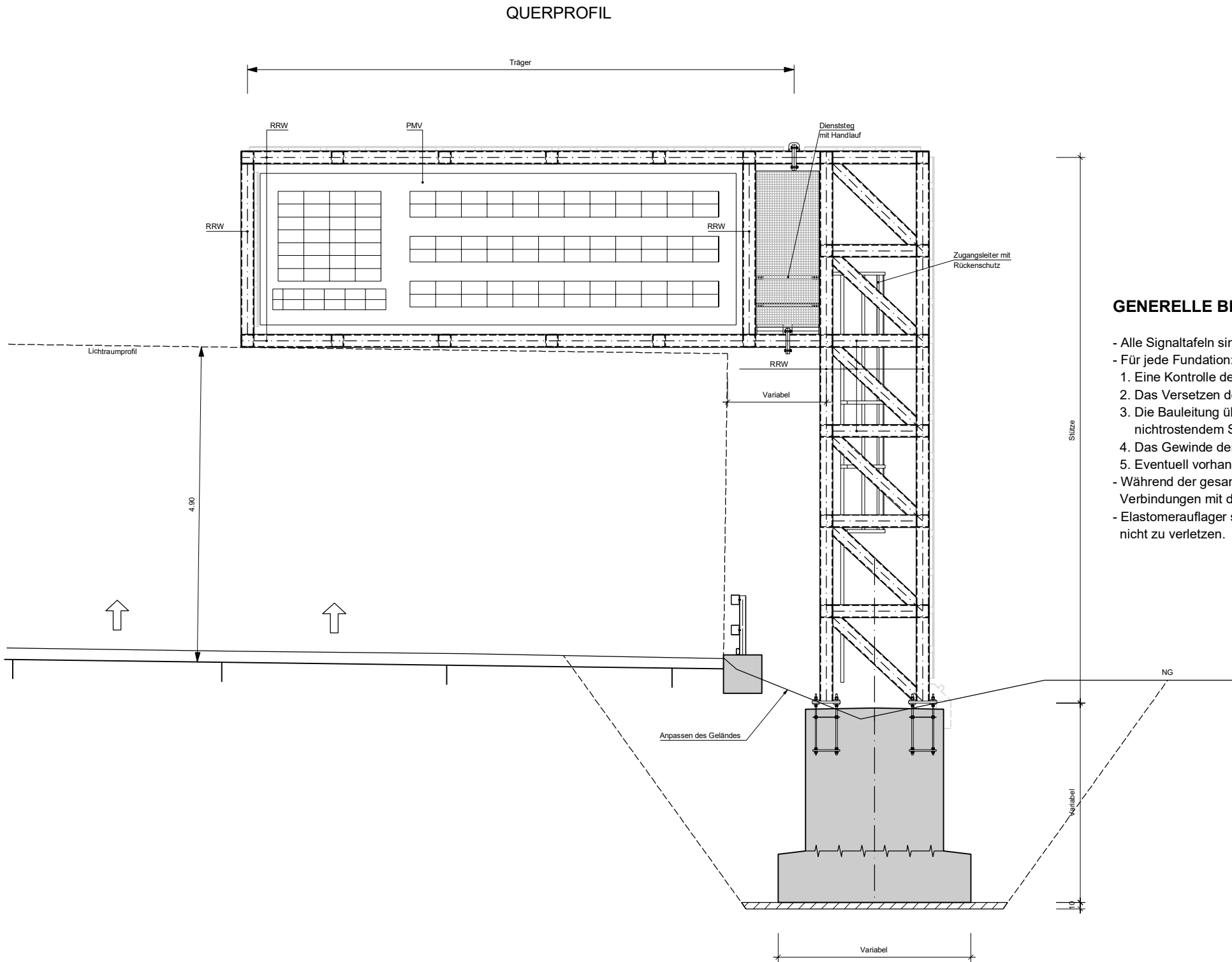
DETAIL KABELZUGENTLASTUNG



BAUSTOFFE

- KABELKANAL**
 - Material : Abkantprofil in S235J0, Dicke 5 mm.
 - Befestigungsmittel : Hochfeste Schrauben SHV feuerverzinkt / Hülsen feuerverzinkt.
- KORROSIONSSCHUTZ**
 - Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 H** (SN EN ISO 12944) :
- FEUERWERZINKUNG $\geq 85 \mu\text{m}$** (SN EN ISO 1461 u. 14713-2) oder Duplex-System für besondere Fälle.

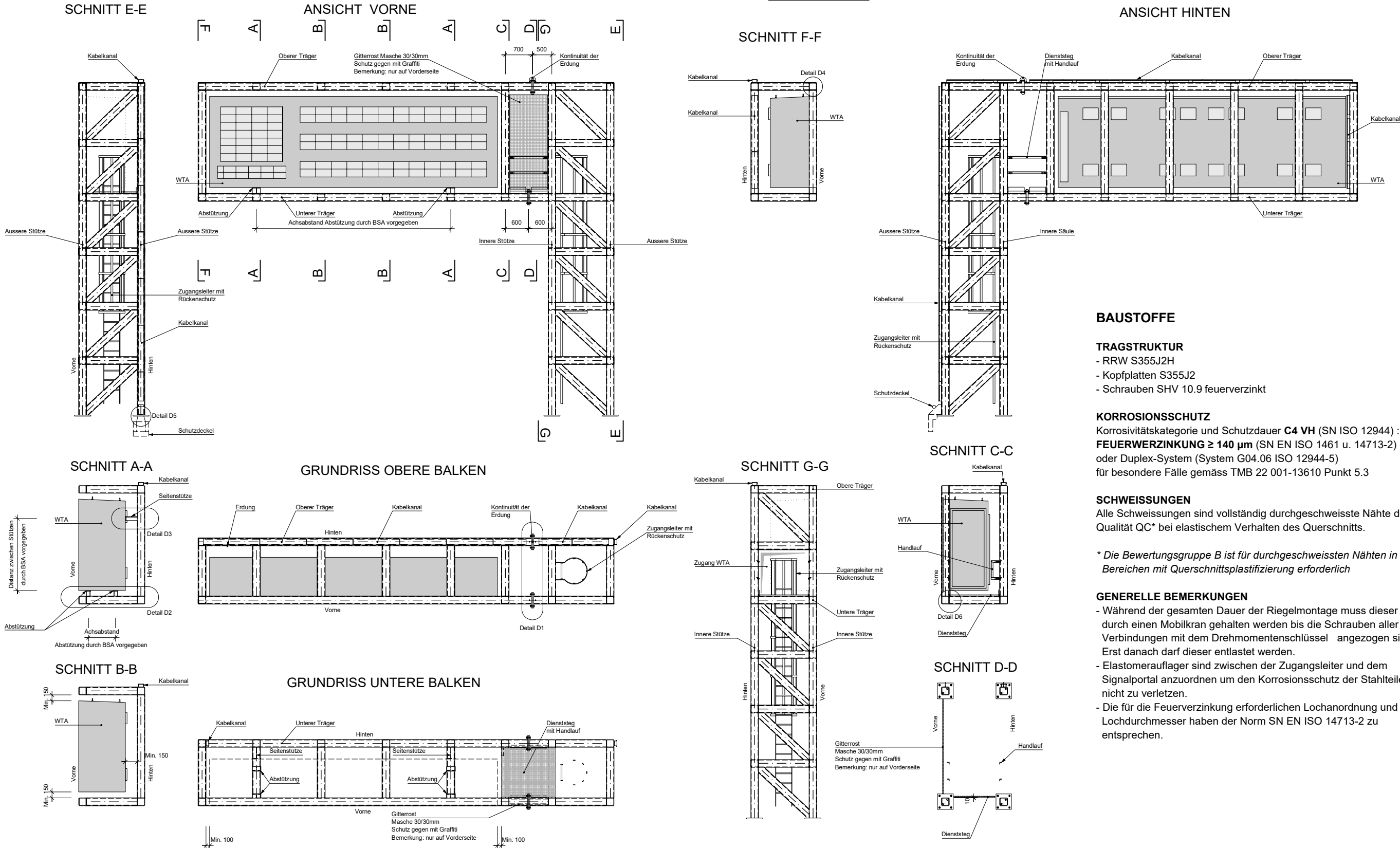
BEGEHBARE HALBRAHMEN WTA



GENERELLE BEMERKUNGEN

- Alle Signaltafeln sind zu vermessen.
- Für jede Fundation:
 1. Eine Kontrolle des Baugrundes der Fundation ist durch die Bauleitung auszuführen, bevor der Magerbeton eingebracht wird.
 2. Das Versetzen der Ankerstangen ist durch die Bauunternehmung mit einer Genauigkeit von ± 5 mm auszuführen.
 3. Die Bauleitung überwacht, dass keine Schweissungen an den Ankerstangen vorgenommen werden, da diese aus nichtrostendem Stahl bestehen, und somit nicht schweisssbar sind.
 4. Das Gewinde der Ankerstangen muss zwingend während dem Betonieren geschützt werden.
 5. Eventuell vorhandene Zementmilch auf dem Gewinde der Ankerstangen ist mittels einer Bürste mit Inoxborsten zu reinigen.
- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentenschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.
- Elastomerauflager sind zwischen der Zugangsleiter und dem Signalportal anzuordnen um den Korrosionsschutz der Stahlteile nicht zu verletzen.

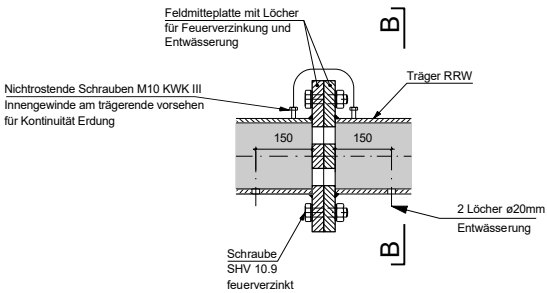
BEGEHBARE HALBRAHMEN WTA
STAHLBAU



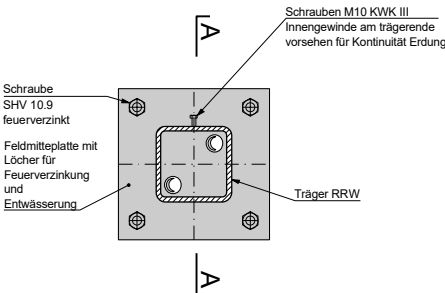
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Signalportale	22 001-13611
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen (ASTRA)		Version 1.07 1.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur		Anhang 19.2 Plan Nr 18.2

DETAIL D1

SCHNITT A-A

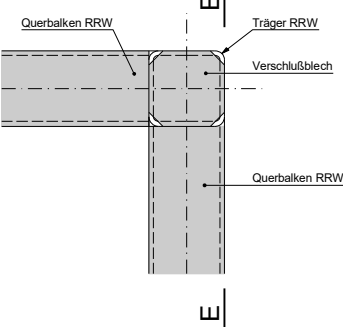


SCHNITT B-B

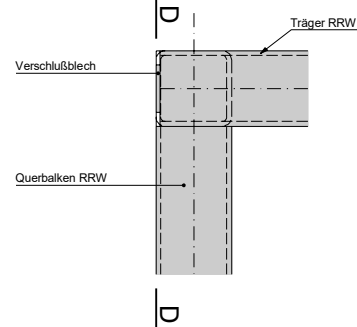


DETAIL D4

SCHNITT D-D

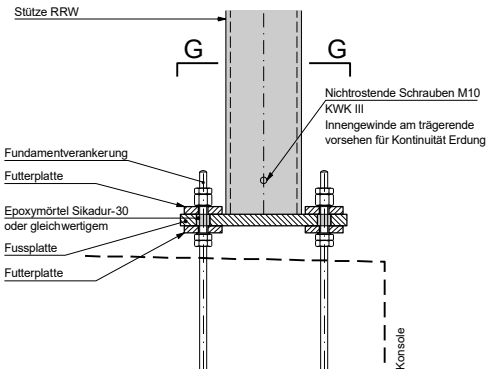


SCHNITT E-E

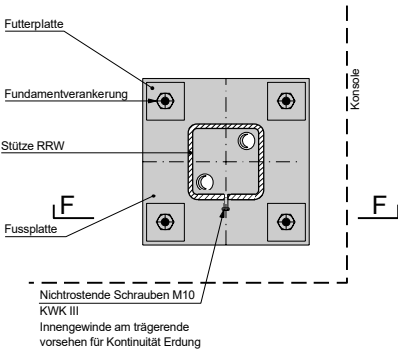


DETAIL D5

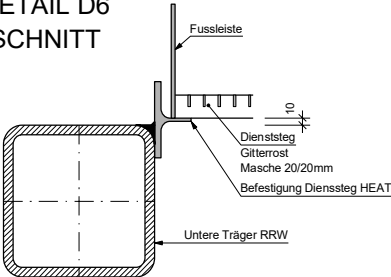
SCHNITT F-F



SCHNITT G-G

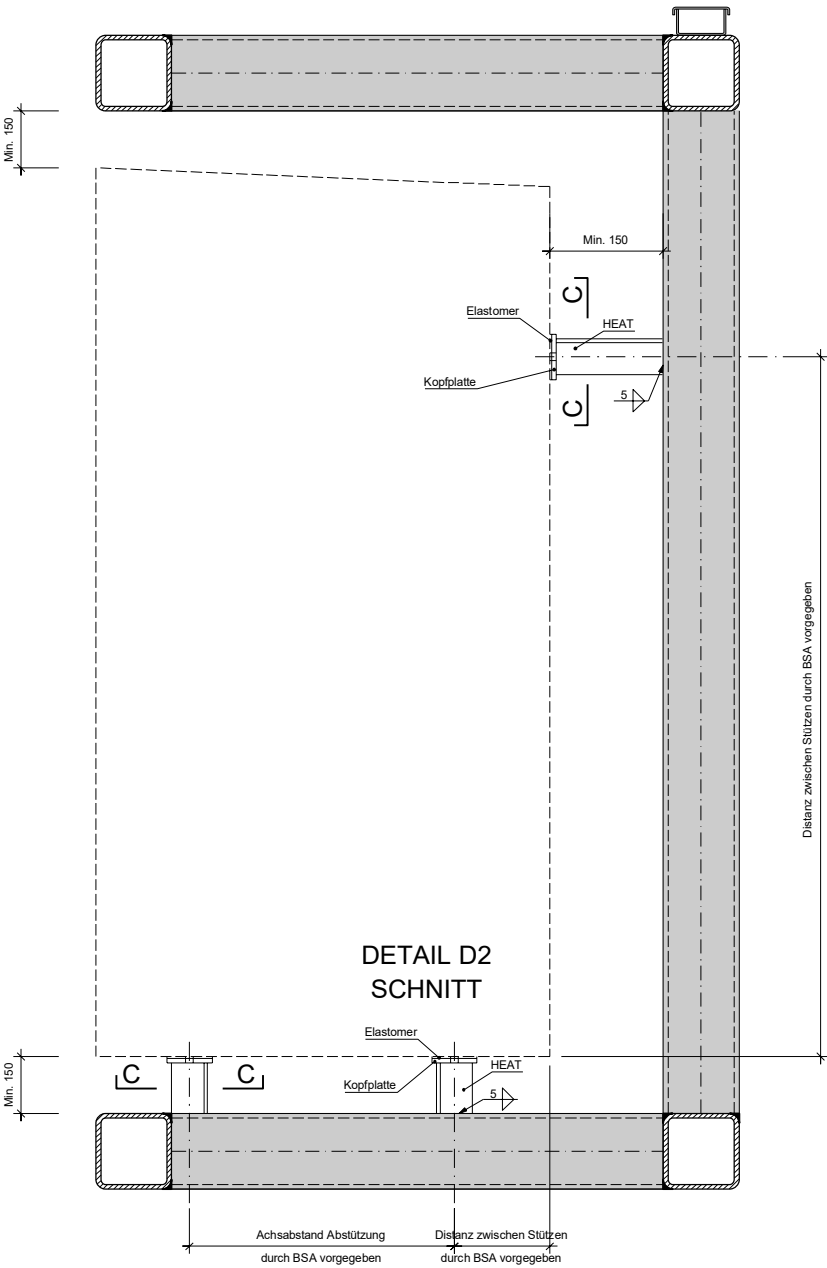


DETAIL D6
SCHNITT

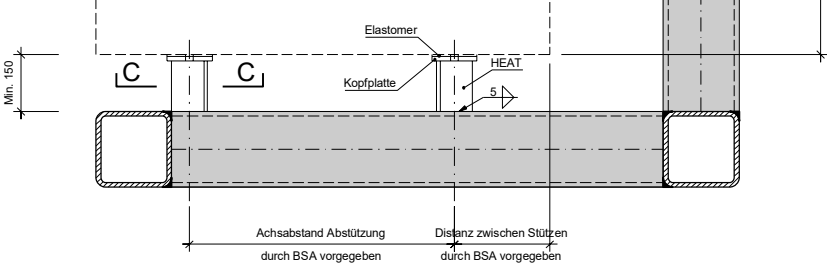


BEGEHBARE HALBRAHMEN WTA STAHLBAU

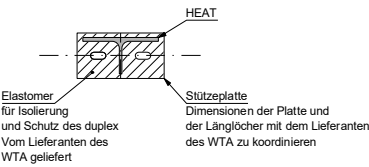
DETAIL D3
SCHNITT



DETAIL D2
SCHNITT



SCHNITT C-C



BAUSTOFFE

TRAGSTRUKTUR

- RRW S355J2H
- Kopfplatten S355J2
- Schrauben SHV 10.9 feuerverzinkt

KORROSIONSSCHUTZ

Korrosivitätskategorie und Schutzdauer **C4 VH** (SN ISO 12944) :
FEUERWERZINKUNG $\geq 140 \mu\text{m}$ (SN EN ISO 1461 u. 14713-2)
oder Duplex-System (System G04.06 ISO 12944-5)
für besondere Fälle gemäss TMB 22 001-13610 Punkt 5.3

SCHWEISSUNGEN

Alle Schweissungen sind vollständig durchgeschweisste Nähte der Qualität QC* bei elastischem Verhalten des Querschnitts.

* Die Bewertungsgruppe B ist für durchgeschweissten Nähten in Bereichen mit Querschnittsplastifizierung erforderlich

GENERELLE BEMERKUNGEN

- Während der gesamten Dauer der Riegelmontage muss dieser durch einen Mobilkran gehalten werden bis die Schrauben aller Verbindungen mit dem Drehmomentenschlüssel angezogen sind. Erst danach darf dieser entlastet werden.
- Elastomerauflager sind zwischen der Zugangsleiter und dem Signalportal anzuordnen um den Korrosionsschutz der Stahlteile nicht zu verletzen.
- Die für die Feuerverzinkung erforderlichen Lochanordnung und Lochdurchmesser haben der Norm SN EN ISO 14713-2 zu entsprechen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Strassen- abwasserbehandlungsanlagen	22 001-13710
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Konstruktive Anforderungen an Betonbauteile von SABA	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

1. Wichtigste Grundlagen

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - SIA 262 | Betonbau |
| - SIA 262/1 | Betonbau / Ergänzende Festlegungen |
| - SIA 118/262 | Allgemeine Bedingungen für Betonbau |
| - SIA 272 | Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau |
| - SIA 274 | Abdichtungen von Fugen in Bauten - Projektierung und Ausführung |
| - SN EN 206 | Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität |
| - SIA-Merkblatt 2042 | Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten |
| - ASTRA-FHB, TMB Nr. 22 001-14110 | Beton (Baustoff) |

2. Abgrenzung

Dieses technische Merkblatt behandelt nur die tragenden Betonbauteile der -anlagen (SABA), inklusiv Absetz-, Havarie-, Retentions-, Filter- und Ölrückhaltebecken sowie Pumpwerke (Liste nicht abschliessend). Das Konzept, die Funktionsweise und die Ausrüstung sowie die Geometrie und die Abmessungen der SABA werden nicht behandelt.

3. Konstruktive Anforderungen

3.1 Betonqualität

Die Betonqualität hat grundsätzlich den Anforderungen und Vorgaben des TMB Nr. 22 001-14110 "Beton (Baustoff)" des FHB-Kunstbauten zu entsprechen.

Da die Anzahl der verwendeten Betonsorten zu beschränken ist, wird in der Regel für alle Stahlbetonbauteile von SABA eine einzige Betonsorte vorgeschrieben, welche folgende Anforderungen erfüllen muss (Beton nach Eigenschaften, gemäss SN EN 206):

Grundlegende Anforderungen					Zusätzliche Anforderungen
Minimale Druckfestigkeitsklasse	Expositions-klassen X...(CH)	Grösstkorn-Durchmesser	Chloridgehalts-klasse	Konsistenz-klasse (informativ)	AAR-Beständigkeit
C30/37	XC4 XD3 XF4	D _{max} 32	Cl 0,10	C3	AAR-Präventions-klasse PK2*
(entspricht der Betonsorte G (= Tiefbaubeton T4) gemäss Tab. NA.5 und NA.6 der Norm SN EN 206 sowie TMB Nr. 22 001-14110)					

* = Präventionsklasse gemäss Merkblatt SIA 2042

Die Möglichkeit eines chemischen Angriffs durch Böden und Grundwasser ist von Fall zu Fall abzuklären. Gegebenenfalls ist eine zusätzliche Anforderung an den Beton bezüglich Expositions-klasse XA festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Strassen- abwasserbehandlungsanlagen	22 001-13710
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Konstruktive Anforderungen an Betonbauteile von SABA	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

3.2 Betonnachbehandlung

Die Massnahmen der Betonnachbehandlung sind in Art und Dauer dem Bauteil, dem Bauablauf, den Witterungsbedingungen und der Betonzusammensetzung anzupassen. Sie sind spätestens für die Ausschreibung der Betonarbeiten festzulegen. Ausführungsbestimmungen sowie weitere Hinweise dazu sind vor allem der Norm SIA 272 Ziffer 3.1.4.8 sowie der Norm SIA 262 Ziffer 6.4.6 zu entnehmen.

In der Regel ist die Nachbehandlungsklasse NBK 4 (gemäss Norm SIA 262 Ziffer 6.4.6.6) den Betonbauteilen von SABA zuzuordnen.

3.3 Abdichtungskonzept der Betonkonstruktion

Das Abdichtungskonzept ist aufgrund der hydrogeologischen und ökologischen Bedingungen festzulegen. Grundsätzlich ist das Ableitkonzept dem Verdrängungskonzept (gem. Norm SIA 272 Ziffer 2.3) vorzuziehen, damit kein Auftriebsrisiko besteht.

Die Betonkonstruktion wird in der Regel als monolithische weisse Wanne (d.h. als wasserdichte Betonkonstruktion (WDB) im Sinne der Norm SIA 272) ausgebildet.

Sofern nichts anders vom Fachspezialisten des ASTRA entschieden wird, sind die Abdichtungsmassnahmen auf die **Dichtigkeitsklasse 2** (gem. Norm SIA 272 Ziffer 2.2) auszulegen.

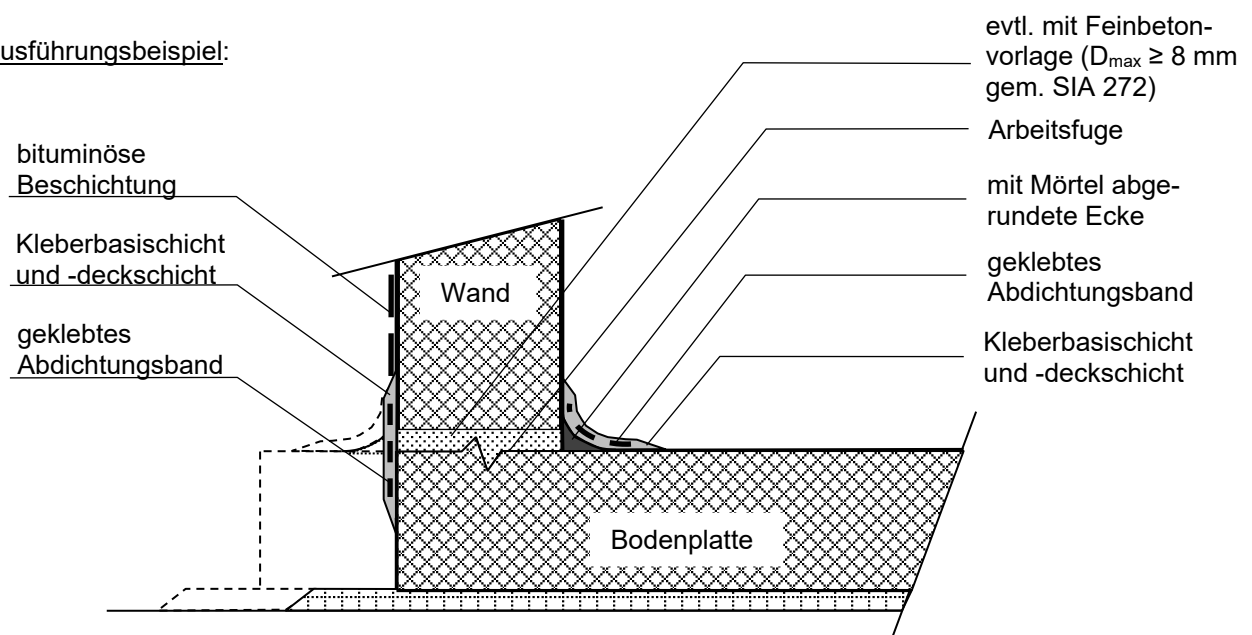
3.4 Fugenabdichtung

Fugenabdichtungen haben hier vor allem zum Ziel, Wasserlecke (gegen aussen oder innen) durch die Fugen von Betonbauwerken zu verhindern, aber auch die Bewehrung bei Arbeitsfugen vor Korrosion zu schützen. Aus diesem Grund sind bei Fugen aussenliegende Abdichtungssysteme (wie Abdichtungsbänder oder Randfugenbänder) innenliegenden (= integrierten) Abdichtungssystemen (wie Körperfugenbänder, Injektionssysteme oder quellende Fugeneinlagen) vorzuziehen.

Bei nicht mit Wasser gefüllten Betonbauwerken sind die Fugen nur erdseitig mit einem geklebten Abdichtungsband (Membranabdichtung) abzudichten.

Bei mit Wasser gefüllten Betonbauwerken sind die Fugen erd- und wasserseitig z.B. mit einem geklebten Abdichtungsband (Membranabdichtung) abzudichten (siehe Skizze weiter).

Ausführungsbeispiel:



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Weitere Anlagen - Strassen- abwasserbehandlungsanlagen	22 001-13710
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Konstruktive Anforderungen an Betonbauteile von SABA	V1.08 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

3.5 Durchdringungen (s. Norm SIA 272 Ziffer 2.4.8. und 3.1.3.7)

Bei Rohrdurchführungen durch Betonbauteile sind die Dichtigkeitsanforderungen durch angepasste Massnahmen ebenfalls zu erfüllen. Um die Abdichtung dieser Durchdringungen sicherzustellen, sind bei einbetonierten Rohren oder bei in Aussparungen durchgeführten Rohren beidseitig des Bauteils geklebte Bänder anzuwenden.

3.6 Innenbeschichtung der Becken

Grundsätzlich wird auf eine Innenbeschichtung verzichtet.

3.7 Mindestbewehrung

Zur Begrenzung der Rissbildung in den Wasserbecken ist eine Mindestbewehrung einzulegen, welche den **Anforderungen der Dichtigkeitsklasse 2** gemäss Norm SIA 272 Ziffer 3.1.3.4 entspricht (Korrigenda C2) (= **erhöhten Anforderungen** gemäss Norm SIA 262 Ziffer 4.4.2.3).

3.8 Bewehrungsüberdeckung

Die Festlegung der Mindestwerte der Bewehrungsüberdeckung erfolgt auf der Grundlage der SIA-Norm 262 Ziffer 5.2.2 und Tabelle 18. Die nominelle Bewehrungsüberdeckung wird auf $c_{nom} = 55$ mm festgelegt.

3.9 Weitere Anforderungen und Vorgaben

Sämtliche Betonoberflächen sind durch ein Gefälle von mindestens 1.5 % zu entwässern. Masstoleranzen und Verformungen sind dabei zu berücksichtigen.

Erdseitige Betonoberflächen sind durch eine bituminöse Beschichtung zu schützen. Bei im Grundwasser liegenden Betonbauteilen sind besondere Schutz- und Abdichtungsmassnahmen anzuwenden, in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten des ASTRA.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14110
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Beton (Baustoff)	V1.10 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

1. Wichtigste Grundlagen

- SIA 262	Betonbau
- SIA 262/1	Betonbau / Ergänzende Festlegungen
- SIA 118/262	Allgemeine Bedingungen für Betonbau
- SIA 267	Geotechnik
- SN EN 206	Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- SN EN 1536	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Bohrpfähle
- SN EN 13670 (SIA 262.052)	Ausführung von Tragwerken aus Beton
- Rili ASTRA n°12001	Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen
- Dok. ASTRA n°82024	Neues Entwurfsverfahren für Beton – Pilotanwendung bei der Bahnhofbrücke Tüscherz
- SIA-Merkblatt 2042	Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten
- SIA-Merkblatt 2052	Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB)

2. Anforderungen an den Beton

Es kommt ausschliesslich Beton gemäss SN EN 206 zur Anwendung. Vom Betonhersteller sind die entsprechenden Nachweise einzufordern.

Die Verwendung von Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) nach SIA 2052 ist nur nach Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten (FaS-K) zulässig.

Die Anwendung eines Betons gemäss EN 206 und ASTRA-Dokumentation Nr. 82024 ist zulässig. Ziel dieser Betonsorte ist es, die Rissbildung besser zu beherrschen, indem eine zu schnelle Festigkeitsentwicklung sowie unerwünschte Überfestigkeiten vermieden werden (möglicher Anwendungsbereich: Leitmauern, Brückenträger, Stützmauern, SABA-Wände, ...).

2.1 Beton nach Zusammensetzung

Beton nach Zusammensetzung gemäss SN EN 206 darf nur in begründeten Ausnahmefällen zur Anwendung gelangen.

2.2 Beton nach Eigenschaften

Es kommt grundsätzlich „Beton nach Eigenschaften“ gemäss SN EN 206 zur Anwendung.

Die Anzahl der verschiedenen Betonsorten je Bauwerk ist dabei auf das notwendige Minimum zu beschränken. In der Regel kommen folgende Betonsorten aus Bewehrungsstahl und für eine Bewehrungsüberdeckung gemäss Punkt 6 der TMB 22001-14210 zur Anwendung:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14110
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Beton (Baustoff)	V1.10 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

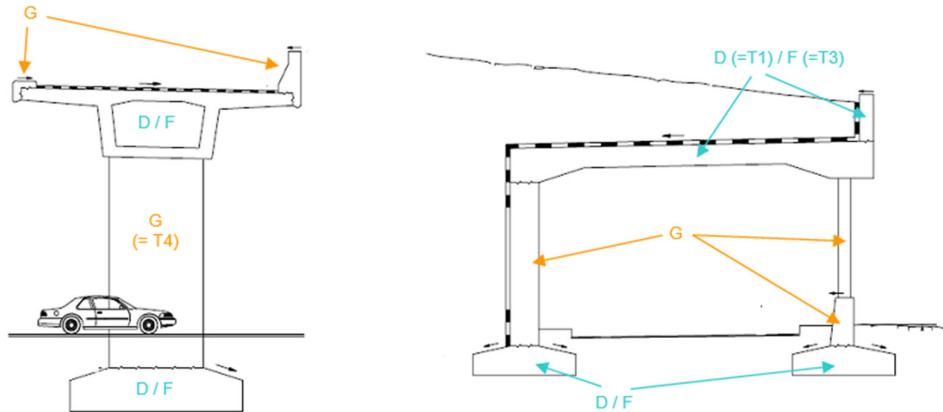
Bauteil		Bezeichnung (Betonsorte)	Grundlegende Anforderungen: Beton nach Norm SN EN 206 ¹⁾					Zusätzliche Anforderungen ²⁾	
			Minimale Druckfestig- keitsklasse ³⁾	Expositions- klassen X...(CH)	Grösstkorn- Durchmesser ³⁾	Chloridgehalts- klasse	Konsistenz- klasse (<i>infor- mativ</i>) ³⁾	Frost-Tausalz- widerstand ⁴⁾	AAR- Beständigkeit ⁵⁾
Tiefbaubetone (gem. Tab. NA.5 + NA.6 der Norm SN EN 206)	Bauteile, die direkt Taumitteln (Spritz- wasser) und Frost ausgesetzt sind	Sorte G (T4)	C 30/37	XC4 XD3 XF4	D _{max} 32	Cl 0,10	C3	hoch	PK3 oder PK2
	übrige Bauteile (inkl. dem Sprühne- bel ausgesetzte)	Sorte D (T1)	C 25/30	XC4 XD1 XF2	D _{max} 32	Cl 0,10	C3	mittel	PK3 oder PK2
		Sorte F (T3)	C 30/37	XC4 XD3 XF2	D _{max} 32	Cl 0,10	C3	mittel	PK3 oder PK2
Pfahlbetone (gem. Tab. NA.8 + NA.9 der Norm SN EN 206)	im Trockenen	P1 ⁶⁾	C 25/30	.. ⁷⁾	D _{max} 32	Cl 0,10	F4	.. ⁸⁾	PK3 oder PK2
	unter Wasser	P2 ⁶⁾	C 25/30	.. ⁷⁾	D _{max} 32	Cl 0,10	F5	.. ⁸⁾	PK3 oder PK2

Fussnoten zur Tabelle

- 1) Dauerhaftigkeitsprüfungen gemäss Ziffer NA.8.2.3.4 der SN EN 206.
- 2) Zusätzliche Anforderungen gemäss SIA 262, Ziffer 3.1.1.2.2.
- 3) Nach SN EN 206 NA 5.3.4.1 kann die Festigkeitsklasse erhöht und/oder D_{max} und/oder die Konsistenzklasse geändert werden, falls erforderlich.
- 4) Der erforderliche Luftgehalt (Zielwert), der für das Erreichen des geforderten Frost-Tausalzwiderstandes notwendig ist, wird vom Betonhersteller bestimmt und angegeben.
- 5) Das Merkblatt SIA 2042 ist anwendbar. Die Präventionsklasse wird nach Tabelle 1 des Merkblatts SIA 2042 bestimmt.
- 6) Die Anwendung dieser Betonsorten ist in der Norm SIA 267 bzw. in der SN EN 1536+A1 geregelt.
- 7) Um Missverständnisse zu vermeiden, wird auf die Angabe einer Expositionsklasse verzichtet. Die Anforderungen an die Zusammensetzung sind in der Norm SIA 267 festgelegt.
- 8) Bei teilweise frei liegenden Pfählen ist zu prüfen, ob ein mittlerer Frost-Tausalzwiderstand gefordert werden sollte.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14110
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Beton (Baustoff)	V1.10 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

Nachfolgende Skizzen zeigen Beispiele für die Wahl der Tiefbaubetonsorte für typische Kunstbauten:



Wenn Stützen und Wände nicht durch salzhaltiges Spritzwasser beaufschlagt werden, sondern nur durch Sprühnebel (XD1 + XF2), kann anstatt der Betonsorte G die Betonsorte D oder F eingesetzt werden. Als Grenzwerte für die Exposition zu Spritzwasser gilt die Distanz zur Fahrbahn: bei Autobahnen 10 m, bei Strassen ausserorts 4 m und bei Strassen innerorts 2 m, bzw. die Höhe von 3 m über der Fahrbahn.

Die Anforderungen an die Expositionsklassen von Tunneln hängen insbesondere von den Umgebungsbedingungen, der Geometrie und der Intensität des Streusalzausbringens ab. Sie variieren einerseits (in Längsrichtung) zwischen den Portalbereichen und dem Rest des Tunnels und andererseits (in Querrichtung) zwischen dem Sohlen- und Gewölbebeton. Sie müssen vom Projektverfasser bestimmt und in der Nutzungsvereinbarung festgehalten werden.

Die Möglichkeit eines chemischen Angriffs durch Böden und Grundwasser ist von Fall zu Fall abzuklären. Gegebenenfalls ist eine zusätzliche Anforderung an den Beton bezüglich Expositionsklasse XA festzulegen. Für Betone mit einem hohen Sulfatwiderstand gelten Ziffern NA.5.3.4.9 und NA.5.3.4.10 der SN EN 206 (Einsatz von Zementen mit hohem Sulfatwiderstand).

Recyclingbeton gemäss Ziffer NA.3.1.4.5 der SN EN 206 und gemäss Merkblatt SIA 2030 darf nur für Elemente mit untergeordneter Funktion wie zum Beispiel Unterlags- und Füllbeton oder für Elemente mit eingeschränkter Nutzungsdauer (< 10 Jahren) verwendet werden.

3. Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung ist im Kontrollplan (TMB 22 001-20141 und 22 001-20142) geregelt. Die Anzahl der Prüfungen ist in Verbindung mit der Präventionsklasse PK3 oder PK2 gemäss dem Nationalen Anhang NA der Norm SN EN 13670 (SIA 262.052) festzulegen.

Der Kontrollplan hat den technischen Merkblättern Nr. 22 001-20141 und Nr. 22 001-20142 zu entsprechen. Darin enthalten sind die Angaben zu den vom Unternehmer minimal durchzuführenden Prüfungen (Prüfplan).

Bezüglich der Konformität von Beton und der Produktionskontrolle gelten die Bestimmungen der Norm SN EN 206.

4. Angaben zum Beton für die Bauwerksdokumentation

In der Ausschreibung und im Werkvertrag ist der Auftragnehmer (Bauunternehmer, Betonlieferant) zu verpflichten, die für die Bauwerksdokumentation (DAW) geforderten Angaben zum Beton gemäss den technischen Merkblättern Nr. 22 001-20131 bis 22 001-20134 abzugeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14130
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Betoninstandsetzung	V2.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 6

1. Wichtigste Grundlagen

- | | |
|----------------------|--|
| - SIA 262 | Betonbau |
| - SIA 262/1 | Betonbau – Ergänzende Festlegungen |
| - SIA 269 | Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken |
| - SIA 269/2 | Erhaltung von Tragwerken / Betonbau |
| - SIA 469 | Erhaltung von Bauwerken / Verständigung, Erhaltungsziele, Erhaltungsmassnahmen und –tätigkeiten, Bauwerksakten |
| - SIA-Merkblatt 2042 | Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten |
| - SIA-Merkblatt 2052 | Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) |
| - VSS 40 450 | Abdichtungssysteme und bitumenhaltige Schichten auf Brücken mit Fahrbahnplatten aus Beton – Systemaufbauten, Anforderungen und Ausführung |
| - SN EN 206 | Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität |
| - SN EN 1504 | Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Definitionen, Anforderungen, Güteüberwachung und Beurteilung der Konformität: |
| - Teil 1: | Definitionen |
| - Teil 2: | Oberflächenschutzsysteme für Beton |
| - Teil 3: | Statisch und nicht statisch relevante Instandsetzung |
| - Teil 7: | Korrosionsschutz der Bewehrung |
| - Teil 9: | Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen |
| - Teil 10: | Anwendung von Stoffen und Systemen auf der Baustelle, Qualitätsüberwachung der Ausführung |
| - ASTRA 82013 | Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) |
| - AGB 665 | Wirksamkeit und Prüfung der Nachbehandlungsmethoden von Beton |
| - AGB 672 | Ermittlung und Kartierung des Chloridgehalts in Brückenfahrbahnplatten mittels Georadaruntersuchungen. |
| - AGB 677 | Methode zur Bestimmung des kritischen Chloridgehalts an bestehenden Stahlbetonbauwerken. |

2. Umfang des Angebotes

Wenn im Angebot keine speziellen Positionen ausgesetzt sind, müssen in die Einheitspreise und Globalen folgende Arbeiten eingerechnet werden:

- Etappenweise Bauausführung
- Grobreinigung
- Ableiten bzw. Entfernen von anfallendem Wasser aus Bohrarbeiten und HDW- Arbeiten, inkl. der notwendigen Absetzbecken. Entsorgung gemäss den bestehenden gesetzlichen Vorschriften
- Provisorisches Abdichten von Öffnungen und Fugen
- Schutzmassnahmen für Verkehr, Gewässer usw. bei allen Arbeiten, insbesondere bei Sandstrahl-, HDW- und Spritzbetonarbeiten, entsprechend den bestehenden Vorschriften
- Witterungsbedingte Massnahmen
- Erschwernisse infolge Werkleitungen, Vorspannkabel, Platzverhältnisse, usw.
- Notwendige Frischbetonproben zur Qualitätskontrolle auf der Baustelle
- Alle für die offerierten Arbeiten erforderlichen Arbeits- und Schutzgerüste

Es ist grundsätzlich Pflicht des Unternehmers laufend nachzuweisen, dass die vom Bauherrn verlangten Qualitätsanforderungen erreicht werden. Diese Aufwendungen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen.

Von der Bauherrschaft zusätzlich angeordnete Qualitätskontrollen werden vergütet, sofern diese positiv ausfallen, d.h. die vom Bauherrn verlangten Qualitätsanforderungen erreicht werden.

Objektspezifische Bedingungen werden im Kontrollplan behandelt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14130
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Betoninstandsetzung	V2.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 6

3. Schadhafte Stellen

Schadhafte Stellen werden aufgrund von materialtechnologischen Untersuchungen ausfindig gemacht. Die Festlegung der Abtragsflächen erfolgt in Zusammenarbeit Projektverfasser – Bauleitung – Bauherrschaft. Der Beschluss wird durch die Bauleitung in einem Abtragsplan festgehalten. Die Umsetzung erfolgt auf Anweisung der Bauleitung.

Oberfläche der Fahrbahnplatte:

Während der Projektphasen werden die Untersuchungen zur Ermittlung des Zustands der Fahrbahnplatte und des Umfangs der Massnahmen mittels Sondierungen oder mittels einer geeigneten zerstörungsfreien Methode (Messung der Leitfähigkeit mit Georadar) durchgeführt.

Während der Arbeiten werden die zu behandelnden Bereiche der Fahrbahnplatte durch Potentialmessungen über die gesamte Betonoberfläche sowie durch Bohrmehlentnahmen zur Bestimmung des Chloridgehalts auf Bewehrungshöhe für verschiedene charakteristische Bereiche der Platte ermittelt.

Abschätzung des Flächenanteils der zu behandelnden Fahrbahnplatte:

- Methode 1: Georadarmessung (in der Regel bei großen Flächen gerechtfertigt)

Anhand der Oberflächenergebnisse Aufzeigen der mit Chloriden kontaminierten Bereiche mit Polygonen und Abschätzung des Flächenanteils.

- Methode 2: Sondierungen oder Kernbohrungen

Es ist möglich, den Flächenanteil der Instandsetzung wie folgt abzuschätzen (Laplace'sches Gesetz):

$$S_{cl} [\%] = (c + 1) 100 / (n + 2)$$

mit:

c [-] = Anzahl Sondierungen («Fenster» oder Bohrkerne), bei denen der Chloridgehalt größer als 0,4 M%/Zement auf Bewehrungsebene ist.

n [-] = Anzahl der durchgeführten Sondierungen.

$S_{cl} [\%]$ = Flächenanteil der zu reprofilierten Oberfläche der Fahrbahnplatte.

Dieser Flächenanteil ist nach dem Zustand des Belags und der Abdichtung sowie der Lage der Sondierungen zu gewichten.

4. Tragwerksreinigung

Eine vollständige Reinigung des Tragwerks mit einem Druck von 100 - 150 bar (= 10 - 15 MPa) soll nicht systematisch durchgeführt werden, sondern nur bei Oberflächen mit Ablagerungen (Verschmutzung, Moos und Flechten, usw.) oder bei Oberflächen, wo ein Oberflächenschutzsystem nach Kapitel 7.4.5 der SIA 269/2 und EN 1504-10 Art. 7.2.2 vorgesehen ist.

5. Entfernen von Belag und Abdichtung

Das Entfernen des Belages und der Abdichtung muss sorgfältig und ohne grosse mechanische Einwirkung auf die Betonoberfläche erfolgen. Das Betongefüge an der Oberfläche darf nicht beschädigt werden. Bei tragenden Bauteilen müssen die statischen und dynamischen Aspekte berücksichtigt werden.

Wird die Abdichtung nicht vollflächig entfernt, so ist mit geeigneten Massnahmen ein einwandfreier Anschluss zwischen bestehender und neuer Abdichtung sicherzustellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14130
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Betoninstandsetzung	V2.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 6

6. Entfernen von Beton

Sämtliche temporären Bauzustände, welche eine potentielle Gefahr für die Baustelle oder den Strassen-, Personen- und Schienenverkehr darstellen, müssen von der Bauleitung genehmigt werden. Die erforderlichen Nachweise und Pläne sind rechtzeitig, mindestens 2 Wochen vor Betonabtrag, durch die Unternehmung zu liefern. Die Verantwortung für den Abbruchvorgang liegt beim Unternehmer.

Die im Kapitel 7.4.2 der SIA 269/2 aufgeführten Vorschriften sind einzuhalten. Der Beton soll nicht präventiv, sondern nur aufgrund fortgeschrittener lokaler Schädigung entfernt werden. Der Abtrag ist auf ein Mindestmass zu beschränken (s. EN 1504-10 Kap. 7.2.5 a).

Die karbonatisierten Bereiche werden wie folgt behandelt:

- Messen des Karbonatisierungsfronts, es mit der Bewehrungsüberdeckung vergleichen (Prognose der Entwicklung nach dem Fickschen Gesetz o.ä.) und feststellen, ob Korrosion aktiv ist.
- Beurteilen des Prinzips und der geeigneten Methode* nach Tabelle 5 der SIA 269/2 und nach den Normen SN EN 1504-1 bis 1504-10.

* Vorsicht bei Beton mit RAG-Risiko: ein Schutzanstrich wird nicht empfohlen. In diesem Fall muss die Schutzmethode durch einen RAG-Spezialisten bestätigt werden.

Bereiche mit Chloridgehalten $\leq 0,4$ M%/Zement auf Bewehrungsebene bedürfen grundsätzlich keiner Betoninstandsetzung.

Bereiche mit Chloridgehalten $> 0,4$ M%/Zement auf Bewehrungsebene bedürfen nicht automatisch einer Betonsanierung, sondern müssen im Detail untersucht werden. Dieser Wert für den kritischen Chloridgehalt muss gemäß Artikel 6.3.4 der SIA 269/2 angepasst werden. Je nach wirtschaftlicher Auswirkung auf die Instandsetzung eines bestimmten Bauwerks kann eine objektspezifische Festlegung des kritischen Chloridgehalts mittels einer detaillierten Analyse durch ein spezialisiertes Labor vorgesehen werden (AGB 677).

Der Betonabtrag hat grundsätzlich mit HDW mit einer Lanze zu erfolgen, um den verbleibenden Beton nicht zu beschädigen. Der HDW mit einem Roboter ist invasiver und erfordert je nach Art der behandelten Oberfläche die vorherige Zustimmung der Bauleitung. In einem letzten Arbeitsgang sind mit HDW (800 bar) die losen Bestandteile zu entfernen.

Spannkabel dürfen nicht freigelegt werden.

Bewehrungen dürfen nur bis zu einer Tiefe von weniger als $\frac{2}{3}$ des Stabdurchmessers freigelegt werden. Wird diese Abtragstiefe überschritten, ist die Bewehrung vollständig freizulegen, wobei hinter den Stäben ein Freiraum entstehen muss, der in Abstimmung mit dem Grösstkorn des Betons / Mörtels ein einwandfreies Nachbetonieren ermöglicht. Die Tragsicherheit darf unter keinen Umständen durch das Entfernen von Beton beeinträchtigt werden (s. EN 1504-10 Kap. 7.2.5 b). Eine aktive Anwesenheit der Bauleitung ist notwendig, um die Eingriffe zu bestätigen.

Die vorgegebenen Abtragstiefen sind einzuhalten und laufend zu kontrollieren. Bei Abweichungen ist die Bauleitung umgehend zu benachrichtigen.

7. Einfluss von Erschütterungen auf den Verbund mit Mörtel oder jungem Beton

Durch den Straßenverkehr oder andere Ursachen verursachte Erschütterungen der Fahrbahnplatte bei Instandsetzungsarbeiten unter Verkehr können zu Problemen der frequenzabhängigen Schwächung der Haftung zum Untergrund führen. Dies gilt insbesondere bei Überkopfanwendung von Instandsetzungsmörtel.

In-situ-Schwingungsmessungen werden für besonders empfindliche Bauwerke wie z. B. schlanke Verbundbrücken oder Bauwerke mit großen Kragarmen empfohlen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14130
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Betoninstandsetzung	V2.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 6

Zulässige Erschütterungswerte (Geschwindigkeit und vertikale Verschiebung der Schwingungen) zur Vermeidung negativer Auswirkungen auf jungen Beton, im Fall eines neuen an einen bestehenden angeschlossenen Bauteil, oder einer Instandsetzung:

Risikoklasse der Betonierarbeiten und Beschreibung		Zulässige Geschwindigkeit	zulässige Verschiebung
Neubeton mit Verbundfläche zu bestehendem Bauteil oder bei Instandsetzung	RK1 : Mörtel oder Beton auf die Oberfläche aufgebracht	$v \leq 20 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.6 \text{ mm}$
	RK 2: seitlich aufgetragener Beton (Kragarmverbreiterungen, Konsolköpfe, Leitmauern)	$v \leq 15 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.5 \text{ mm}$
	RK3: Verbindung zwischen zwei bestehenden Bauteilen (z. B. Betonieren einer Schwindfuge)	$v \leq 10 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.3 \text{ mm}$
	RK4: Mörtel oder Beton bei Überkopfanwendung (Unterseite)	$v \leq 5 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.2 \text{ mm}$
RK1 à RK4 :	Druckfestigkeit vom jungen Beton* $\geq 5 \text{ N/mm}^2$	$v \leq 50 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.6 \text{ mm}$
	Druckfestigkeit vom jungen Beton* $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$v \leq 100 \text{ mm/s}$	$w \leq 0.6 \text{ mm}$

*Junger Beton: Beton, der noch nicht ausgeschalt wurde und bei welchem noch keine Nachbehandlung erfolgt ist.

Bei Überschreitung der zulässigen Werte ist in einem ersten Schritt eine Reduzierung oder Beseitigung der Erschütterungen zu prüfen (z. B. Änderung der Verkehrsführung oder der Fahrzeiten).

8. Korrosionsschutz

Ein Korrosionsschutz der Bewehrung darf angebracht werden. In diesem Fall ist nur ein Anstrich mit aktiven Pigmenten nach SN EN 1504-9 (Methode 11.1 nach Tabelle 6 SIA 269/2) zulässig.

Anforderungen an den Korrosionsschutz sind:

- Reinheitsgrad der Bewehrung: Sa 2½
- Zementgebundenes Anstrichmaterial
- Poren- und blasenfreie Applikation

9. Vorbehandlung der Altbetonoberfläche

In der Regel ist die zu reprofilierte Altbetonoberfläche bis unmittelbar vor dem Einbringen des Mörtels / Betons während mindestens 24 Stunden permanent zu nassen.

Vor dem Einbringen des Mörtels / Betons ist überschüssiges Wasser mit ölfreier Druckluft auszublasen.

Die vorbereitete Oberfläche ist durch die Bauleitung abzunehmen.

Die Festigkeitsqualität des Untergrundes kann mit Haftzugprüfungen ermittelt werden.

Die vom Produkthersteller vorgeschriebene Vorbehandlung ist zwingend einzuhalten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14130
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Betoninstandsetzung	V2.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 6

10. Betonersatz

Die Verwendung von Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) nach SIA 2052 ist nur mit Zustimmung des Fachspezialisten Kunstbauten des ASTRA (FaS-K) zulässig.

Mehrfache Reprofilierungen mit "Patchwork"-Effekt sollten vermieden werden (Dauerhaftigkeit, Ästhetik).

Der Planer hat im Leistungsverzeichnis der Ausschreibung Positionen für Reprofilierungsmörtel bei kleinen Flächen und für Reprofilierung mit einem Beton geeigneter Korngrösse (z.B. D_{max} 8) bei größeren Flächen vorzusehen. Probeeinbauten sind vorzusehen.

Werkseitig produzierter Mörtel / Beton ist mit dem Fahrmischer zu transportieren. Das gelieferte Material ist vor dem Einbringen auf der Baustelle materialgerecht (Anweisung Lieferant) zu mischen. Während der Fahrt darf nicht gemischt werden.

Grundsätzlich muss der eingebaute Mörtel / Beton die Anforderungen der SN EN 1504-3, insb. Tab. NA.2, erfüllen.

Haftung:

- Bei einer statisch relevanten Instandsetzung (Mörtel der Klasse R3 oder R4) muss die Haftung des Mörtels bzw. des Betons in situ $\geq 1,5$ MPa sein (Prüfung Nr. 35 der Tabelle 5 EN 1504-10).
- Bei einer statisch nicht relevanten Instandsetzung muss die Haftung des Mörtels bzw. des Betons in situ $\geq 0,7$ MPa sein (Prüfung Nr. 35 der Tabelle 5 EN 1504-10).
- Wenn eine PBD Abdichtung aufgebracht werden soll, muss der eingebaute Mörtel / Beton hitzebeständig sein und nach dem Abflämmen eine mittlere Haftzugfestigkeit (nach 28 Tagen) von mindestens $1,5 \text{ N/mm}^2$ (bei einem absoluten Minimalwert von $1,0 \text{ N/mm}^2$) auf den alten Beton aufweisen. Es darf angenommen werden, dass die Werte der Haftzugfestigkeit nach 7 Tagen 80 % der Werte nach 28 Tagen entsprechen.

Bewehrungsüberdeckung:

- Die Bewehrungsüberdeckung bei Reprofilierungen aus Mörtel bzw. Beton hat die nominellen Werte der Tabelle 18 der SIA 262 in Abhängigkeit von der Expositionsklasse einzuhalten. Gemäss SIA 262 Art. 5.8.2 können diese Werte, in besonderen Fällen, je nach Art des gewählten Oberflächenschutzes reduziert werden
- Im Falle der Instandsetzung der abzudichtenden Fahrbahnplatte nach SN 640 450 beträgt die passive Bewehrungsüberdeckung $c_{\min} \geq \max [20 \text{ mm}, \varnothing \text{ der beanspruchten Bewehrung}]$.

11. Verbundbauteile

Um die vorzeitige Bildung von Trennrissen in Verbundbauteilen zu vermeiden, sollte insbesondere beim Betonieren bei tiefen Temperaturen auf eine Begrenzung der Temperaturdifferenz zwischen dem neuen Beton (maximale Temperatur während der Hydratation) und dem Untergrund geachtet werden (siehe Forschungsbericht AGB 563 "Betonverhalten in jungem Alter und Begrenzung der Trennrissbildung in Verbundbauteilen").

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14130
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Betoninstandsetzung	V2.02 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 6

12. Nachbehandlung

Die Bestimmungen der Norm SIA 262, Ziff. 6.4.6, sind sinngemäss zu beachten und als Mindestanforderung zu berücksichtigen (vgl. Norm SIA 269/2, Ziff. 7.4.1.7).

Daher wird die mit Mörtel reprofilierte Oberfläche oder die Oberfläche des neuen Betonbauteils während mindestens 7 Tagen mit Plastikfolien, oder sogar mit Isoliermatten, abzudecken.

Die vom ProduktHersteller vorgeschriebene Nachbehandlung ist zwingend einzuhalten.

Spritzmittel (Curing) sind generell nicht zugelassen. Allfällige Ausnahmen müssen sorgfältig begründet werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14140
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Oberflächenschutzsysteme - Allgemein	Version 1.04 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 6

1. Wichtigste Grundlagen

- SN EN 1504 Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Definitionen, Anforderungen, Güteüberwachung und Beurteilung der Konformität:
 - Teil 1: Definitionen
 - Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton
 - Teil 9: Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen
 - Teil 10: Anwendung von Stoffen und Systemen auf der Baustelle, Qualitätsüberwachung der Ausführung
- SIA Empfehlung 162/5 Erhaltung von Betontragwerken (*ausser Kraft*)
- SIA Norm 269/2 Erhaltung von Tragwerken – Betonbau

2. Allgemeine Grundsätze

Oberflächenschutzsysteme sind nicht gleichwertig zu einer ausreichend dicken und dichten Betonüberdeckung. OS Systeme sollen bei neuen Bauwerken nicht generell als vorbeugender Schutz angewendet werden. OS Systemen dürfen nicht als Massnahme zur Reduktion der Betonüberdeckung bei neuen Bauwerken eingesetzt werden.

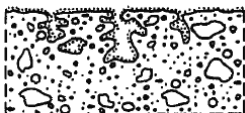
Bei Betonoberflächen, die einer andauernden starken Belastung durch die Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind, kann die Dauerhaftigkeit durch die Applikation eines Oberflächenschutzsystems verbessert werden.

Bei der Auswahl eines geeigneten Oberflächenschutzsystems sind insbesondere folgende Kriterien massgebend¹:

- Funktion des Bauteils
- Einwirkungsbereich von Tausalzen
- Mechanische Beanspruchung
- Wasserdampfdurchlässigkeit
- Fähigkeit zur Rissüberbrückung
- Dauerhaftigkeit des OS Systems

Inhibitoren sind zu vermeiden.

3. Begriffe



Hydrophobierende Imprägnierung (H) : Behandlung des Betons zur Herstellung einer Wasser abweisenden Oberfläche. Die Poren und die Kapillaren sind nur ausgekleidet, jedoch nicht gefüllt. Auf der Oberfläche des Betons bildet sich kein Film. Aktive Verbindungen können z.B. Silane, Siloxane oder Lithium sein.



Imprägnierung (I): Behandlung des Betons zur Reduzierung der Oberflächenporosität und zur Verfestigung der Oberfläche. Die Poren und Kapillaren sind teilweise oder vollständig gefüllt. Bindemittel können z.B. organische Polymere sein.

¹ Peter Haardt, Bundesanstalt für Strassenwesen, Bergisch Gladbach, (2009) - Schutz und Instandsetzung, im Regelungsbereich der ZTV-ING

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14140
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Oberflächenschutzsysteme - Allgemein	Version 1.04 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 6



Beschichtung (C): Behandlung zur Erstellung einer geschlossenen Schutzschicht auf der Betonoberfläche. Die Dicke beträgt üblicherweise 0.1 bis 5.0 mm. Bindemittel z.B. organische Polymere, Epoxidharz (EP), Polyurethanharz (PUR), Acrylharz (AY), Polymere mit Zement oder Polymerdispersionen mit modifiz. zementösen Massen.

4. Prozess für einen erfolgreichen Betonoberflächenschutz (im Rahmen einer Instandsetzung)

Der Ablauf einer erfolgreichen Projektierung und Ausführung eines Betonoberflächenschutzes sollte die untenstehenden Phasen berücksichtigen:

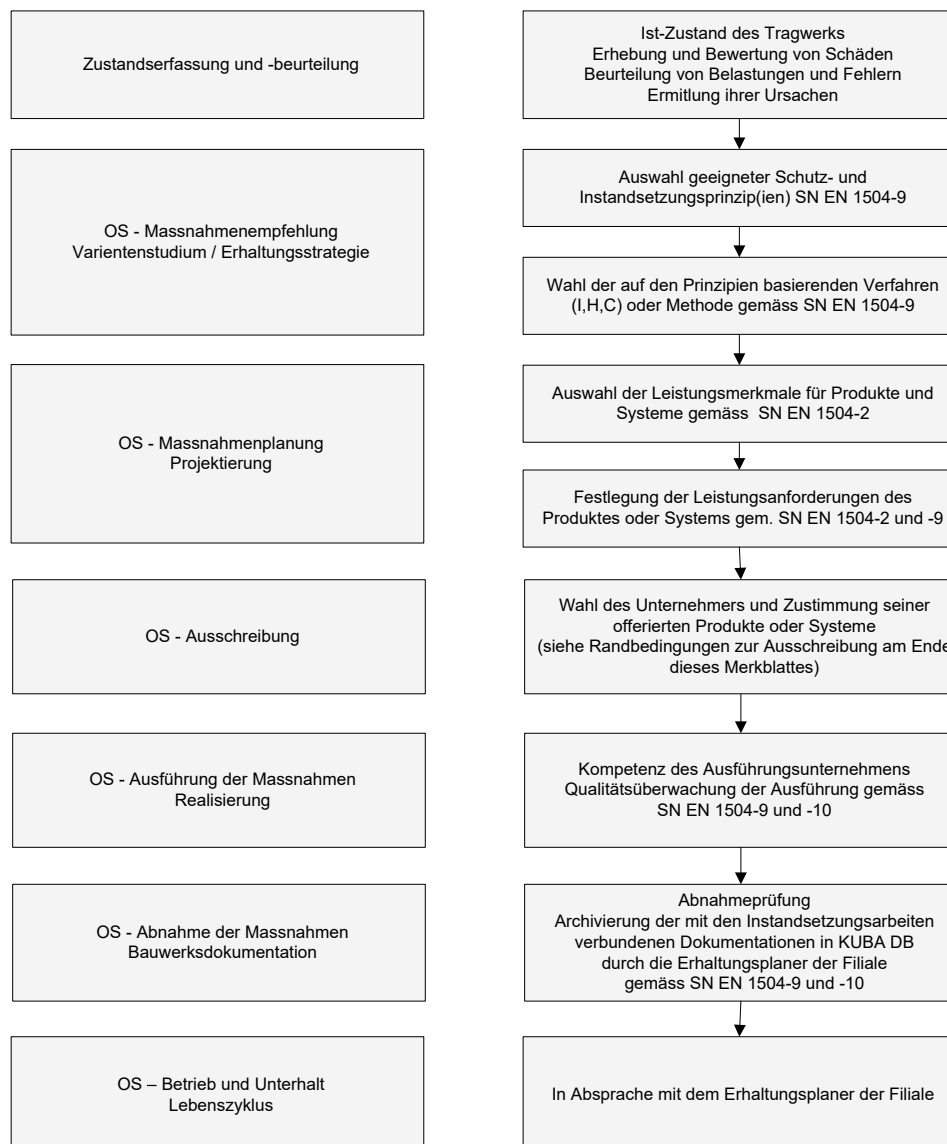


Tabelle 1 - Phasen eines OS-Instandsetzungsprojekts

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14140
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Oberflächenschutzsysteme - Allgemein	Version 1.04 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 6

5. Leistungsmerkmale und -anforderungen an OS-Systeme

Die Leistungsmerkmale der gewählten Verfahren hinsichtlich der in SN EN 1504-9 definierten Prinzipien sind in der Tabelle 1 der SN EN 1504-2 angegeben. Die Leistungsanforderungen sind den folgenden Tabellen zu entnehmen:

- Hydrophobierende Imprägnierung (H): SN EN 1504-2, Tabelle 3
- Imprägnierung (I): SN EN 1504-2, Tabelle 4
- Beschichtung (C): SN EN 1504-2, Tabelle 5

6. Grundprinzipien und zugeordnete OS-Verfahren

Die Grundprinzipien und die zugeordnete OS-Verfahren können gemäss SN EN 1504-9 wie folgt zusammengefasst werden:

Grundprinzipien bei Schäden im Beton		Zugeordnete Verfahren		Basisstoffe für Produkte Lösungen, Emulsionen, Dispersio- nen, Pasten
1	Schutz gegen das Eindringen von Stoffen (Protection against ingress PI) Verhinderung des Eindringens von Korrosion fördernden Stoffen (z. B. Wasser, sonstige Flüssigkeiten, Dampf, Gas, Chemikalien)	1.1	Hydrophobierende Imprägnierung	Silane, Siloxane, Silikone, Lithium
		1.2	Imprägnierung	Organische Polymere, Acrylate, usw.
		1.3	Beschichtung	EP, PUR, AY, Polymerlösungen, usw.
2	Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons (Moisture control MC) Einstellen und Aufrechterhalten der Betonfeuchte innerhalb eines festgelegten Wertebereichs	2.1	Hydrophobierende Imprägnierung	Silane, Siloxane, Silikone, Lithium
		2.2	Imprägnierung	Organische Polymere, usw.
		2.3	Beschichtung	EP, PUR, AY, Polymerlösungen, usw.
5	Erhöhung der physikalischen Widerstandsfähigkeit (Increasing physical resistance PR) Erhöhen des Widerstands gegen physikalischen oder mechanischen Angriff	5.1	Beschichtung	EP, PUR, AY, Polymerlösungen, usw.
		5.2	Imprägnierung	Organische Polymere, usw.
6	Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien (Resistance to chemicals RC) Erhöhen des Widerstands gegen chemischen Angriff	6.1	Beschichtung	EP, PUR, AY, Polymerlösungen, usw.
		6.2	Imprägnierung	Organische Polymere, usw.
8	Erhöhung des elektrischen Widerstandes (Increasing resistivity IR) Erhöhen der elektrischen Widerstandsfähigkeit des Betons	8.1	Hydrophobierende Imprägnierung	Silane, Siloxane, Silikone, Lithium
		8.2	Imprägnierung	Organische Polymere, usw.
		8.3	Beschichtung	EP, PUR, AY, Polymerlösungen, usw.

Tabelle 2 - Grundprinzipien und zugeordnete OS – Systeme (H, I, C)

Angeführt sind nur die Prinzipien und die zutreffenden OS-Verfahren. Die Leistungsmerkmale und die Anforderungen an die Produkte und Systeme sind anhand der SN EN 1504-2 und -10 auszuwählen bzw. festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14140
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Oberflächenschutzsysteme - Allgemein	Version 1.04 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 6

7. Vergleich der heute und früher angewendeten Normen

Die untenstehende Tabelle zeigt einen Vergleich typischer Anwendungen gemäss der SN EN 1504-2 (und damit auch SIA 269/2) und der SIA 162/5 bzw. RiLi DAfStB ².

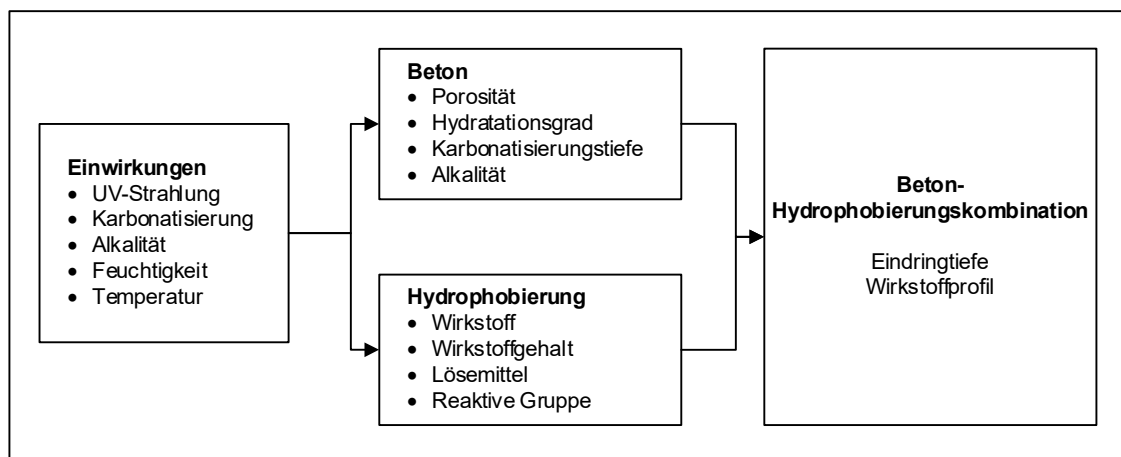
Verfahren/ Anwendung	Exposition / Einwirkungen / Risse Verfahren	Bisherige Bezeichnung nach RiLi DAfStB bzw. SIA 162/5
Hydrophobierende Imprägnierung (H)	Exposition frei bewittert, geneigt, nicht begeh- und befahrbar Chlorid, ...: keine Chlorideinwirkung Risse: bis 0.2 mm Rissbreite Verfahren: 1.1, 2.1 und 8.1	OS 1 Hydrophobierung für bedingten Feuch- teschutz bei vertikalen und geneigten, frei bewitterten Betonbauteilen.
Imprägnierung (I)	Exposition frei bewittert, geneigt, nicht begeh- und befahrbar Chlorid, ...: keine Chlorideinwirkung Risse: bis 0.2 mm Rissbreite Verfahren: 1.2, 2.2, 5.2 6.2 und 8.2	OS 2 Imprägnierung für bedingten Feuchte- schutz bei vertikalen und geneigten frei bewitterten Betonbauteilen.
Beschichtung (C) mit erhöhter Dichtheit	Exposition frei bewittert, geneigt, nicht begeh- und befahrbar Chlorid, ...: keine Chlorideinwirkung bis Sprühbereich (mit Aus- gleichsspachtelung) Risse: bis 0.2 mm Rissbreite Verfahren: 1.3, 2.3 und 8.3	OS 2 und OS 4 Beschichtung (mit/ohne Ausgleichs- spachtelung) mit erhöhter Dichtigkeit für nicht begeh- und befahrbare Flä- chen. Für frei bewitterte Betonbauteile (guter Abfluss gewährleistet) auch im Sprühbereich von Tausalzen, wenn Untergrund rissfrei ist.
Beschichtung (C) mit geringer Rissüberbrü- ckung	Exposition frei bewittert, geneigt, nicht begeh- und befahrbar Chlorid, ...: Sprühbereich Risse: oberflächennahe Risse Verfahren: 1.3, 2.3 und 8.3	OS 5a und 5b Beschichtung mit geringer Rissüber- brückungsfähigkeit für nicht begeh- und befahrbare Flächen. Für frei bewit- terte Betonbauteile mit oberflächen- nahen Rissen auch im Sprühbereich von Tausalzen.
Beschichtung (C) mit erhöhter Rissüberbrü- ckung	Exposition frei bewittert, geneigt, nicht begeh- und befahrbar Chlorid, ...: Spritz- und Sprühbereich Risse: oberflächennahe und /oder Trennrisse Verfahren: 8.3	OS 9 Beschichtung mit erhöhter Rissüber- brückungsfähigkeit für nicht begeh- und befahrbare Flächen. Für frei bewit- terte Betonbauteile mit oberflächen- nahen Rissen und/oder Trennrissen auch im Sprüh- und Spritzbereich von Tausalzen.
Beschichtung (C) mit mechanischer bzw. chemischer Wider- standsfähigkeit	Exposition befahrbar, mechanisch stark belastete Flächen Chlorid, ...: chemische Einwirkungen Risse: bis 0.2 mm Rissbreite Verfahren: 5.1 und 6.13	OS 8 Chemisch widerstandsfähige Be- schichtung für befahrbare, mechanisch stark belastete Flächen.
Beschichtung (C) mit erhöhter statischer Rissüberbrückung und mechanischer bzw. chemischer Wider- standsfähigkeit	Exposition planmässige mechanische Beanspruchung Chlorid,...: Spritz- und Sprühbereich Risse: oberflächennahe und/oder Trennrisse Verfahren: 5.1 und 6.1	OS 13 Beschichtung mit nicht dynamischer Rissüberbrückungsfähigkeit für begeh- und befahrbare, mechanisch belastete Flächen.
Beschichtung (C) mit erhöhter dynamischer Rissüberbrückungsfä- higkeit und mechani- scher bzw. chemischer Widerstandsfähigkeit.	Exposition planmässige mechanische Beanspruchung Chlorid, ..: Spritz- und Sprühbereich Risse: oberflächennahe und/oder Trennrisse Verfahren: 5.1 und 6.1	OS 11 Beschichtung mit erhöhter dynami- scher Rissüberbrückungsfähigkeit für begeh- und befahrbare, mechanisch belastete Flächen.

² Steiger A., (2008) : Betoninstandsetzungen im Baualltag und Konsequenzen der Normenreihe SN EN 1504 auf Auftragsabwicklungen in der CH: Oberflächenschutz für Beton: Definierte anwendungsorientierte Leistungsmerkmale, Anforderungen und Konformität,

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14140
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Oberflächenschutzsysteme - Allgemein	Version 1.04 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 6

8. Hydrophobierungen (H) auf Betonoberflächen

Einflussfaktoren auf die Dauerhaftigkeit von Hydrophobierungen auf Betonoberflächen können wie folgt dargestellt werden:



Besondere Beachtung ist an die Feuchtigkeit des Betons und an die Luftfeuchtigkeit zu schenken; diese sollten immer vor der Hydrophobierung kontrolliert werden. Die Messung erfolgt mit einem elektrischen Feuchtemessgerät. Die Messung kann somit zerstörungsfrei durchgeführt werden. Die Betonfeuchte wird in den ersten 4 cm Tiefe gemessen (Lage der Bewehrung).

Die wichtigsten Parameter für eine erfolgreiche Hydrophobierung sind:

- Betonfeuchte : von 1,5 % bis 3,0 %
- Objekttemperatur: von 8°C bis 25°C
- Luftfeuchtigkeit: max.75 %

Über 75% Luftfeuchtigkeit sollten keine Applikationen durchgeführt werden.

In Rahmen der Forschungsarbeiten ³ wurde eine begrenzte Anzahl von Einflussfaktoren untersucht. Die Ergebnisse lassen zurzeit erkennen, dass infolge eines hohen Wirkstoffgehaltes in Kombination mit einer hohen Eindringtiefe eine gute Stabilität gegenüber UV-Strahlung erreicht werden kann.

Es sollten möglichst VOC-arme Imprägnierungen eingesetzt werden (VOC: *volatile organic compounds*, flüchtige organische Verbindungen). Der Auftrag der hydrophobierenden Imprägnierung mittels Bürsten und Rollen gegenüber der Spritzanwendung ist zu bevorzugen, um VOC-Emissionen zu vermindern.

³ T. Büttner, M. Raupach – Institut für Bauforschung, RTW Aachen, Deutschland – Hydrophobierungen auf Betonoberflächen – Dauerhaftigkeitsbetrachtungen und zerstörungsfreie Prüfung (2009)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14140
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Oberflächenschutzsysteme - Allgemein	Version 1.04 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 6

9. Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität

Die SN EN 1504-8 legt die Qualitätskontrolle, die Beurteilung der Konformität (Erstprüfung), die CE-Markierung und -Beschriftung der Produkte und Systeme fest.

Für die Konformitätszertifizierung 2+ (gem. SN EN 1504-2) der Betoninstandsetzungs- und Betonschutzprodukte müssen mindestens folgende Kriterien erfüllt sein:

Aufgaben	
Hersteller	Werkseigene Produktionskontrolle
	Erstprüfung
Zertifizierungsstelle	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrollen
	Laufende Überwachung, Bewertung und Genehmigung der werkseigenen Produktionskontrollen

Der Hersteller hat die Pflicht, eine Konformitätserklärung auszustellen und die **CE-Kennzeichnung** auf der Verpackung usw. anzubringen.

10. Submission der OS-Systeme

Folgende Aspekte und Prinzipien sind bei der Ausschreibung eines erfolgreichen Oberflächenschutzes ganz klar festzulegen bzw. anzumerken:

- OS-Systeme dürfen nicht produktspezifisch sein
- Schutzprinzipien müssen eindeutig festgelegt werden
- Leistungsmerkmale und -anforderungen gemäss SN EN 1504-2
- Exposition, Einwirkungen, Risse, klimatische Randbedingungen
- Beschreibung des Untergrundes. Beschreibung der geforderten Untergrundvorbereitungen (z.B. Reinigungsmassnahme, Schutz vor direkter Bewitterung).
- Angabe der vorhandenen oder noch zu erwartenden maximalen Rissbreiten
- Qualitätsüberwachung der Ausführung zielorientiert definieren und strikt umsetzen, Kontrollplan minutiös erarbeiten und genehmigen (s. SN EN 1504-10)
- Atteste und Referenzen einfordern
- Festlegung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten.

Es darf nur ausgebildetes Personal eingesetzt werden und alle Vorschriften für Personenschutz und Arbeitssicherheit der SUVA und der Produkthersteller sowie die geltenden Umweltschutzvorschriften sind strikt einzuhalten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 10

1. Einleitung

1.1 Begriffsbestimmung

Graffiti sind Schriftzüge oder Zeichnungen, die auf eine normalerweise nicht dafür vorgesehene Oberfläche geschrieben, gemalt oder eingraviert wurden. Graffiti werden mit Lackspraydosen gesprüht, mit Filzfaser-schreiber geschmiert oder mit spitzen Gegenständen gekratzt. Einfache Inschriften oder Logos heissen Tag (Kennzeichen). Graffiti bestehen aus einer Kombination stilisierter Buchstaben oder Bilder.



Abbildung 1: Graffiti



Abbildung 2: Tags

1.2 Grundkonzept zum Schutz von Bauwerken des ASTRA

Das Grundkonzept des ASTRA gilt für alle Kunstabauten innerhalb des Unterhaltssperimeters der Nationalstrassen UH-Peri. Dieses besagt, dass sich *Eingriffe in Abhängigkeit des Stils der Graffiti, des Standorts und der Bedeutung der Kunstbaute auf ein Minimum beschränken sollen*. Das Grundkonzept richtet sich nach praktischen Kriterien wie Wirksamkeit und Kosten. Die Zuständigkeit für die Umsetzung des Grundkonzeptes fällt in die Kompetenz der Erhaltungsplaner der ASTRA-Filialen. Diese führen die Massnahmen in Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen von Betrieb und Unterhalt der 11 Gebietseinheiten durch.

1.3 Erläuterung der verschiedenen Interventionsbegriffe

Der laufende Unterhalt der Kunstabauten erfolgt durch Spezialfirmen unter der Leitung der Gebietseinheiten nach Genehmigung durch die Erhaltungsplaner der Filiale. Die Instandsetzung der Kunstabauten richtet sich nach den Vorgaben der UPLaNS und wird unter der Leitung der ASTRA-Filialen durchgeführt.

- Sofort zu entfernen: Rasch mögliche Reinigung der Oberfläche.
- Periodisch zu entfernen: Reinigung erfolgt mindestens ein Mal alle zwei Jahre im Rahmen des kleinen baulichen Unterhalts oder der Instandsetzung der Kunstabauten.
- Kann auf Kunstbaute bleiben: Keine Reinigung (allenfalls im Rahmen einer Instandsetzung).

2. Interventionskriterien (siehe Anhang 1)

2.1 Art des Graffiti

- Politische, rassistische, religionsfeindliche Botschaften – **sofort entfernen**.
- Stilisierte Graffiti mit pornographischem Inhalt – **sofort entfernen**.
- Tags: im Allgemeinen – **periodisch entfernen**.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 10

- Beurteilt der Erhaltungsplaner der Filiale den künstlerischen Wert und die Botschaft des Graffitis als annehmbar und schreiben die übrigen Kriterien (siehe weiter unten) keine Reinigung vor, **kann das Graffiti an der Kunstbaute bleiben**.



Abbildung 3: Annehmbares Graffiti



Abbildung 4: Zu entfernende Tags

2.2 Standort, Verkehrsaufkommen, Bedeutung und Art der Kunstbauten

- In einer städtischen Umgebung und auf den Umfahrungsstrassen grösserer Städte **müssen** Graffitis, die an sichtbaren Teilen von Kunstbauten angebracht sind, **periodisch entfernt** werden.
- In gewissen Fällen und in Zusammenarbeit mit den lokalen Behörden können bestimmte Flächen für künstlerisches Graffiti freigegeben werden. Zuvor ist mit dem Erhaltungsplaner der Filiale eine Vereinbarung über den Ort, den Stil und die zu verwendenden Farben zu treffen (zum Beispiel in Form einer Skizze). In einem solchen Fall kann das Graffiti **an der Kunstbaute bleiben**.



- Kunstbauten entlang oder über Strassen mit hohem täglichem Verkehrsaufkommen – **sofort entfernen**
- Aussergewöhnliche Kunstbauten (Kriterien siehe z.B. ASTRA-Richtlinie „Erhaltungswürdigkeit von Kunstbauten, 1998, Kapitel 5) – **periodisch entfernen**
- Kunstbauten, an denen Signale angeordnet sind – **sofort entfernen**
- Tunnel (Innenwände und Portale) – **sofort entfernen**

3. Interventionsmethoden (siehe Anhang 5)

Der Entscheidungsprozess und die Verantwortung der Teilnehmer in der Graffitentfernung sind im Anhang 5 festgelegt.

Der Erhaltungsplaner jeder Filiale entscheidet über die Notwendigkeit der Reinigung einer von unerwünschten Graffiti oder Tags verunreinigten Oberfläche. In städtischen Risikozonen kann er zum Beispiel vorschlagen, die Oberflächen mit einem präventiven Anti-Graffiti-Schutz zu versehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 10

Grundsätzlich sind zwei Methoden der Graffiti-Entfernung zu unterscheiden:

- Reinigung mit präventiver Behandlung
- Reinigung ohne präventive Behandlung

Für exponierte Kunstbauten, bei denen eine rasche Reinigung erforderlich ist, stellt die präventive Behandlung eine gute Lösung dar. Die Beurteilung der Zweckmässigkeit der Intervention gemäss den vorher erwähnten Kriterien wird gemäss Anhang 1 durchgeführt.

3.1 Prävention mit Anti-Graffiti-Systeme (AGS)

Prävention ist notwendig, wenn die Graffiti gemäss Interventionskriterien sofort oder periodisch entfernt werden müssen.

Anti-Graffiti-Systeme (AGS) bestehen aus den beiden Komponenten Graffitiprophylaxe und Reinigungstechnologie. *Graffitiprophylaxen* sind flüssige Produkte, die nach der Applikation auf der Bauwerksoberfläche eine Schutzschicht ausbilden und dadurch das Eindringen der Graffiti-Farbmittel in die Bauwerksoberfläche verhindern. Mit der systemzugehörigen *Reinigungstechnologie* können die Graffiti entfernt werden.

Die Klassifizierung der Anti-Graffiti-Systeme basiert auf dem Verhalten der Graffitiprophylaxen gegenüber der systemzugehörigen Reinigungstechnologie¹. Durchgesetzt haben sich auf dem Markt die Bezeichnungen permanente, semipermanente und temporäre Anti-Graffiti-Systeme.

3.1.1 Temporäre Anti-Graffiti-Systeme (siehe Anhang 2)

Meist eine unsichtbare Schutzschicht, welche die Graffiti fixiert (d.h. Eindringung in den Beton verhindert). Zum Beispiel wässrige Emulsionen für die lösungsmittelfreie Entfernung von Tags. Als Graffitiprophylaxe der temporären AGS finden Produkte auf der Basis von Acrylaten, Biopolymeren, Wachsen oder wachsartigen Produkte Anwendung.

Bei den Heisswasserdampfstrahlen erfolgt die Entfernung der Graffiti durch ihr Verschmelzen mit dem Schutzfilm und dem Abtragen der Rückstände. Durch Nachreinigung mit chemischen Reinigern wird das Reinigungsergebnis oftmals verbessert.

3.1.2 Semipermanente Anti-Graffiti-Systeme (siehe Anhang 3)

Die Graffitiprophylaxe der semipermanenten AGS besteht häufig aus mehreren Schichten. Die Obere sogenannte Opferschicht besteht aus Wachsen oder wachsartigen Produkten, die untere, permanente Schicht aus Silanen, Siloxanen oder Acrylaten.

Die systemzugehörige Reinigungstechnologie ist überwiegend das Heisswasserdampfstrahlen, bei einigen Systemen mit Unterstützung von chemischen Reinigern. Bei dem Graffitientfernungsprozess wird das Graffiti bei den Zweischichtsystemen zusammen mit der Opferschicht entfernt. Bei diesen Systemen ist die Neuapplikation der Opferschicht erforderlich.

3.1.3 Permanente Anti-Graffiti-Systeme (siehe Anhang 4)

Die Graffitiprophylaxe der permanenten Anti-Graffiti-Systeme besteht meist aus schichtbildenden chemisch resistenten Polyurethanen oder Epoxidharzen. Aber auch Produkte auf Basis von Silanen/Siloxanen und Acrylaten finden Anwendung.

Multifunktionales Schutzsysteme auf Basis der Nanotechnologie können auch in Frage kommen, um einen permanenten Schutz zu gewährleisten.

¹ D. von Weschpfennig, Schutzmassnahmen gegen Graffiti, Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Brücken- und Ingenieurbau Heft B 40, Bergisch Gladbach, 2003

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 10

Der Vorteil einer Nanobeschichtung liegt in seiner hohen chemischen und mechanischen Belastungsfähigkeit nach der Applikation. Sie widersteht Temperaturen bis zu 450°C, ist UV stabil und frostsicher. Als Nebeneffekt ist sie kratz- und abreibfest, was der Oberfläche einen dauerhaften Schutz verleiht.

Der Erhaltungsplaner entscheidet je nach Art der Kunstbauten und Interventionskriterien über die Wahl des Schutzsystems.

3.2 Reinigung ohne präventive Behandlung

Es ist sehr wichtig, dass die Reinigung rasch erfolgen kann, denn ein Graffiti zieht das nächste Graffiti an, und somit werden Sprayer entmutigt an einem Ort an dem die Graffiti keinen langen Bestand haben, selber ihre Botschaften anzubringen. Verunreinigte Oberflächen können auf verschiedene Arten behandelt werden:

3.2.1 Chemische Methoden

Säurebehandlung – Einsatz von Abbeizmitteln und Lösungsmitteln zur chemischen Reinigung von Sichtbetonflächen. Diese Methode erfordert umweltschonende Begleitmassnahmen. Nach der Reinigung wird zur Vorbeugung eine hydrophobe Oberflächenbehandlung empfohlen.

3.2.2 Mechanische Methoden

Heisswasserhochdruckreinigung – ist eine schonende, umweltverträgliche Methode, die sich für alle Untergründe eignet. Dieses Verfahren wird auch angewendet, um Graffiti auf jenen Oberflächen zu entfernen, die eine Schutzbehandlung gegen Graffiti aufweisen.

Sandstrahlen – ist ein auf vielen Baustellen längst erprobtes Verfahren. Es kann nach Bedarf dosiert, schonend oder abtragend eingesetzt werden, um Beton, Natur- und Kunststein zu reinigen.

Hydroradierung durch Niederdruck – ist ein Niederdruckrotationsverfahren (0.5 bis 1.5 bar an der Oberfläche), bei dem ein weiches Luft-Wasser-Mikrogranulat-Gemisch in eine Mischkammer gelangt und in Form eines homogenen und nebelartig angefeuchteten Wirbelkegels ausgestossen wird. Das Gemisch "hydroradiert" sozusagen die Oberfläche, in dem sie vorsichtig von der Seite aus angegriffen wird, ohne die Unterlage zu beschädigen.

3.2.3 Anstrich

Eine weitere Möglichkeit ist das direkte Überstreichen des Graffitis.

Bei der Anwendung chemischer oder mechanischer Methoden muss die beschädigte Betonoberfläche nach der Reinigung mit einem Oberflächenschutzsystem geschützt werden.

3.3 Anwendung von AGS

Wird für ein Bauwerk eine Schutzmassnahme gegen Graffiti mit AGS geplant sollte grundsätzlich ein Konzept von dem Erhaltungsplaner der Filiale erstellt werden. Folgende Kriterien sind zu berücksichtigen:

- Eigenschaften des zu schützenden Bauwerkes (Betonflächen)
- AGS dürfen die visuelle Inspektion der empfindlichen Bauteilen nicht beeinträchtigen
- Häufigkeit und Umfang der zu erwartenden Graffitianschläge
- Erstapplikationskosten
- Funktionalität und Folgekosten

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 10

Auf Grund der höheren Funktionalität sollten für die Kunstbauten der NS die permanenten AGS grundsätzlich vorrangig gegenüber den semipermanenten und temporären AGS angewendet werden. Der Erhaltungsplaner der Filiale stellt sicher, dass nur geprüfte AGS eingesetzt werden.

Permanente AGS verursachen die höchsten, die temporären AGS die geringsten Erstapplikationskosten. Zur Information können die Kosten eines permanenten AGS, 3x die Kosten eines temporären AGS betragen.

Bei den semipermanenten und temporären AGS entstehen bei der Entfernung mit der systemzugehörigen Reinigungstechnologie vergleichbare Kosten mit einer Erstapplikation. Bestimmte Graffiti-Farbmittel erfordern für ein erfolgreiches Reinigungsergebnis die Nachreinigung mit chemischen Reinigern und führen dadurch zu einer Erhöhung der Reinigungskosten.

In der gesamten Kostenrechnung müssen noch die Kosten für evt. Verkehrssicherungsmassnahmen, Arbeitsschutz und Entsorgung vorgesehen werden.

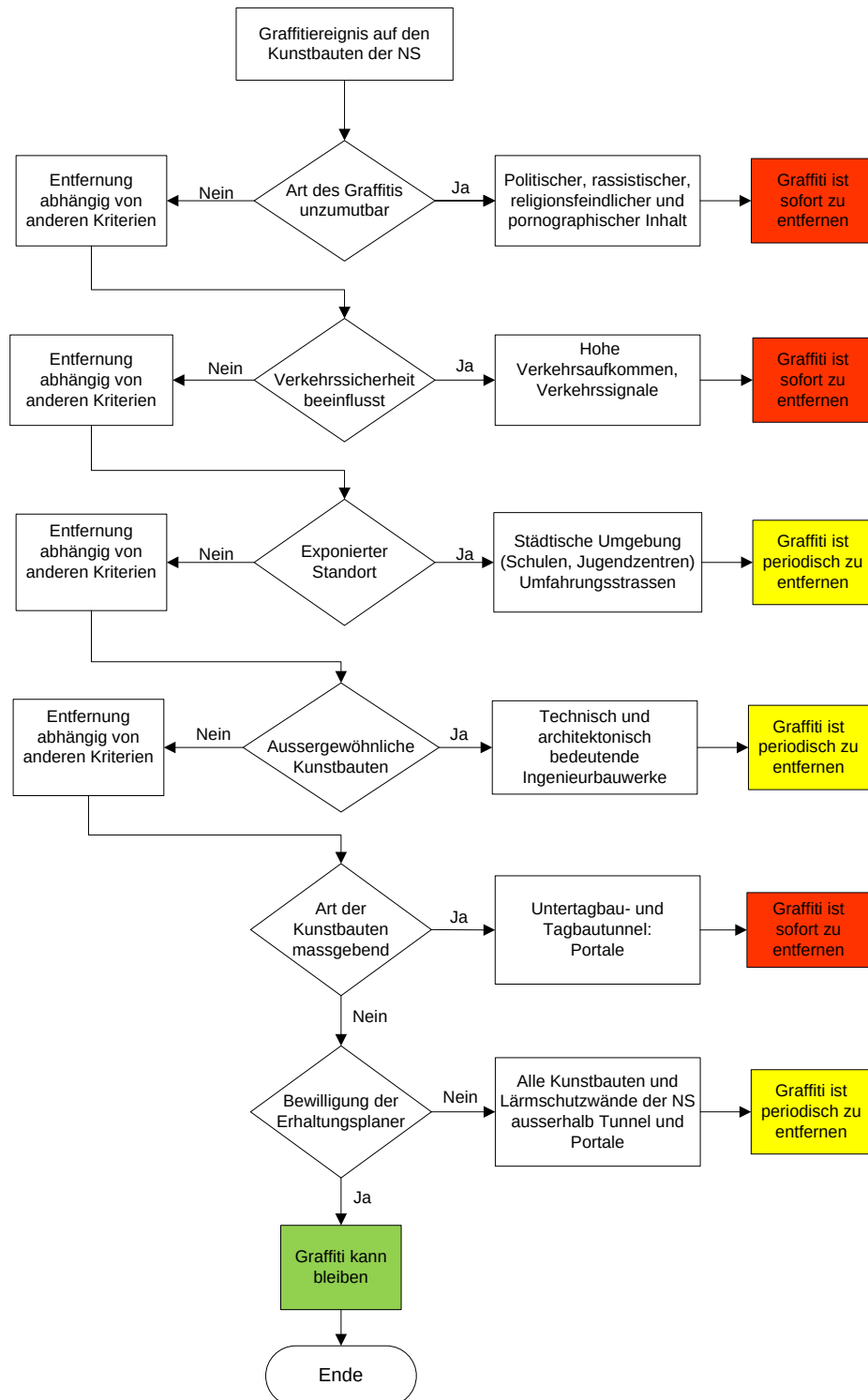
3.4 Vorgehen bei einer Intervention (siehe Anhang 5)

Wer macht was?

Schadenaufnahme:	Gebietseinheiten. Meldung durch die Gemeindebehörden, die Polizei oder Dritte. Die Gebietseinheiten geben den Filialen alljährlich eine Schadenmeldung bezüglich Graffiti ab.
ASTRA :	Erhaltungsplaner der Filiale. Er beurteilt die Art des Schadens und beschliesst, welche Massnahmen zu treffen sind. Er genehmigt die Kreditanträge der Gebietseinheiten.
Reinigungsarbeiten:	Reinigung im Rahmen des kleinen baulichen Unterhalts erfolgt durch die Gebietseinheit (Kreditantrag, Auftragserteilung an eine Firma, Abnahme der Arbeit). Reinigung im Rahmen der Instandsetzung erfolgt durch die Filiale (Auftragserteilung an eine Firma, Abnahme der Arbeit).
Nachkontrolle und Prävention:	Erfolgt durch die Gebietseinheit. In besonders empfindlichen Gebieten eventuell Abschluss einer « Graffiti-Risiko-Versicherung ». Gebietseinheit – Allenfalls Abschluss eines festen Vertrags mit einer Reinigungsfirma, die sich regelmässig um die Reinigung der Kunstbauten kümmert.
Repression und Abschreckung:	Allfällige Strafanzeige bei der Polizei durch die Gebietseinheiten.

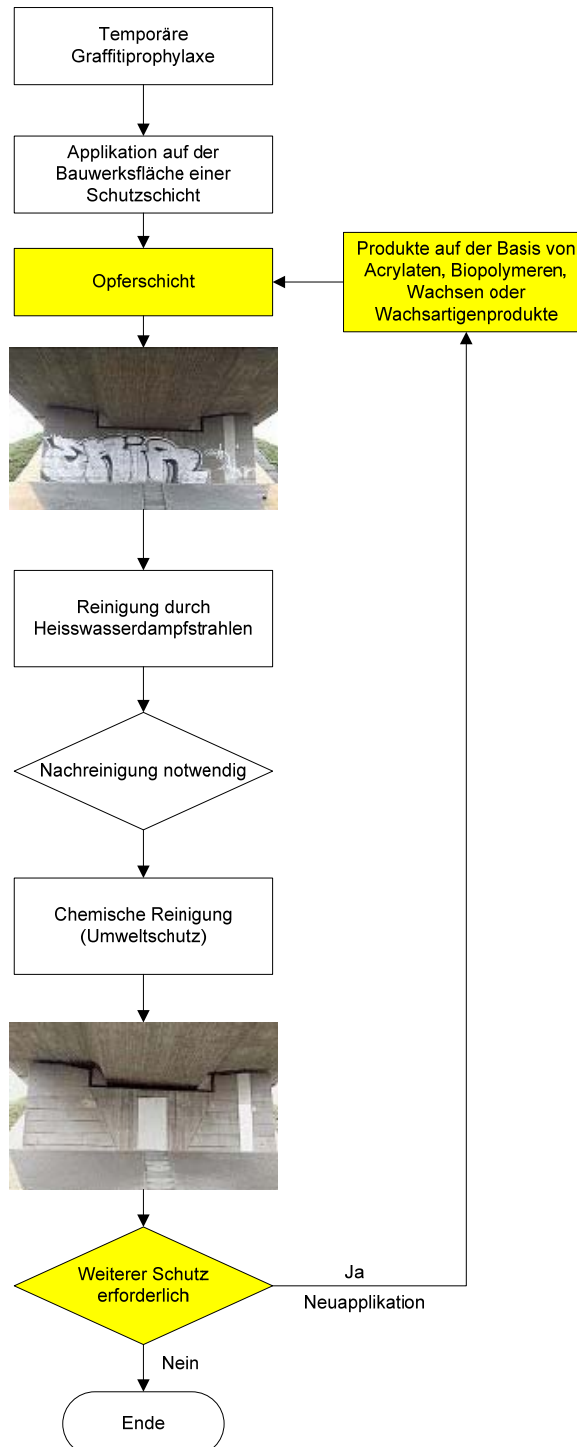
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabtuten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 10

Anhang 1 - Beurteilungsprozess der Intervention



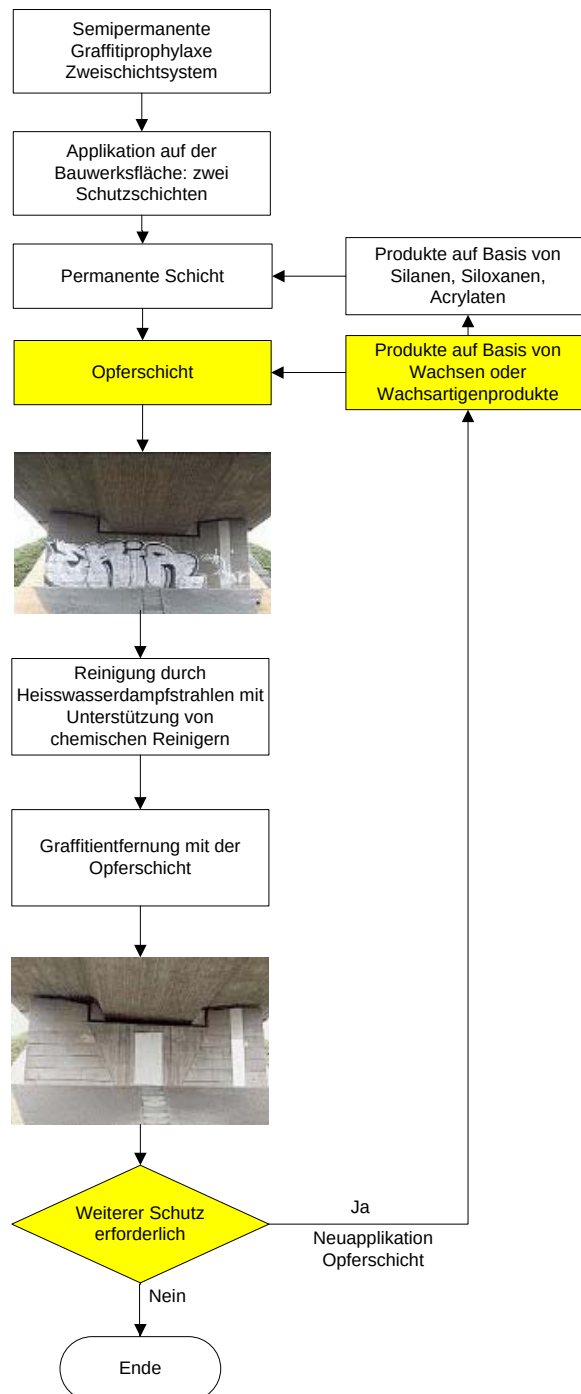
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 10

Anhang 2 - Temporäre Anti-Graffiti-Systeme Anwendungsprozess



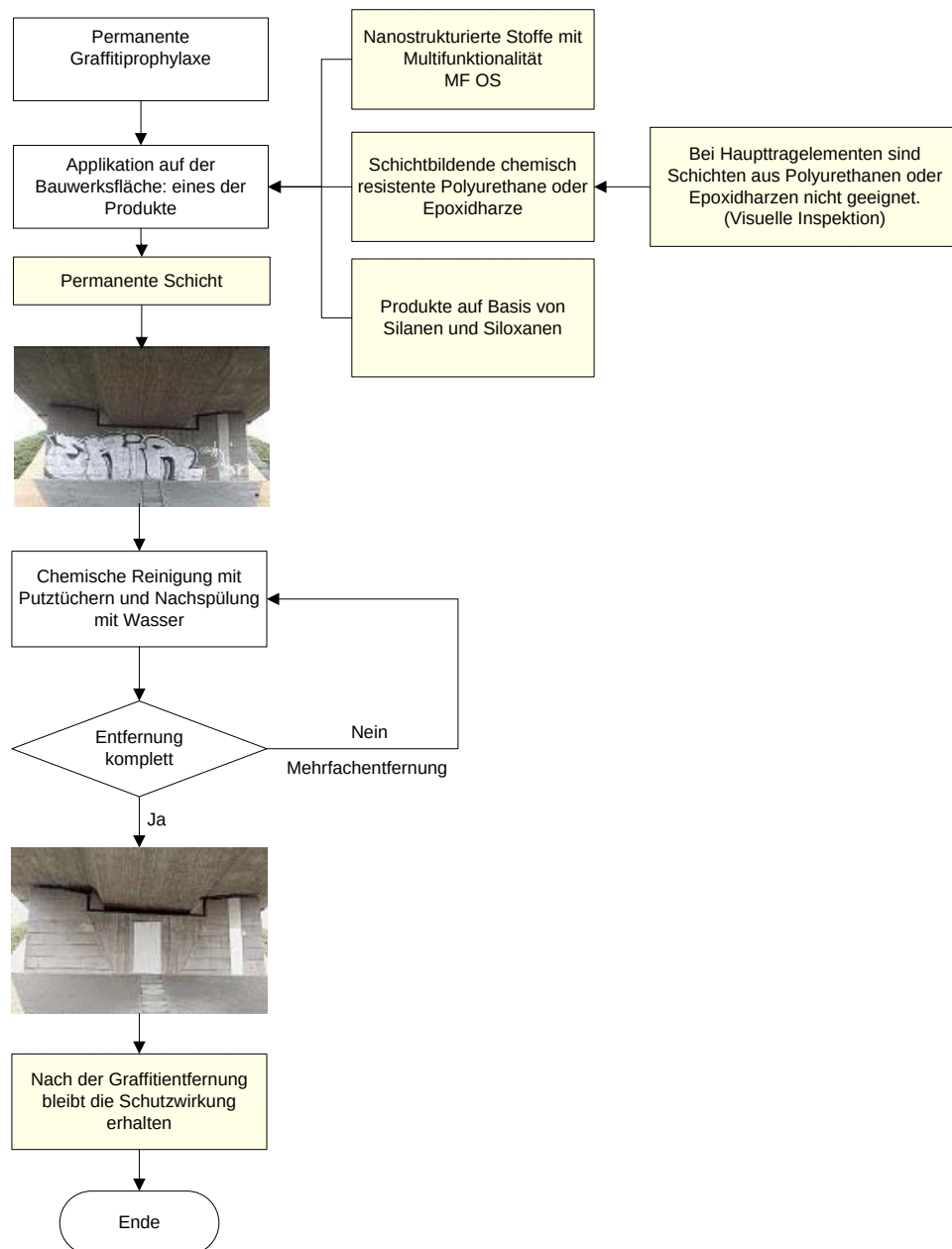
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 10

Anhang 3 - Semipermanente Anti-Graffiti-Systeme Anwendungsprozess



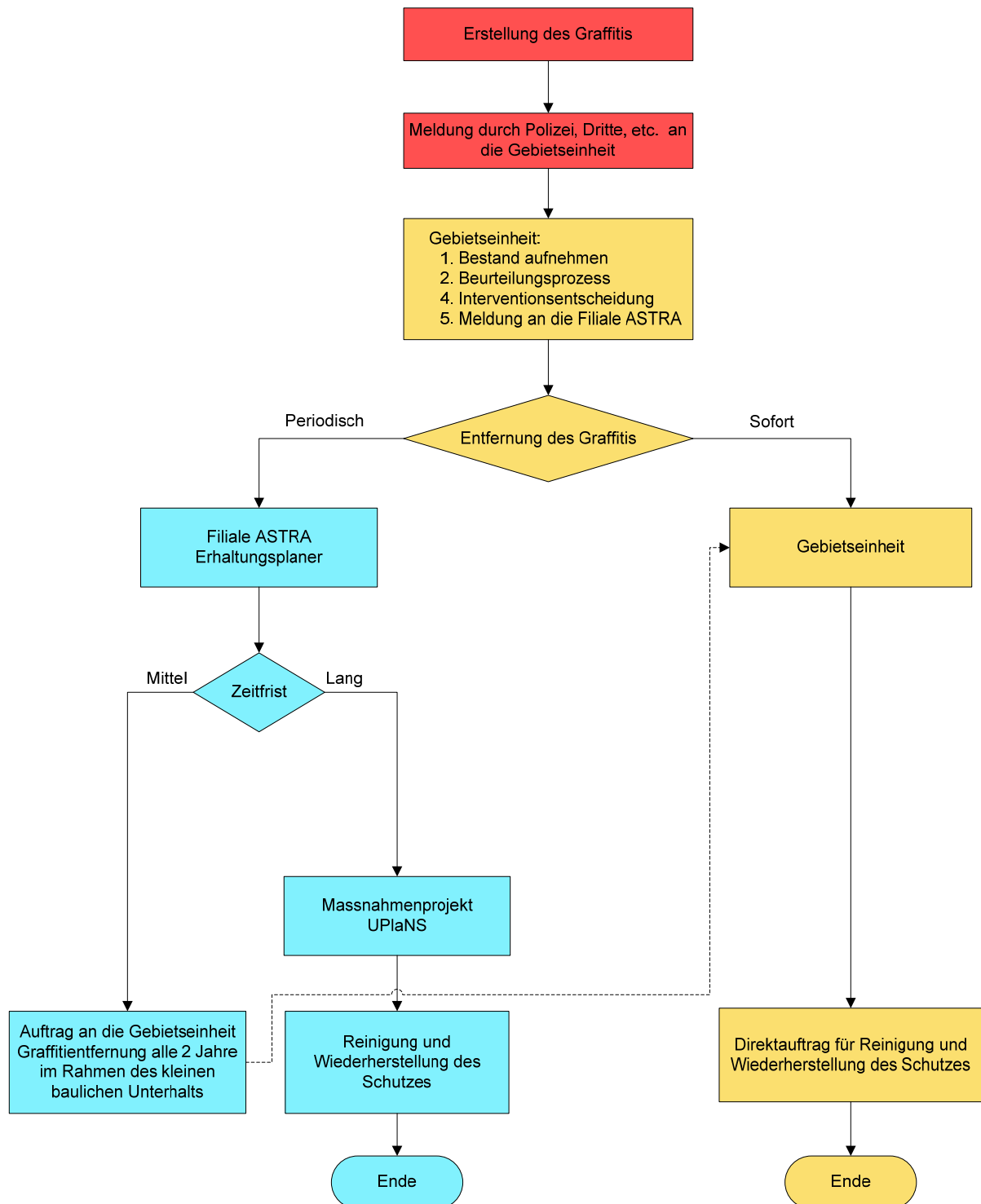
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 10

Anhang 4 - Permanente Anti-Graffiti-Systeme Anwendungsprozess



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Beton	22 001-14142
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Graffitischutz	Version 1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 10

Anhang 5 - Graffitientfernungsprozess



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Betonstahl	22 001-14210
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Konstruktive Hinweise und Mindestbewehrung	V1.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

- SIA 262 Betonbau
- ASTRA-RiLi Nr. 12 001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS

2. Allgemein

Für ermüdungsbeanspruchte Bauteile von Kunstbauten sind geschweisste Bewehrungen (Netze, geschweisste / punktgeschweisste Verlegehilfen etc.) nicht zugelassen.

3. Qualität

Die Betonstähle müssen im SIA-Register normkonformer Betonstähle aufgeführt sein.

Es sind in der Regel Stähle B500 der Duktilitätsklasse B gemäss Norm SIA 262 zu verwenden. In besonderen Fällen kann auch die Duktilitätsklasse C gefordert werden.

Auf der Basis einer Vergleichsanalyse mit einem B500B Betonstahl und mit Zustimmung des Fachspezialisten für Kunstbauten des ASTRA (FaS-K) können B700B Betonstähle für stark beanspruchte Bauwerksteile und/oder mit hohem Bewehrungsgehalt verwendet werden.

4. Abbiegungen, Haken, Bügel

Der minimale Biegerollendurchmesser gemäss SIA 262 Ziffer 5.2.4 von $d_1 = 15 \varnothing$ (sofern nicht Endhaken, Winkelhaken, Schlaufen oder Bügel) muss zwingend eingehalten werden. In der Eisenliste ist für sämtliche Abbiegungen der Biegedurchmesser d_1 ausdrücklich anzugeben, und die Pläne sind mit einer entsprechenden Legende zu versehen. Die örtlichen Bauleitungen sind angewiesen, die Biegedurchmesser zu kontrollieren und Bewehrungsstäbe mit kleineren als den vorgeschriebenen Werten zurückzuweisen.

5. Haken bei stehenden Anschlussstäben

Bei stehenden Anschlusseisen sind gemäss der Norm SIA 262 Ziffer 5.2.6.10 Haken anzuordnen oder andere geeignete Schutzmassnahmen zu treffen, wenn Unfallgefahr besteht.

Bei Konstruktionen im Brückenbau ist es meist nicht sinnvoll, Haken anzuordnen, da diese bei grösseren Bewehrungsdurchmessern ein fachgerechtes Einbringen des Betons im Bereich des Stosses erschweren und das Vibrieren des Betons unterhalb der Haken verunmöglichen. Unfälle sind durch Abdecken (Schutzplatten oder -Hüllen) der stehenden Bewehrung zu vermeiden. Diese Aufwendungen sind durch den Unternehmer in die Einheitspreise für Lieferung und Verlegen einzurechnen.

6. Betonüberdeckung / Distanzhalter

Die Bewehrungsüberdeckung ist entsprechend den effektiven Expositionsklassen des Bauteils vorzuschreiben. Diese können nämlich niedriger sein als die, die sich aus der gewählten Betonsorte ergeben.

Die minimale Betonüberdeckung der Bewehrungsstäbe ist entsprechend der ASTRA-RiLi Nr. 12001, Anhang 6 vorzusehen. Auf dieser Basis wird die nominelle Betonüberdeckung für geschalte Bauteile wie folgt berechnet: $c_{nom} = c_{min} + 10 \text{ mm}$. Betonüberdeckungen von weniger als $c_{nom} = 50 \text{ mm}$ bei passiver Bewehrung oder weniger als $c_{nom} = 60 \text{ mm}$ bei Vorspannbewehrung sind grundsätzlich nicht zulässig.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Betonstahl	22 001-14210
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Konstruktive Hinweise und Mindestbewehrung	V1.06 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

Im Falle von Bauteilen, die vornehmlich durch Längszugkräfte belastet werden (z. B. aufgrund von behindertem Schwinden), ist keine Überdeckungsbewehrung zur Reduktion der Rissbildung vorzusehen, selbst wenn die Betonüberdeckung grösser als 60 mm ist.

Zur Gewährleistung der Betonüberdeckung der Bewehrungsstäbe sind ausschliesslich FT-Betonklötzchen mit nicht rostendem Bindedraht zu verwenden.

Als Distanzhalter für die Bewehrung sind allseitig stabile Stützbügel zu verwenden. Distanzkörbe dürfen nur in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten eingesetzt werden.

7. Mindestbewehrung

Die Anforderungen zur Begrenzung der Rissbildung sind von den Expositionsclassen der verschiedenen Bauwerksteile abhängig. Um die Rissöffnung besser zu kontrollieren, sollte eine Verringerung des Abstands zwischen den Bewehrungsstäben einer Vergrößerung der Durchmesser vorgezogen werden.

Deswegen sind grundsätzlich folgende Anforderungen einzuhalten, sofern nicht anders festgelegt:

Expositionsclassen je Bauteilseite X...(CH)	Anforderungen bezüglich Risse (gemäss Norm SIA 262 Ziff. 4.4.2)
XC1	normale Anforderungen
XC2 à XC4, XD1	erhöhte Anforderungen
XD2 et XD3	hohe Anforderungen

Bei der Festlegung der Anforderungen zur Begrenzung der Rissbildung ist die Expositionsclassen jeder Bauteilseite wie folgt zu berücksichtigen:

- Wandseiten, die dem Spritzwasser ausgesetzt sind, müssen nur bis zu einer Höhe von 3 m und einem Abstand von 10 m bei Autobahnen, bzw. 4 m bei Strassen ausserorts und 2 m bei Strassen innerorts, den hohen Anforderungen entsprechen (XD3).
- Eine unterhalb einer Abdichtung angeordnete Bewehrungsschicht hat den erhöhten Anforderungen zu entsprechen.

Wichtige Bemerkungen :

Für wasserdichte Betonkonstruktionen (WDB) ist die SIA 272 anzuwenden. Die Dichtigkeitsclassen ist in der Nutzungsvereinbarung festzulegen.

Die Bewehrung alleine ist zur Begrenzung der Rissbreiten nicht ausreichend. Deswegen ist grösste Sorgfalt geboten bei der Beurteilung der in der SIA 262 Ziffer 4.4.2.3.1 genannten Aspekte (Konzept, Vorspannung, konstruktive Anordnung, Betoneigenschaften und –nachbehandlung).

Bei der Bemessung der Mindestbewehrung (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit) zur Begrenzung der Rissbreiten muss der Unterschied in der Festigkeit zwischen dem geplanten Beton (bei der Projektierung) und dem tatsächlich eingebrachten Beton berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck ist zu prüfen, ob ein Überwiderstand des Betons angenommen werden sollte. Wenn dies der Fall ist, wird in der Regel + 1 Classen angenommen bei Vorhandensein künstlicher Luftporen vorhanden, ansonsten + 2 Classen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Betonstahl	22 001-14211
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Nichtrostende Betonstähle	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

- SIA 179 Befestigungen in Beton und Mauerwerk
- SIA 262 Betonbau
- SIA 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau
- SIA Merkblatt 2029 Nichtrostender Betonstahl
- SZS C5 Konstruktionstabellen
- SN EN 10088 Nichtrostende Stähle
- ASTRA-RiLi Nr. 12 001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS

2. Massnahmen zum Korrosionsschutz

Die Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit sind in der Norm SIA 262 Ziffer 2.4.3 aufgeführt. Die beiden primären Massnahmen sind das Erstellen eines dichten Überdeckungsbetons (SIA 262 Ziffer 6.4.2) und das Einhalten einer genügenden Bewehrungsüberdeckung (SIA 262 Ziffer 5.2.2). Zusätzliche Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von stark beanspruchten Bauteilen sind z.B. das Aufbringen eines Oberflächenschutzes (SIA 262 Ziffer 5.8), der Einsatz nichtrostender Betonstähle (Merkblatt SIA 2029 und ASTRA-RiLi Nr. 12 001 Anhang 6) oder das Anwenden eines kathodischen Korrosionsschutzes.

3. Überdeckung nichtrostender Bewehrung

Die Anforderungen an die Bauwerksteile aus Beton sind im Anhang 6 der ASTRA-RiLi Nr. 12 001 und im TMB 22 001 14210 beschrieben. Die vorgeschlagenen Massnahmen in Abhängigkeit von der Expositionsklasse und des Gefährdungsbildes des exponierten Bauteils, insbesondere die minimalen Betonüberdeckungen, sind grundsätzlich einzuhalten. Die minimale Überdeckung darf nur wenn technisch nicht anders möglich und nur unter Einsatz von nichtrostenden Betonstählen unterschritten werden.

4. Qualität der nichtrostenden Betonstähle

Die nichtrostenden Betonstähle müssen nachweislich die Anforderungen der Norm SIA 262 und SIA 262/1 erfüllen. Gemäss den Ziffern 4.3.3 und 4.3.4 des Merkblattes SIA 2029 kann von Folgendem ausgegangen werden: «Die geforderten Eigenschaften werden als erfüllt betrachtet, wenn der Betonstahl im Register normkonformer nichtrostender Betonstähle nach der Norm SIA 262 aufgeführt ist».

Wenn möglich sind in das SIA-Register eingetragene nichtrostende Betonstähle zu verwenden.

5. Terminologie

Fachausdrücke wie nichtrostende Betonstähle, Korrosionswiderstandsklassen (KWK), Wirksumme (WS), Lochfrass etc. sind im Merkblatt SIA 2029 Ziffer 1.1, 3.1 und 3.3 genau definiert.

6. Korrosionswiderstandsklassen

Die nichtrostenden Betonstähle werden in Korrosionswiderstandsklassen (KWK) eingeteilt (vgl. Merkblatt SIA 2029 Tab. 1). Die spezifischen Korrosionseigenschaften und Anwendungsgebiete der als Betonstahl erhältlichen Stahlsorten sind den Herstellerangaben zu entnehmen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Betonstahl	22 001-14211
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Nichtrostende Betonstähle	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

7. Übersicht über die gebräuchlichen nichtrostenden Betonstähle

Eine Liste der aktuell in der Schweiz erhältlichen und verwendeten nichtrostenden Betonstähle ist im Merkblatt SIA 2029 Tab. 2 aufgeführt.

8. Anwendung nichtrostender Betonstähle

Für übliche Infrastrukturbauten kommen vornehmlich Chromstähle (KWK 1) sowie Chrom-Nickelstähle (KWK 2) in Frage. Die höher legierten Chrom-Nickel-Molybdänstähle (KWK 3 oder 4) werden für stark chloridexponierte Bauteile sowie für Anwendungen mit atmosphärischer Korrosion (z.B. Befestigungen in Strassentunnels), eingesetzt.

Weitere mögliche Bedingungen für die Anwendung von Betonstählen mit erhöhtem Korrosionswiderstand sind dem Merkblatt SIA 2029 Ziffer 3.5.3 zu entnehmen.

Der Einsatz von Betonstahl mit erhöhtem Korrosionswiderstand darf nur nach Rücksprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten erfolgen.

8.1 Karbonatisierter Beton

In karbonatisiertem Beton ohne Einfluss von Chloriden können nichtrostende Betonstähle als beständig betrachtet werden. Dies gilt auch für nichtrostende Betonstähle mit KWK 1.

9. Wahl der Korrosionswiderstandsklasse in Abhängigkeit der Exposition und der Betonsorte

Die Festlegung der erforderlichen Korrosionswiderstandsklasse erfolgt anhand der Expositionsklassen der verschiedenen Bauteile sowie anhand der Betonsorte gemäss Tab. 3 des Merkblatts SIA 2029.

10. Mischbewehrung

Es darf in einem Bauteil nur Betonstahl des gleichen Typs (mit gleichen mechanischen Eigenschaften) verwendet werden. Bewehrung mit erhöhtem Korrosionswiderstand wird jedoch in Mischbewehrung eingesetzt. Mischbewehrungen (normale Betonstähle und Stähle mit erhöhtem Korrosionswiderstand, welche gleiche mechanische Eigenschaften haben) sind ohne besondere Risiken oder Einschränkungen zulässig. Es ist keine grössere Korrosionsgefährdung zu befürchten.

11. Lebenszykluskosten

Da nichtrostende Stähle teurer sind als normale Betonstähle, sollten diese gezielt und selektiv bzw. lokal eingesetzt werden. Die Mehrkosten liegen zwischen 0.4% und 8% bezogen auf die Gesamtbaukosten.

In die Abschätzung der Lebenszykluskosten von Bauwerken ist die Dauerhaftigkeit der verwendeten Massnahmen zum Korrosionsschutz, der Aufwand für Unterhalt, Instandsetzung und den reibungslosen Verkehrsfluss mit einzubeziehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Baustahl	22 001-14410
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Baustahl (Baustoff)	Version 1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

- SIA 263 Stahlbau
- SIA 263/1 Stahlbau – Ergänzende Festlegungen
- SIA 118/263 Allgemeine Bedingungen für Stahlbau
- SZS C5 Konstruktionstabellen
- SN EN 1090-2 Ausführung von Stahl- und Aluminiumtragwerken –
Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
- SN EN 1993 (Teile 1 bis 6) Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten:
 - insb. Teil 2 Stahlbrücken
- SN EN 10025 (Teile 1 bis 6) Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen

2. Stahlsorten

2.1 Stahlqualität

In der Regel ist für tragende Bauteile (Stahl- und Verbundbrücken) die Stahlqualität S 355 J2 zu wählen. Die Stahlsorte S 235 sollte wegen der schlechteren Schweisseignung nur für geschraubte Konstruktionen verwendet werden.

Die Verwendung von wetterfestem Stahl (Corten) ist nur nach Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten zulässig. Dabei kommt in der Regel die Stahlqualität S 355 J2 W zum Einsatz.

2.2 Wahl der Gütegruppe

Bei der Festlegung der Stahlqualität ist die Gütegruppe gemäss SIA 263, Anhang A, zu wählen, wobei in der Regel der Anwendungsbereich SC2 (Tragwerke und Bauteile, bemessen für Ermüdungsbelastungen) und eine massgebende Bauteiltemperatur von $T_{min} < -10^{\circ}C$ anzunehmen ist.

3. Verbindungsmittel

3.1 Schweissverbindungen

Schweissnähte haben, mit Ausnahme untergeordneter, vorwiegend ruhend beanspruchter Bauteile, mindestens den Anforderungen der Bewertungsgruppe B zu genügen. Ermüdungsbeanspruchte Nähte sind kerbfrei zu schleifen.

Werden Baustellenschweissungen ausgeführt, muss der Qualitätssicherung und der Ausbesserung des Korrosionsschutzes (Grundierung) besondere Beachtung geschenkt werden.

3.2 Schraubverbindungen

Schraubverbindungen sind, mit Ausnahme untergeordneter, vorwiegend ruhend beanspruchter Bauteile, mit hochfesten, vorgespannten Schrauben auszuführen. Dabei kommen in der Regel Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 zur Anwendung.

3.3 Kopfbolzendübel

Bei Verbundbrücken sind duktile Verbindungsmittel zu verwenden. In der Regel sind Kopfbolzendübel aus Stahl S 235 J2, kaltgeformt mit Sonderanforderungen gemäss SN EN 10025, mit einem Schaftdurchmesser von 19 oder 22 mm, einzusetzen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Baustahl	22 001-14410
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Baustahl (Baustoff)	Version 1.02 01.01.2020
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

4. Materiallisten

In den Materiallisten (Submission, Materialbestellung) ist in der Regel ein Zuschlag von 7% für Kleinteile und Reserve sowie 3% für Walztoleranz und Verbindungsmittel zu berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Baustahl	22 001-14420
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Korrosionsschutz	Version 1.01 1.05.2013
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

Grundlagen

Gemäss Merkblatt SIA 2022 *Oberflächenschutz von Stahlkonstruktionen* sind zum Erreichen eines wirksamen Korrosionsschutzes geeignete Spezifikationen zu erarbeiten, bezüglich:

- Korrosivitätskategorie der Umgebung des Bauwerks (Makroklima)
- Sonderbelastungen und besondere Situationen (Mikroklima)
- konstruktive Gestaltung / Durchbildung zur Vermeidung von Korrosionsangriffstellen

Für höhere Korrosivitätskategorien als C3 ist eine Fachperson beizuziehen.

Korrosionsschutzsystem

Feuerverzinkung

Es dürfen nur Stähle feuerverzinkt werden, die gemäss DIN EN 10025, Abschnitt 7.5.4, als dafür geeignet eingestuft sind. Eine entsprechende Vereinbarung zwischen Verarbeiter und Stahllieferant ist bereits bei der Stahlbestellung zu treffen.

Um die geforderten Feuerverzinkungsqualität (Normale Eisen-Zink-Reaktion, silbrig glänzender Überzug, normale Schichtdicke) erreichen zu können, sind Stähle mit einem Silizium (Si)- und Phosphor (P) Gehalt von < 0.03 % einzusetzen.

Materialverträglichkeit

Zur Sicherstellung der Verträglichkeit müssen bei Neubeschichtungen die einzelnen Beschichtungsmaterialien generell vom gleichen Hersteller sein. Die Unternehmung ist verpflichtet sich zu vergewissern, ob die Verträglichkeit des zur Anwendung gelangenden Beschichtungsmaterials mit allfällig vorhandenen alten Beschichtungen gewährleistet ist. Für die Verträglichkeit von Fertigungsbeschichtungssystemen sind die Angaben der Tabelle B 1 der SN EN ISO 12 944-5 massgebend.

Einbetonierte Stahlbauteile

Einbetonierte Stahlbauteile sind im Übergangsbereich Stahl/Beton (mind. 8 cm in den zu betonierenden Bereich) mit einer Grundbeschichtung von 60 µm Sollsichtdicke zu beschichten.

Die nachfolgenden Zwischenbeschichtungen sind jeweils um ca. 2 cm abzustufen.

Korrosionsschutzarbeiten, allgemeine Vorschriften

Fugenspalten an bestehenden Brücken

Grössere Fugen zwischen Konstruktionsteilen sind nach der ersten Zwischenbeschichtung mit geeignetem Kittmaterial zu verfüllen. Sofern der Zwischenraum für eine Kittung zu klein ist, ist dieser sorgfältig, mindestens zweimal, mit Farbe anzustreichen.

Fehlstellen:

- Feuerverzinkung: Abtropfspuren, abgeschliffen und ausgebessert.
- Mechanische Verletzungen < 2 dm²: schleifen P St 3, kompletter Korrosionsschutzaufbau.
- Mechanische Verletzungen > 2 dm², sowie alle thermisch entstandenen Verletzungen der Beschichtung: strahlen, kompletter Korrosionsschutzaufbau.

Prüfflächen

Im Werk und auf der Baustelle ist je ein Kontrollfeld mit dem fertigen Korrosionsschutz zu erstellen und gemäss SN 555 001 Art. 434 zu prüfen.

Die Ausführung der Oberflächenvorbereitung (Reinigung, Aufrauung) im Druckluftstrahlverfahren erfolgt mit trockener und ölfreier Druckluft und unter Verwendung eines kantigen, gebrochenen mineralischen Strahlmittels. Metallische Strahlmittel sind nur bei Arbeiten im Werk zugelassen. Die Rockwellhärte muss dabei HRC 57 oder mehr betragen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Baustahl	22 001-14420
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Korrosionsschutz	Version 1.01 1.05.2013
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

Umweltschutzmassnahmen

Strahlgut

Aus Gründen der Abfallverminderung ist vorrangig Trockenstrahlen mit Mehrwegstrahlmittel vorzusehen. Die Verwendung von Mehrwegstrahlmittel erfordert eine Anlage, in der das wieder zu verwendende Strahlmittel von Farb-, Rost- und Schmutzpartikel getrennt wird.

Bei bestehenden PCB-haltigen Anstrichen sind spezielle Massnahmen erforderlich. Der Fachspezialist Kunstbauten ist beizuziehen.

Entstaubungsanlagen

Die Raumluft innerhalb der Einhausung ist zur Entstaubung und Entfernung schädlicher Bestandteile, unter Beachtung der gesetzlichen Vorschriften, mit geeigneten Entstaubungsanlagen umzuwälzen und zu filtern. Die Absaugöffnungen sind möglichst gleichmässig verteilt so anzuordnen, dass sie nahe den Strahlarbeiten platziert sind und starke Verwirbelungen vermieden werden.

Die Abluft ist so zu filtern, dass die gesetzlich festgelegten Grenzwerte eingehalten werden (Reststaubgehalt 1 mg/m³).

Austauschfilter sind in ausreichender Menge bereit zu halten.

In der Einhausung muss ein ausreichender, dauernder Unterdruck herrschen.

Ausmass- und Abrechnungsbestimmungen

Die Abrechnung der Reinigungs- und Beschichtungsarbeiten erfolgt soweit möglich nach Ausmass pro m² Fläche (ohne jeglichen Zuschlag). Bei älteren Konstruktionen von eher feingliedriger Ausbildung und mit zahlreichen Nieten- oder Schraubenköpfen wird ein Zuschlag von 2 % gewährt.

Feuerverzinkung erfolgt im Ausmass des Stahlgewichts.

Je Arbeitsgang sind Kanten, vorspringende Ecken, Aussteifungen etc. sowie Rautiefen 500 µm und Schrauben 1 x vorzustreichen.

Das Entfernen von "Tief- bzw. Schlagrost" ist generell einzurechnen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Besondere Einwirkungen	22 001-14610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Streuströme	Version 1.01 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

- ASTRA-RiLi Nr. 12 010 Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von Spanngliedern in Kunstbauten
- SGK-RiLi C3 Richtlinie zum Schutz gegen Korrosion durch Streuströme von Gleichstromanlagen (SGK: Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz, Technoparkstrasse 1, CH-8005 Zürich)

2. Feststellung einer Gefährdung durch Streustrom

Die Ermittlung einer möglichen Streustrombeeinflussung auf einem Bauwerk hat vor dessen Erstellung anhand ASTRA-RiLi Nr. 12 010, Anhang I.2.3 zu erfolgen.

3. Gefährdende Infrastrukturen

- Mit Gleichstrom betriebene Bahnen, welche die Fahrschienen zum Leiten des Stroms benützen (z.B. Eisenbahn)
- Geerdete Anlagen mit mehrfacher Betriebserdung, wie Trolleybusanlagen, bei denen mehr als eine leitende Verbindung eines Pols mit dem geerdeten Rückleiter einer Schienenbahn (Gleis) besteht
- Gleichstrom-Versorgungsnetze
- Schweissanlagen
- Fernmeldeanlagen
- Kathodische Schutzanlagen

4. Gefährdete Infrastrukturen

Einrichtungen und Konstruktionen, deren Stabilität und Eigenschaften unter Einwirkung von Streuströmen gefährdet sind (im Falle der Nationalstrassen, Kunstbauten aus Beton und Spannbeton, Verbundkonstruktionen, Stahlkonstruktionen etc.).

5. Massnahmen an gefährdenden Infrastrukturen

Diese sind grundsätzlich entsprechend der SGK Richtlinie C3 auszubilden.

Allgemeine Prinzipien:

- Trennung von Bahnerdung, Bauwerkserdung und Erdung der Elektrizitätswerke
- Gliederung in Bauwerkselemente
- Überspannen metallische Konstruktionen Trennfugen von Bauwerkselementen, so sind geeignete Massnahmen zu treffen
- Beschaffenheit der Trennisolation: Zur Vermeidung von Kriechströmen darf die Trennisolation zwischen Metallstruktur und Bauwerk durch äussere Einflüsse nicht beeinträchtigt werden. Das Isoliermaterial muss den mechanischen sowie den chemischen und physikalischen Beanspruchungen standhalten.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Baustoffe - Besondere Einwirkungen	22 001-14610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Streuströme	Version 1.01 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

6. Massnahmen an gefährdeten Infrastrukturen

Vor Erstellung des Bauwerks kann die grundsätzliche Gefährdung messtechnisch abgeschätzt werden.

Der elektrische Kontakt zur gefährdenden Anlage ist zu verhindern.

Zum Schutz gegen Streuströme können passive und aktive Massnahmen eingesetzt werden. In vielen Fällen wird es notwendig sein, verschiedene passive bzw. aktive und passive Massnahmen zu kombinieren, um den gewünschten Schutzeffekt zu erreichen. Eine solche Kombination erfordert eine entsprechende Abstimmung der verschiedenen Massnahmen und muss sorgfältig geplant werden.

6.1 Passive Schutzmassnahmen

Passive Massnahmen haben im wesentlichen zum Ziel, den elektrischen Widerstand zwischen anstehendem Erdreich und der Oberfläche der Metallkonstruktion oder deren Längswiderstand im Gefährdungsbereich soweit zu erhöhen, dass Stromein- und -austritte auf das zulässige Mass reduziert werden.

Beispiele zu passiven Schutzmassnahmen gemäss SGK-RiLi C3, Kap. 32.

6.2 Aktive Schutzmassnahmen

Mit den aktiven Schutzmassnahmen wird eine Ableitung oder Absaugung von Streuströmen aus einer beeinflussten Anlage mit Hilfe von elektrischen Geräten bewirkt.

Beispiele zu aktiven Schutzmassnahmen gemäss SGK-RiLi C3, Kap. 33.

6.3 Wahl des Korrosionsschutzgrades für Spannglieder (ASTRA-RiLi Nr. 12010, Kap. 3.1)

Die Wahl des Korrosionsschutzgrades der Spannglieder (Kategorie a, b oder c) erfolgt aufgrund der Aggressivität der Einwirkung / Exposition und dem vorhandenen konstruktiven Schutz.

In allen Fällen, wo Streuströme auftreten können, ist ein Spezialist beizuziehen. Sobald eine kritische Streustromsituation vorliegt (Kriterien gem. ASTRA-RiLi Nr. 12 010, Anhang I.2.3) sind Spannglieder der Kategorie c zu wählen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Bauhilfsmassnahmen - Schalung	22 001-15110
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Schalung	V2.00 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

1. Wichtigste Grundlagen

- SIA 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten
- SIA 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau
- SIA 262 Betonbau
- SIA 414/2 Masstoleranzen im Hochbau

2. Schalung

- Typenabhängige Schalungsdetails (SIA 118/262 Art. 1.1.3.3.5) und die Anforderungen an die Sichtbetonoberfläche (SIA 118/262 Art. 1.1.3.3.6) sind rechtzeitig mit allen Beteiligten abzustimmen, um das gewünschte Ergebnis zu erreichen.
- Die grösste Abweichung zwischen benachbarten Schalungselementen darf 3 mm nicht überschreiten.
- Geschlossene Wandschalungen und hohe Unterzugsschalungen müssen am Fusse jeder Betonieretappe Reinigungsöffnungen aufweisen.
- Alle vorspringenden Betonkanten sind durch Dreikantleisten (Ansichtsfläche 3 cm) zu brechen. Kantenzuschläge sind einzurechnen.
- Der Einheitspreis für die Schalung beinhaltet alle erforderlichen Abstützungen und Gerüste.
- Um ein einheitliches Erscheinungsbild zu erhalten, ist die gleichzeitige Verwendung von neuen und gebrauchten Holzschalungstafeln bei Schalungen vom Typ 3 und 4 Schalungen verboten.
- Vor dem Betonieren ist die Schalung von jeglichen Verunreinigungen zu befreien.
- Alle Schalungen und Anschlüsse an bestehende Elemente müssen wasserdicht sein.
- Das eingesetzte Schalungsöl darf das natürliche Aussehen des Betons nicht verändern.
- Alle beim Ausschalen sichtbar werdenden Unregelmässigkeiten und Fehlstellen im Beton sind auf Kosten des Unternehmers instand zu stellen.
- Für die genaue Lage und planmässige Ausführung der Schalung ist der Unternehmer verantwortlich. Masstoleranzen sind in der Norm SIA 262, Anhang A, und in der Norm SIA 414/2 angegeben.

3. Distanzhalter

3.1 Wandschalungen und Brückenränder

Bei Infrastrukturwänden und Brückenrändern müssen die Verbindungslöcher, die zur Montage der Schalungsabstandshalter verwendet werden, abgedichtet und dicht verfüllt werden.

3.2 Überbau

Beim Überbau (z.B. Hohlkästen) dürfen die Bindelöcher beidseitig offen bleiben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Bauhilfsmassnahmen - Gerüste	22 001-15210
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Lehrgerüste	V2.00 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

1. Wichtigste Grundlagen

- SIA 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten
- SIA 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau
- SIA 262 Betonbau
- TMB 22 001-12360 Anprallschutz bei UEF in Bau

2. Verformungen

Die Verformungen und Setzungen der Lehrgerüste sind gemäss SIA 262, Ziffer 6.1 nachzuweisen.

Relativverschiebungen einzelner Lehrgerüstträger sind durch Queraussteifungen zu begrenzen.

3. Räumliche Aussteifung

Die räumliche Aussteifung des Lehrgerüsts als Ganzes und der Einzelteile muss gewährleistet sein, wobei ohne schriftliche Einwilligung des Projektverfassers bereits erstellte Brückenteile wie Fundamente, Widerlager, Pfeiler, Wände usw. nicht zur Aufnahme von Vertikal- oder Horizontalkräften herangezogen werden dürfen.

4. Zusätzliche Bewehrung

Eine zusätzlich erforderliche Bewehrung, infolge Abweichung von dem der Submission zugrunde liegenden Betoniervorgang, ist als Bestandteil des Lehrgerüsts zu betrachten und in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen (inkl. die durch den Projektverfasser durchzuführende Anpassung der Pläne). Dieses Vorgehen setzt das Einverständnis der Bauleitung voraus.

5. Absenkvorrichtungen

Die Absenkvorrichtungen müssen fein regulierbar sein und ein absolut stoss- und zwängungsfreies Absenken gewährleisten.

6. Provisorische Elemente

Wenn nicht anders mit dem Bauherrn vereinbart, alle provisorischen Elementen (z.B. Fundamente) sind nach Abbruch des Lehrgerüsts wieder zu entfernen, Baugruben wieder einzufüllen, Humusschichten in gleicher Stärke und Qualität wieder herzustellen (Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes). Einzig die Pfähle dürfen vor Ort hinterlassen werden, unter Vorbehalt, dass eine Genehmigung des Projektverfassers und des Bauherrn vor Baubeginn vorliegt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Bauhilfsmassnahmen – Hilfsbrücken	22 001-15310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Hilfsbrücken	Version 1.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 4

1. Wichtigste Grundlagen

- | | |
|-------------------------|--|
| - SIA 260 | Grundlagen der Projektierung von Tragwerken |
| - SIA 261 und SIA 261/1 | Einwirkungen auf Tragwerke |
| - SIA 262 und SIA 262/1 | Betonbau |
| - SIA 263 und 263/1 | Stahlbau |
| - SIA 264 und 264/1 | Stahl-Beton-Verbundbau |
| - SIA 267 und 267/1 | Geotechnik |
| - SN EN 1991-1-6 | Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1–6: Allgemeine Einwirkungen
– Einwirkungen während der Bauausführung |

2. Grundsätze

Als temporäres Tragwerk wird ein Tragwerk bezeichnet, dessen vorgesehene Nutzungsdauer weniger als 10 Jahre beträgt.

Die vorgesehene Nutzungsdauer ist vorsichtig zu beurteilen. Dabei spielen Aspekte wie die generelle Baustellenorganisation eine Rolle. Je nach Projektrisiken sind eventuelle Reserven einzurechnen.

In diesem technischen Merkblatt sollen die Mindestanforderungen definiert werden, die bei der Erarbeitung von Hilfsbrückenprojekten einzuhalten sind.

Falls nicht anders erwähnt, kommen die Vorgaben des ASTRA und die geltenden Normen zur Anwendung.

3. Projektdokumentation

Die zu erstellende Projektdokumentation ist dieselbe wie für ein permanentes Bauwerk. Je nach Einfachheit des Bauwerks kann jedoch auf gewisse Unterlagen verzichtet werden (z. B. K8.2, K9.1, K9.2).

Zusammen mit dem Dossier muss eine Umweltnotiz mit den entsprechenden Bewilligungen der zuständigen Stellen verfasst werden, wenn sie nicht schon im Rahmen des gesamten Erhaltungsprojekts vorhanden ist.

4. Einwirkungen

Einwirkungen sind grundsätzlich gemäss der Norm SIA 261 und 261/1 festzulegen, wie für Neubauten.

Hat die Einhaltung der normativen Anforderungen, die für neue Bauten gelten, unverhältnismässige Kosten in Anbetracht der verminderten Lebensdauer des Bauwerks zu Folge, so kann – auf Basis folgender Grundsätze – eine Reduktion gewisser Einwirkungen in Betracht gezogen werden:

4.1 Einwirkungen des Verkehrs

Die Einwirkung des Verkehrs ist nach Kap. 9 bis 12 der Norm SIA 261 festzulegen.

Die Beiwerte zur Kalibrierung der Strassenverkehrslasten nach der Norm SIA 261 können gemäss den Angaben der Norm SIA 269/1 (Kap. 10.1) aktualisiert werden. Dies unter der Voraussetzung, dass der für die Nutzung der Hilfsbrücke vorgesehene Zeithorizont mit den Hypothesen vereinbar ist, von denen bei der Erstellung der vorgenannten Erhaltungsnorm ausgegangen wurde.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Bauhilfsmassnahmen – Hilfsbrücken	22 001-15310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Hilfsbrücken	Version 1.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 4

4.2 Anprall von Fahrzeugen

Die Einwirkung aufgrund des Anpralls von Fahrzeugen muss gemäss den geltenden, normativen Vorschriften (Norm SIA 261 und Richtlinie ASTRA 12 008) geprüft und behandelt werden. Dabei sind wie bei einem neuen Bauwerk alle möglichen Risikofälle in Betracht zu ziehen.

4.3 Einwirkungen Klima

Die Intensität der klimabedingten Einwirkungen (Wind, Schnee, Temperatur, Hochwasser) kann mit Zustimmung des FaS K reduziert werden, indem die Wiederkehrperiode je nach vorgesehener maximaler Nutzungsdauer der Hilfsbrücke angepasst wird. Die folgenden Grenzwerte müssen jedoch eingehalten werden (Quelle: Norm SN EN 1991-1-6:2005):

Zeitdauer	Wiederkehrperiode (Jahre)
≤ 3 Tage	2 ^a
≤ 3 Monate (aber > 3 Tage)	5 ^b
≤ 1 Jahr (aber > 3 Monate)	10
> 1 Jahr	50
^a Eine nominelle Dauer von 3 Tagen, zu wählen für kurze Bauzustände, gehört zu einer zuverlässigen meteorologischen Vorhersage für den Ort der Baustelle. Diese Wahl darf für einen etwas längeren Bauzustand beibehalten werden, wenn entsprechende organisatorische Massnahmen berücksichtigt werden. Das Verfahren mit mittleren Wiederkehrperioden ist im allgemeinen nicht für kurze Zeitspannen angemessen. ^b Für eine nominelle Dauer von 3 Monaten dürfen Einwirkungen unter Berücksichtigung von angemessenen jahreszeitlichen und kurzfristigen meteorologischen klimatischen Veränderungen bestimmt werden. Zum Beispiel, hängt die Grösse der Strömung eines Flusses von der betrachteten Jahreszeit ab.	

4.4 Einwirkungen Erdbeben

Das Erdbebenrisiko muss bei der Projektierung von Hilfsbrücken mit berücksichtigt werden.

Die richtige Tragwerksgestaltung bezüglich Erdbeben hat zum Ziel, Personen zu schützen, Schäden zu begrenzen und die Funktionstüchtigkeit des Strassennetzes nach einem Ereignis zu erhalten.

Die Einstufung einer Hilfsbrücke in eine der drei Bauwerksklassen nach der Norm SIA 261, Kap. 16.3, hat analog zur Einstufung eines neuen Bauwerks zu erfolgen. Je nach Bauwerksklasse und Erdbebenzone müssen die konzeptionellen und konstruktiven Massnahmen gemäss der Norm SIA 261, Kap. 16.4, eingehalten werden.

Würde die Einhaltung der für ein neues Bauwerk geltenden normativen Anforderungen dazu führen, dass die Kosten – gemessen an der geringeren Lebensdauer der Hilfsbrücke – unverhältnismässig hoch ausfallen, so kann die Intensität der Einwirkungen von Erdbeben analog zu den klimatischen Einwirkungen reduziert werden. Zu diesem Zweck wird die Wiederkehrperiode je nach vorgesehener maximaler Nutzungsdauer des provisorischen Bauwerks angepasst. Die folgenden Grenzwerte müssen jedoch eingehalten werden (Quelle: Norm SN EN 1991-1-6:2005):

Zeitdauer	Wiederkehrperiode (Jahre)
≤ 3 Tage	2 ^a
≤ 3 Monate (aber > 3 Tage)	5 ^b
≤ 1 Jahr (aber > 3 Monate)	10
> 1 Jahr	50
^a Eine nominelle Dauer von 3 Tagen, zu wählen für kurze Bauzustände, gehört zu einer zuverlässigen meteorologischen Vorhersage für den Ort der Baustelle. Diese Wahl darf für einen etwas längeren Bauzustand beibehalten werden, wenn entsprechende organisatorische Massnahmen berücksichtigt werden. Das Verfahren mit mittleren Wiederkehrperioden ist im allgemeinen nicht für kurze Zeitspannen angemessen. ^b Für eine nominelle Dauer von 3 Monaten dürfen Einwirkungen unter Berücksichtigung von angemessenen jahreszeitlichen und kurzfristigen meteorologischen klimatischen Veränderungen bestimmt werden. Zum Beispiel, hängt die Grösse der Strömung eines Flusses von der betrachteten Jahreszeit ab.	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Bauteile Bauhilfsmassnahmen – Hilfsbrücken	22 001-15310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Hilfsbrücken	Version 1.02 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 4

Der Erfüllungsfaktor, der unter Einbezug der gesamten – in der Norm SIA 261 definierten und einer Referenz-Wiederkehrperiode von 475 Jahren entsprechenden – Einwirkung von Erdbeben resultiert, darf jedoch nicht unter dem Schwellenwert von 0,4 liegen.

Um die lokalen Besonderheiten besser zu berücksichtigen, kann der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung aus den Isolinien der Erdbebengefährdungskarte des Schweizerischen Erdbebendienstes abgeleitet werden.

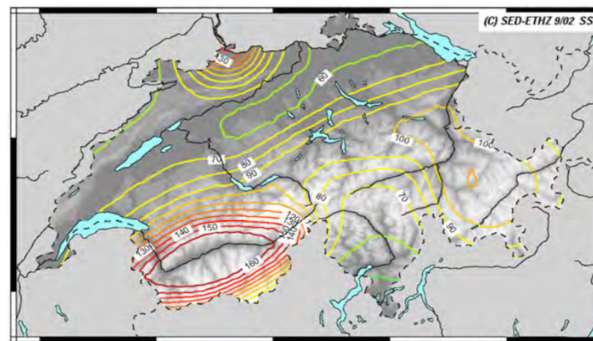


Abb. 4.2 Erdbebengefährdungskarte des Schweizerischen Erdbebendienstes (SED) mit Isolinien des Bemessungswertes der horizontalen Bodenbeschleunigung a_{gd} in cm/s^2 [26].

Als Absturzsicherung von Brückenträgern müssen die Mindestabmessungen der Auflagerbereiche gemäss Kap. 16.4.3 der Norm SIA 261 jederzeit gewährleistet sein.

5. Baustoffe

Für temporäre Bauwerke dürfen gewisse Anforderungen im Vergleich zu permanenten Bauwerken gesenkt werden. Voraussetzung dafür ist, dass eine spezifische technische Zertifizierung für die Anwendung im Rahmen von provisorischen Bauwerken vorliegt (Bsp.: Korrosionsschutz für Boden- und Felsanker).

Die gewählten Materialien müssen die Dauerhaftigkeit des Bauwerks während der vorgesehenen Nutzungsdauer gemäss Nutzungsvereinbarung garantieren.

6. Abdichtung

Für Fahrbahnplatten von Hilfsbrücken mit einer geplanten Nutzungsdauer von unter 5 Jahren muss keine Abdichtung vorgesehen werden. Bei einer längeren Nutzungsdauer darf auf eine Abdichtung nur dann verzichtet werden, wenn eine Risikoanalyse vorliegt, welche diese Wahl stützt.

7. Entwässerung

Das Strassenabwasser auf dem Bauwerk wird entsprechend den Bestimmungen der Störfallverordnung gefasst und abgeleitet. Dabei ist zu vermeiden, dass Wasser unter der Hilfsbrücke (Fahrbahnplatte, Fugen usw.) abrinnt, falls sich dort überbautes Gebiet, Fahrbahnen oder Bahngleise befinden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Vorschlagen einer Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumenten-Verwaltungssystem und im TD-Cost	
Beschrieb und Visualisierung	- 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	
Kosten / Finanzierung	- Grobe Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau, Unterhalt oder Engpassbeseitigung	
Termine	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
Phasenabschluss		- 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
Organisation und Administration	- Pflichtenheft Grundlagenbeschaffungen	- Vergabe von benötigten Erhebungen bzw. Untersuchungen	- Pflichtenheft für benötigte Erhebungen bzw. Untersuchungen - Submissionsunterlagen erstellen
Beschrieb und Visualisierung	- 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
Kosten / Finanzierung		- Festlegung der Kosten	
Termine		- Erstellen des Terminplans	
Phasenabschluss		- Keine Genehmigung nötig	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- Projekthandbuch	- Gesamtleitung des EP - Definieren der Projektstrukturen des EP in Übereinstimmung mit IC - Allenfalls Beizug von Experten - Leiten des PQM - Führen eines Projektjournals - Erstellung bzw. Aktualisierung des Projekthandbuchs - Sitzungswesen organisieren	- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation, der Pflichtenhefte, etc. - Erarbeiten und Nachführen des PQM - Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung - Vorschlag betreffend Beizug von Spezialisten - allenfalls Einbezug von Bundesstellen, kantonalen Stellen, Gemeinden, evtl. Dritten
Beschrieb und Visualisierung	Inventarobjektplan - Übersichtsplan mit allen Inventarobjekten und –nummern gegliedert nach T/U, K, 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 - Vorschlagen einer Unterteilung des Perimeters in Teilabschnitte/Lose - Auflisten der zu sanierenden Objekte (MK) - Auflisten der auszubauenden Objekte (AP) - Vorschlag des Genehmigungsplans
	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 ihrer Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (Zustandserhebungen, Datenbeschaffung, etc.) - Auswertung der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen - Zusammenstellen der zusätzlich durch zuführenden Abklärungen zur Erarbeitung des Massnahmenkonzepts
	Nutzungsvereinbarung - Entwurf Nutzungsvereinbarung	- Prüfen und ergänzen des Entwurfs Nutzungsvereinbarung - Genehmigung mit Unterschrift des Dokuments	- Erarbeiten eines Entwurfs Nutzungsvereinbarung - Auflisten der Nutzungsdauer bzw. Restnutzungsdauer für die einzelnen Objekte und Objektteile - Zustimmung mit Unterschrift des Dokuments
	Projektierung/Analyse Synthesedossier Problemanalyse - Synthese der Kosten, strategischen Optionen - Verkehrsführungen und Entwicklung des Verkehrs für die Zukunft (anstehender und nächster UPlaNS) - Variantenvergleich - Antrag Variantenwahl und weiteres Vorgehen	- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des EK - Vorgaben zur Verkehrsführung - Entscheid zur Verkehrsführung - Fachliche Begleitung bei der Auswahl der Lösungsvarianten - Entscheide über die Bewertungskriterien und deren Gewichtung - strategischer Varianten-Entscheid	- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi - Vorschläge für die Verkehrsführung während den Bauarbeiten (4/0, 3/1, etc; Umleitungen; FlaMa; etc.) - Erarbeiten von Konstruktions-, Material-, Ausrüstungs- und Umweltschutzkonzepten - Koordination der Konzepte der verschiedenen Fachbereiche - Erstellen eines Analyseberichtes - Vollzugsmöglichkeiten Umweltschutz- und Störfallvorgaben - Aufzeigen der zeitlichen / geografischen Koordination zu anderen EP und zu Projekten Dritter - Zusammenstellen der Grundlagen, Er-

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
	SoMa und ÜMa - Antrag SoMa - Antrag ÜMa	- Entscheid über SoMa und ÜMa	- Aufzeigen von SoMa - Aufzeigen von ÜMa zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit bis zur Realisierung der Massnahmen
	Projektmappe EK - 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
Kosten / Finanzierung	- 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
Termine	- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung – Realisierung)	- Festlegung der Termine	- Erstellen des Terminprogramms - Erstellen des Genehmigungsplans mit allen Verfahrensschritten
Phasenabschluss	- 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 Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Überprüfen/anpassen der Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumentenverwaltungssystem und im TD-Cost	
Beschrieb und Visualisierung	- 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)	
Kosten / Finanzierung	- Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau, Unterhalt oder Engpassbeseitigung	
Termine	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
Phasenabschluss		- 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
Organisation und Administration	- Submissionsunterlagen - Pflichtenheft Grundlagenbeschaffungen	- Vergabe von benötigten Erhebungen bzw. Untersuchungen	- Pflichtenheft für benötigte Erhebungen bzw. Untersuchungen - Submissionsunterlagen erstellen
Beschrieb und Visualisierung	- 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
Kosten / Finanzierung		- Genehmigung der Kosten	
Termine		- Erstellen des Terminplans	
Phasenabschluss		- Keine Genehmigung nötig	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- 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
Beschrieb und Visualisierung	Inventarobjektplan - 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
	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 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
	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - 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
	Projektierung/Analyse - 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 Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
	SoMa und ÜMa - Antrag SoMa - Antrag ÜMa	- Entscheid über SoMa und ÜMa	- Aufzeigen von SoMa - Aufzeigen von ÜMa zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit bis zur Realisierung der Massnahmen
	Projektmappe MK - Siehe Inhalt FHB	- Festlegen Inhaltsverzeichnis und prüfen der Projektmappe MK	- Erstellen der Projektdossiers
Kosten / Finanzierung	- 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
Termine	- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung – Realisierung)	- Festlegung der Termine	- Erstellen des Terminprogramms - Erstellen des Genehmigungsplans mit allen Verfahrensschritten
Phasenabschluss	- 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 Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- Projekthandbuch	- Gesamtprojektleitung - Leiten des PQM - Allenfalls Beizug von Prüffingenieuren - Führen eines Projektjournals - Sitzungswesen organisieren - Erstellen bzw. Aktualisieren des Projekthandbuches	- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation, der Pflichtenhefte und der Abgrenzungen aus dem Massnahmenkonzept - Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung
Beschrieb und Visualisierung	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 ihrer Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (Zustandserhebungen, Datenbeschaffung, etc.) - Auswerten der zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen
	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - Nutzungsvereinbarung - Projektbasis	- Unterschreiben der aktualisierten Nutzungsvereinbarung - Kenntnisnahme der aktualisierten Projektbasis	- Nutzungsvereinbarung und Projektbasis überprüfen und aktualisieren
	Projektierung/Analyse - allenfalls Prüfbericht	- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des MP - Kenntnisnahme allfälliger Prüfberichte und entsprechende Entscheide fällen	- Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi - Umweltschutz- und Störfallvorgaben umsetzen - Bereinigen der Konzepte nach den Entscheiden des Auftraggebers und umsetzen - Abklären der Machbarkeit komplizierter Aufgaben mit Fachleuten (z.B. Bauunternehmer) - Koordination der Projekte der verschiedenen Fachbereiche - Erstellen aller notwendigen Pläne, Nachweise und Berichte für die ausgewählte Variante - Innerhalb der dem Verkehrskonzept zugrunde gelegten Zeitperiode Einplanen aller Arbeiten im Verkehrsraum und aller Arbeiten, welche den Verkehr beeinträchtigen
	SoMa - Antrag SoMa	- Entscheid über SoMa	- Aufzeigen von SoMa
	Projektmappe MP - Siehe Inhalt FHB	- Festlegen Inhaltsverzeichnis und prüfen der Projektmappe MP	- Erstellen des Projektdossiers
Kosten / Finanzierung	- Kostenvoranschlag gemäss IC - Kostenvergleich zwischen MK und MP	- Festlegung der Kosten	- Erstellen des Vorausmasses - Erarbeiten des Kostenvoranschlags pro Inventarobjekt gemäss IC - Kostenvergleich zwischen MK und MP - Begründen von Abweichungen zur Kostenschätzung der vorangegangenen Projektstufe - Begründen der Kostenentwicklung
Termine	- Detailliertes Bauprogramm	- Festlegung der Termine	- Erarbeiten des Bauprogramms
Phasenabschluss	- Genehmigung der MP durch das ASTRA gemäss UKR	- Genehmigung der MP	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Vorschlagen einer Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumentenverwaltungssystem und im TD-Cost	
Beschrieb und Visualisierung	- 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	
Kosten / Finanzierung	- Grobe Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau oder Engpassbeseitigung	
Termine	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
Phasenabschluss		- 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
Organisation und Administration	- 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
Beschrieb und Visualisierung	- 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 Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 12

	Nutzungsvereinbarung - Entwurf Nutzungsvereinbarung	- Prüfen und ergänzen des Entwurfs Nutzungsvereinbarung	- Erarbeiten des Entwurfs Nutzungsvereinbarung
	Projektierung/Analyse - 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
	Projektmappe GP - Siehe Inhalt FHB	- Prüfen der Projektmappe GP	- Erstellen des Projektdossiers unter Berücksichtigung der massgebenden Grundlagen
Kosten / Finanzierung	- 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
Termine	- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung – Realisierung)	- Festlegung der Termine	- Aufzeigen eines realistischen Terminprogramms unter Berücksichtigung aller Verfahrensschritte
Phasenabschluss	- 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 Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- Projektorganisation	- Bestimmen des Projektleiters - Vorschlagen einer Projektorganisation - Erfassen Grunddaten ins Dokumentenverwaltungssystem und im TD-Cost	
Beschrieb und Visualisierung	- 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	
Kosten / Finanzierung	- Grobe Kostenschätzung	- Festlegen der Rubriken Ausbau oder Engpassbeseitigung	
Termine	- Grobterminprogramm mit allen Phasen	- Abschätzen bzw. Festlegen der Meilensteine	
Phasenabschluss		- 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
Organisation und Administration	- 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
Beschrieb und Visualisierung	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 DP

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	V2.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 12

	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - Nutzungsvereinbarung - Projektbasis	- Prüfen und Ergänzen der Nutzungsvereinbarung - Unterschreiben der Nutzungsvereinbarung - Kenntnisnahme und Freigabe der Projektbasis	- Überprüfen und Aktualisierung der Nutzungsvereinbarung - Erarbeiten des Entwurfs der Projektbasis
	Projektierung/Analyse - Problemanalyse - Genehmigungsplan / Liste der DP	- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des AP - Fachliche Begleitung bei der Auswahl der Lösungsvarianten - Genehmigung der technischen Lösungen (Variantenentscheid) - Freigeben des AP-Dossiers - Erstellen der Liste der DP	- Koordination der Konzepte der verschiedenen Fachbereiche - Erstellen eines Analyseberichtes - Überprüfung der Richtlinien- und Normenkonformität - Zusammenstellen der wesentlichen untersuchten Varianten mit Begründung der gewählten Lösung. - Zusammenfassen der Stellungnahmen und Entscheide der Vertreter aller regelmässig beteiligten Amtsstellen im Projektjournal - Auflisten der Bauwerke, welche einer Detailprojektgenehmigung bedürfen, als Beilage zum Genehmigungsossier - Untersuchen von Varianten und Lösungsansätzen für alle Inventarobjekte - Vorschlag Variantenentscheid - Erarbeiten der gesetzlich begründeten Massnahmen inkl. alle notwendigen FlaMa - 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 - Erarbeiten einer Umweltnotiz bei nicht UVP-pflichtigen Projekten
	Auflage	- Begleiten des Verfahrens - Durchführen der öffentlichen Auflage zusammen mit Kanton - Stellungnahme zu Einsprachen - Entscheid betreffend Projektänderungen aus Einsprachen	- Fachliche und Administrative Unterstützung des Auftraggebers bei der Durchführung des Verfahrens - Stellungnahmen zu den Einsprachen oder zu den Stellungnahmen anderer Amtsstellen - Infoveranstaltungen und Dokumentationen aller Art - Begleitung bei Sitzungen und Anlässen
	Projektmappe AP - Siehe Inhalt FHB	- Prüfen des AP-Dossiers	- Erstellen des Projektdossiers
	Weitere Unterlagen - Synthesedossier / Genehmigungsplan (falls ein EP vorhanden) - Perimeter NS: Landerwerbsplan inkl. alter und neuer Perimeter und Baulinien, Kurzbericht, Stellungnahme EP - Nutzungsvereinbarung - Projektbasis - Variantenstudie - Statische Berechnungen / Vordimensionierung	- Zustimmung zu Liste der DP - Zustimmung Perimeter NS	- Erarbeiten weiterer Unterlagen zwecks Bestätigung der technischen Machbarkeit der gewählten Lösungen und zwecks Nachvollziehbarkeit der getroffenen Entscheide - Entscheidende Sitzungsprotokolle - Variantenstudie strategische Varianten (falls sie im EK nicht gemacht wurde) - Heranziehen von Vergleichsobjekten - Statische Berechnungen / Vordimensionierung
Kosten / Finanzierung	- Kostenvoranschlag gemäss IC - Zuteilung zu den Rubriken - Kostenteiler	- Festlegung der Kosten - Kostenteiler festlegen - Durchführen eines Kosten-Controllings gemäss IC - TD-COST	- Ermitteln der Bau-, Unterhalts- und Betriebskosten gemäss IC-Weisung - Aufteilung auf die Rubriken Ausbau / Engpassbeseitigung - Kostenteiler vorschlagen - Begründen von Abweichungen zum GP
Termine	- Ablauf- und Terminplan (Projektierung - Genehmigung - Realisierung)	- Festlegung der Termine	- Aufzeigen eines realistischen Terminprogramms unter Berücksichtigung aller Verfahrensschritte
Phasenabschluss	- Rechtskräftige PGV		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Allgemeine Projektierungsleistungen	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
Organisation und Administration	- Projekthandbuch	- Gesamtprojektleitung - Leiten des PQM - Allenfalls Beizug von Prüfengeuren - Führen eines Projektjournals - Erstellung bzw. Aktualisierung des Projekthandbuchs - Sitzungswesen organisieren	- Überprüfen und Aktualisieren der Projektorganisation - Fachkoordination und Mitarbeit bei der Gesamtleitung
Beschrieb und Visualisierung	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 ihrer Vollständigkeit sowie beantragen von zusätzlichen Erhebungen bzw. Untersuchungen (geologische/geotechnische Abklärungen, Datenbeschaffung, etc.) - Auswerten der Grundlagen aus den Erhebungen bzw. Untersuchungen
	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - Nutzungsvereinbarung - Projektbasis	- Unterschreiben der aktualisierten Nutzungsvereinbarung - Kenntnisnahme und Freigabe der aktualisierten Projektbasis	- Nutzungsvereinbarung und Projektbasis überprüfen und aktualisieren
	Projektierung/Analyse - Entscheidungsgrundlagen der technischen Varianten	- Fachliche Begleitung bei der Ausarbeitung des DP - Prüfung ob die Auflagen der PGV umgesetzt wurden - Kenntnisnahme allfälliger Prüfberichte und entsprechende Entscheide fällen	- Ausarbeiten der DP unter Berücksichtigung der von der Genehmigungsbehörde verfügbten Auflagen und eines ev. Pflichtenhefts für die ökologische und gestalterische Projektierungsbegleitung - Aufzeigen der Abweichungen zu den Normen und RiLi - Umweltschutz- und Störfallvorgaben umsetzen - Abklären der Machbarkeit komplizierter Aufgaben mit Fachleuten (z.B. Bauunternehmer) - Koordination der Projekte der verschiedenen Fachbereiche - Erstellen aller notwendigen Pläne, Nachweise und Berichte für die ausgewählte Variante - Innerhalb der dem Verkehrskonzept zugrunde gelegten Zeitperiode Einplanen aller Arbeiten im Verkehrsraum und aller Arbeiten, welche den Verkehr beeinträchtigen
	Projektmappe DP - Siehe Inhalt FHB	- Festlegen Inhaltsverzeichnis und prüfen der Projektmappe DP	- Erstellen des Projektdossiers
Kosten / Finanzierung	- Kostenvoranschlag gemäss IC - Kostenvergleich zwischen AP und DP - Kostenteiler - Zuteilung zu den Rubriken	- Festlegung der Kosten	- Erstellen des Vorausmasses - Erarbeiten des Kostenvoranschlags pro Inventarobjekt gemäss IC - Kostenvergleich zw AP und DP - Begründen v Abweichungen zum AP - Kostenteiler vorschlagen - Aufteilung auf die Rubriken Ausbau / Engpassbeseitigung - Begründen der Kostenentwicklung
Termine	- Detailliertes Bauprogramm	- Festlegung der Termine	- Erarbeiten des Bauprogramms
Phasenabschluss	- 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 Projektierung	20 001-00008
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Synthesedossier (für EK und MK Projektphasen)	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 Projektierung	20 001-00008
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Synthesedossier (für EK und MK Projektphasen)	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
(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)
(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
(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
(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)
(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
(Ist-Zustand falls nötig, Normprüfung falls nötig, Konzept) | Max. 1xA4 |
| 7.2 Synthese K einschliesslich Vergleich der vorgesehenen Massnahmen mit dem EK
(Ist-Zustand falls nötig, Normprüfung falls nötig, Konzept) | Max. 1xA4 |
| 7.3 Synthese BSA einschliesslich Vergleich der vorgesehenen Massnahmen mit dem EK
(Ist-Zustand falls nötig, Normprüfung falls nötig, Konzept) | Max. 1xA4 |
| 7.4 Synthese T/G einschliesslich Vergleich der vorgesehenen Massnahmen mit dem EK
(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
(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 Projektierung	20 001-00008
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Synthesedossier (für EK und MK Projektphasen)	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	- Vereinheitlichung der Normalprofile - Normalprofil Fahrradweg (Lehnenkonstruktion) - Signalbrücken (Standort und Höhe) - Quergefälle - SABA (Sanierung, Anpassungen) - Fahrzeugrückhaltesysteme - Rohrblöcke (Standort) - Entwässerungsleitungen (Standort) - Brandschutz Leitungen (Standort) - Belagssorten - Schleppplatten	- Rohrblöcke (Standort) - Schächte (Standort) - Beleuchtung - Zentralen (Standort, Grundfläche, Energieversorgung) - Signalbrücken (dynamische Signalisation) - Ausrüstungsgrade - SABA (Energieversorgung der Anlagen) - Brandschutz	- Vereinheitlichung der Normalprofile - Fahrzeugrückhaltesysteme - Belagssorten - Vertikale Linienführung (harte Punkte) - Haltebuchten vor den Tunneln - Stapelbecken - Brandschutz Leitungen (Standort) - Rohrblöcke (Standort) - Zentralen (Standort, Grundfläche, Energieversorgung)	- XXXXXXXXXXXX - XXXXXXXXXXXX
K		- Rohrblöcke (Standort) - Schächte (Standort) - Signalbrücken (dynamische Signalisation) - Ausrüstungsgrade	- Vereinheitlichung der Normalprofile - Fahrzeugrückhaltesysteme - Vertikale Linienführung (harte Punkte) - Brandschutz Leitungen (Standort) - Rohrblöcke (Standort) - Trennwände	- XXXXXXXXXXXX - XXXXXXXXXXXX
BSA			- Rohrblöcke (Standort) - Fluchttüren inkl. Türen - Lüftung - Beleuchtung - Signalisation - Zentralen (Standort, Grundfläche, Energieversorgung) - Kommunikation und Leittechnik - Kabelanlagen - Hydrantenheizungen, SOS-Nischen - Energieversorgung der Anlagen	- XXXXXXXXXXXX - XXXXXXXXXXXX
T/G				- XXXXXXXXXXXX - XXXXXXXXXXXX

§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 Projektierung	20 001-00008
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Synthesedossier (für EK und MK Projektphasen)	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%			
Unvorgesehenes 10%		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

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00008
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Synthesedossier (für EK und MK Projektphasen)	V2.01 01.01.2019
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 7

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.

Etat au / Stand :		XX.XX.20XX		Nom du projet / Projektname				Carte d'identité projet UPlaNS / Identitätskarte UPlaNS Projekt				Pièce N° / Beilage Nr. :		XX			
ALTENTER --																	
GENERALITES / ALLGEMEINE				TRAFIC / VERKEHR - CONSTRUCTION ROUTIERE / STRASSENBAU				OBJETS D'INVENTAIRE / INVENTAROBJEKTE									
Objet / Objekte		Description / Beschreibung		Précision(s) / Präzision		Objet / Objekte		Description / Beschreibung		Précision(s) / Präzision		Objet / Objekte		Description / Beschreibung		Précision(s) / Präzision	
NB :						NB :						NB :					
Casse(s) RN / NB-Abschnitt :						Casse(s) RN / NB-Abschnitt :						Casse(s) RN / NB-Abschnitt :					
N° TO Cost / TO Cost No. :						N° TO Cost / TO Cost No. :						N° TO Cost / TO Cost No. :					
Désignation du projet / Projektbezeichnung :						Désignation du projet / Projektbezeichnung :						Désignation du projet / Projektbezeichnung :					
Canton(s) / Kantone(n) :						Canton(s) / Kantone(n) :						Canton(s) / Kantone(n) :					
Section(s) RN / NB-Abschnitt(e) :						Section(s) RN / NB-Abschnitt(e) :						Section(s) RN / NB-Abschnitt(e) :					
Tronçons partiel(s) / Teilabschnitt(e) :						Tronçons partiel(s) / Teilabschnitt(e) :						Tronçons partiel(s) / Teilabschnitt(e) :					
Commune(s) / Gemeinde(n) :						Commune(s) / Gemeinde(n) :						Commune(s) / Gemeinde(n) :					
Kilométrage d'entretien / Unterhaltskilometer :						Kilométrage d'entretien / Unterhaltskilometer :						Kilométrage d'entretien / Unterhaltskilometer :					
Longueur du tronçon / Abschnittslänge :						Longueur du tronçon / Abschnittslänge :						Longueur du tronçon / Abschnittslänge :					
Date de mise en service / Inbetriebnahme Datum :						Date de mise en service / Inbetriebnahme Datum :						Date de mise en service / Inbetriebnahme Datum :					
Phase de projet / Projektphase :						Phase de projet / Projektphase :						Phase de projet / Projektphase :					
Catégorie de projet / Projekt Kategorie :						Catégorie de projet / Projekt Kategorie :						Catégorie de projet / Projekt Kategorie :					
Vitesse(s) / Geschwindigkeit(en) :						Vitesse(s) / Geschwindigkeit(en) :						Vitesse(s) / Geschwindigkeit(en) :					
Planification prévue / geplante Planung :						Planification prévue / geplante Planung :						Planification prévue / geplante Planung :					
AP						AP						AP					
QP						QP						QP					
EK						EK						EK					
BK						BK						BK					
BP						BP						BP					
Variation / Randierung						Variation / Randierung						Variation / Randierung					
Mesures temporaires Urtail / Überbrückungsmaßnahmen Urtail :						Mesures temporaires Urtail / Überbrückungsmaßnahmen Urtail :						Mesures temporaires Urtail / Überbrückungsmaßnahmen Urtail :					
Mesures anticipées Voies / Vorabgeplante Massnahmen Voies :						Mesures anticipées Voies / Vorabgeplante Massnahmen Voies :						Mesures anticipées Voies / Vorabgeplante Massnahmen Voies :					
Mesures d'urgence Voies / Sofortmassnahmen Voies :						Mesures d'urgence Voies / Sofortmassnahmen Voies :						Mesures d'urgence Voies / Sofortmassnahmen Voies :					
Assessments importants O&B / bereits schon wesentlichen Sanierungen relevant						Assessments importants O&B / bereits schon wesentlichen Sanierungen relevant						Assessments importants O&B / bereits schon wesentlichen Sanierungen relevant					
Coste TTC / c. 10% imprévu / Kosten mit 10% und 10% unvorhergesehenes						Coste TTC / c. 10% imprévu / Kosten mit 10% und 10% unvorhergesehenes						Coste TTC / c. 10% imprévu / Kosten mit 10% und 10% unvorhergesehenes					
Maison :						Maison :						Maison :					
Base de prix / Preisskala :						Base de prix / Preisskala :						Base de prix / Preisskala :					
Eclairage / Beleuchtung von :						Eclairage / Beleuchtung von :						Eclairage / Beleuchtung von :					

Plan d'ensemble / Übersichtsplan avec jonctions / mit Anschlüssen

Plan d'ensemble / Übersichtsplan avec jonctions / mit Anschlüssen

Das Dokument im Excelformat kann unter 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.

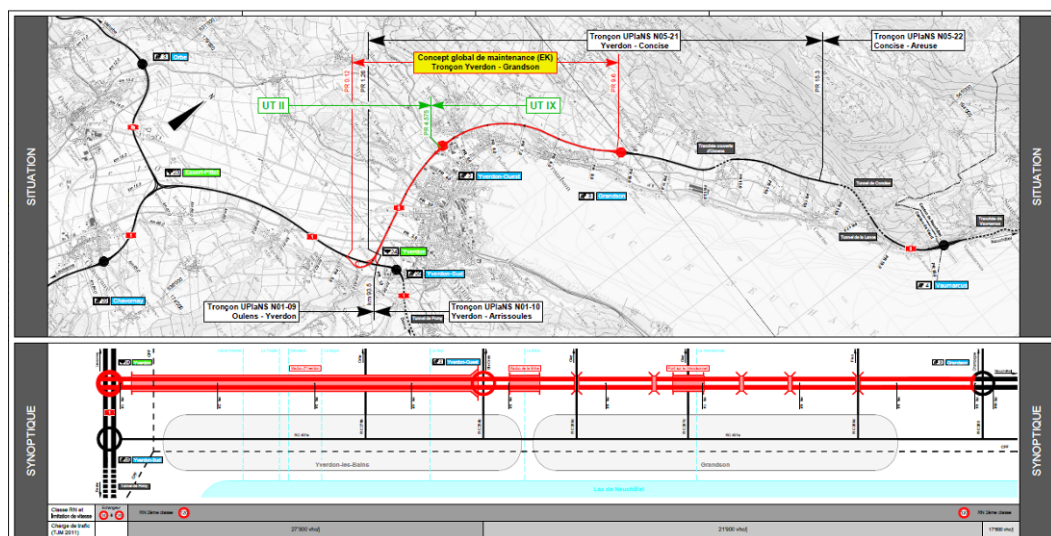
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U - K - BSA - T/G Projektierung	20 001-00008
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Synthesedossier (für EK und MK Projektphasen)	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 :

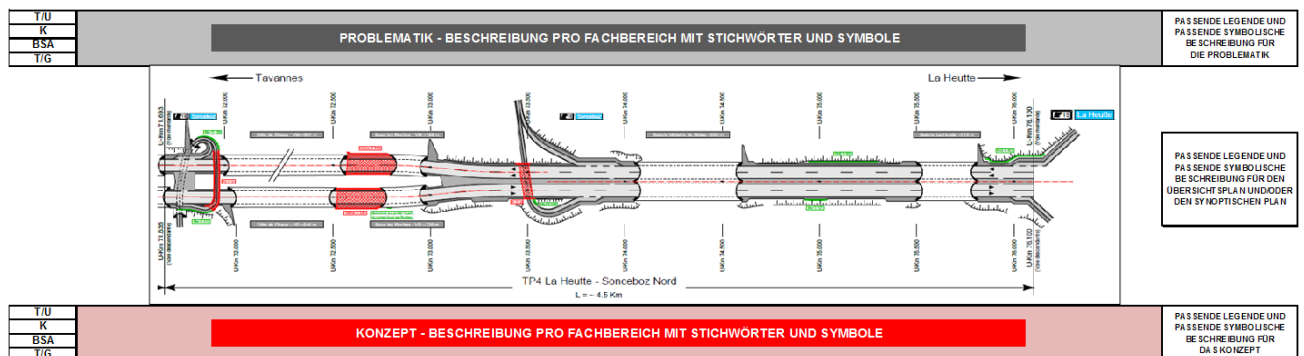
- Übersichtsplan des Projekts (1:10'000 - 1:25'000 oder passender Massstab)
- Allgemeine Hinweise des Projekts mit Legende
- Synoptischer Plan des Projekts mit schematischer Darstellung der Achse



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 Projektierung Grundlagen - Projektspezifische Grundlagen	20 001-00009
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Liste Projektspezifische Grundlagen	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	
T/U – K – BSA – T/G	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 Projektierung Grundlagen - Projektspezifische Grundlagen	20 001-00009
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Liste Projektspezifische Grundlagen	V1.00 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

	Nr Grundlagen (nicht vollständige Liste)	benötigt	Vorhanden		Bemerkungen
			Ja	Nein	
T/U – K – BSA – T/G	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 Beschriebene 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Verkehrsprognosen	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Verkehrsprognosen	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Verkehrsprognosen	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20002
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Bauwerke im Einflussbereich von Eisenbahnanlagen	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20002
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Bauwerke im Einflussbereich von Eisenbahnanlagen	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20002
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Bauwerke im Einflussbereich von Eisenbahnanlagen	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

¹ 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.⁸⁵

² Wird eine neue öffentliche Strasse an eine bestehende Nationalstrasse angeschlossen, so ist die Kostenverteilung durch die Beteiligten zu vereinbaren.

Art. 46

¹ 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.

² Die Verteilung der Kosten von Änderungen bestehender Kreuzungen zwischen Nationalstrassen und Eisenbahnen richtet sich nach den Bestimmungen des Eisenbahngesetzes vom 20. Dezember 1957⁸⁷.

Art. 47

¹ 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.

² Ist die Kostenverteilung streitig, so erlässt das Bundesamt eine Verfügung.⁸⁹ Vorbehalten bleibt die verwaltungsrechtliche Klage nach Art. 116 Buchstabe a oder b des Bundesrechtspflegegesetzes vom 16. Dezember 1943⁹⁰ bei Streitigkeiten über das Verhältnis zwischen Bund und Kantonen oder zwischen Kantonen.⁹¹

Auszug EBG Art. 25 bis 27 (Stand 1. Januar 2022)

Art. 25 Kosten¹⁶³

¹ 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.

² Die Benützung von Grund und Boden der Strasse oder der Eisenbahn an der Kreuzungsstelle ist unentgeltlich.

Art. 26 Änderung bestehender Kreuzungen¹⁶⁴

¹ 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.¹⁶⁵

² 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.

³ Artikel 25 Absatz 2 findet Anwendung.

Art. 27 Vorteilsanrechnung

¹ In allen Fällen hat jede Partei in dem Umfange an die Kosten beizutragen, als ihr aus der Umgestaltung der Anlage Vorteile erwachsen.

² 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. 27¹⁶⁶ Bauten an, über und unter der Eisenbahn

¹ 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.

² 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.

³ 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.

⁴ 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 Schutzvorrichtungen sorgen.

⁵ 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20002
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Bauwerke im Einflussbereich von Eisenbahnanlagen	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	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 oder www.neophyten.ch.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20003
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	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.

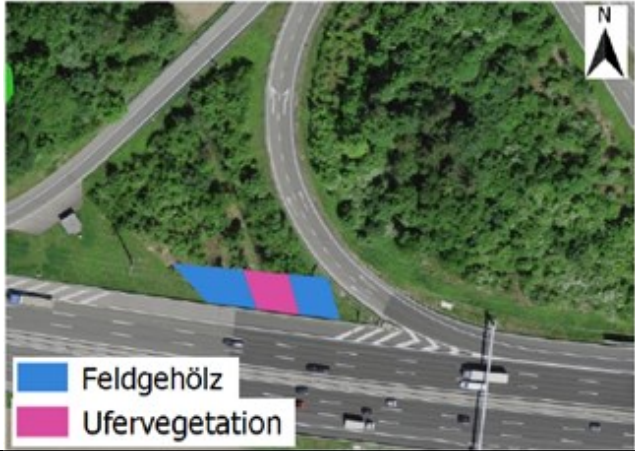
Die Massnahmenliste soll mit Massnahmenblättern ergänzt werden, wenn die detaillierte Festlegung einzelner Schritte für die konkrete Umsetzung der Umweltmassnahme respektive eine umfassende Begleitung seitens UBB notwendig ist. Unter 6.2 findet sich ein Beispiel dazu.

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 ²	
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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 11

80. Zustandserfassung Lärm (ZEL)

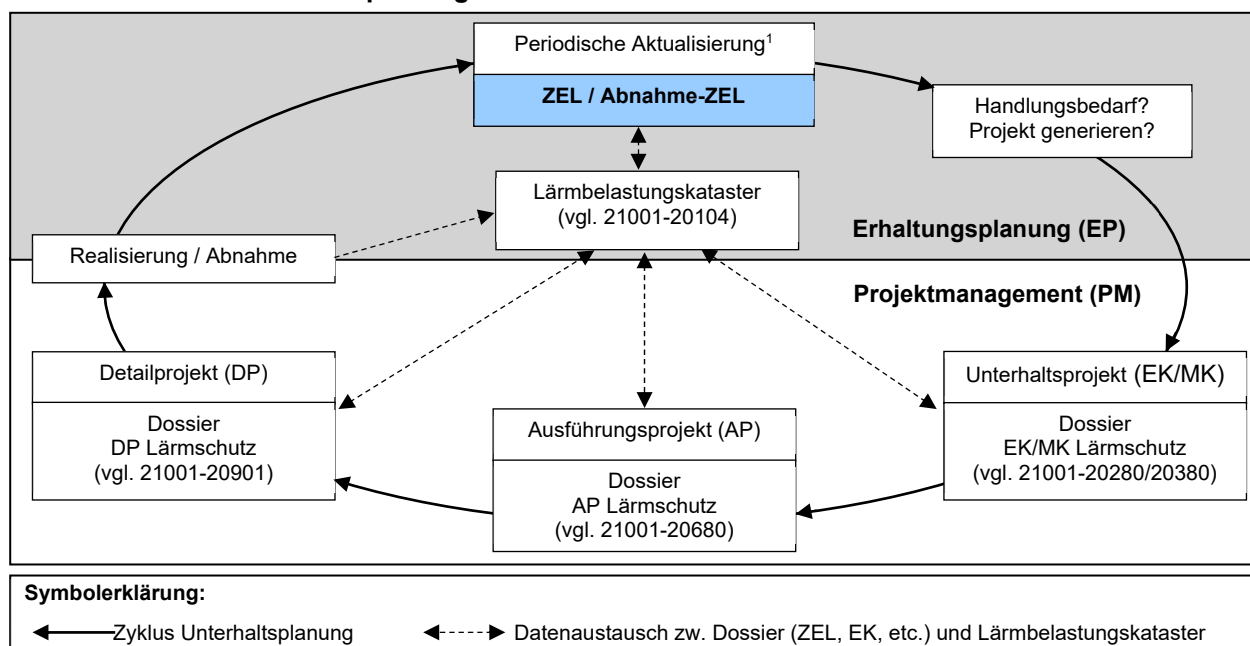
Einführung

- 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



¹ 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 11

Dossier:

- Musterdokumente zum Herunterladen: 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	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 Normprüfung¹ 4.2 Lärmbelastungstabelle IST-Zustand und Normprüfung¹ 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
	Beilagen 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 Inklusive² - Inventarobjektplan - Belagseinbauplan und Bohrkerne - Signalisations- und Markierungsplan - Bauwerksskizze Lärmschutzmassnahmen

Die grau markierten Kapitel sind ausschliesslich in Projekten mit Berechnungen mit StL86+ zu berücksichtigen.

¹ Zusätzlich zum Ist-Zustand und der Normprüfung ist der fiktive Zustand zum Zeitpunkt Normprüfung aber ohne jegliche Lärmschutzmassnahmen zu berechnen und dokumentieren (Wirkungsberechnung).

² 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	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+, 680,590</td><td>68,090</td><td>N2+, 680,590</td><td>68,090</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td></tr><tr><td>Erstsanierungsfrist:</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</td><td>2015</</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+, 680,590	68,090	N2+, 680,590	68,090	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015</
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+, 680,590	68,090	N2+, 680,590	68,090																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Erstsanierungsfrist:	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 11

80.3 Raumplanerische Grundlagen

Leistungen:

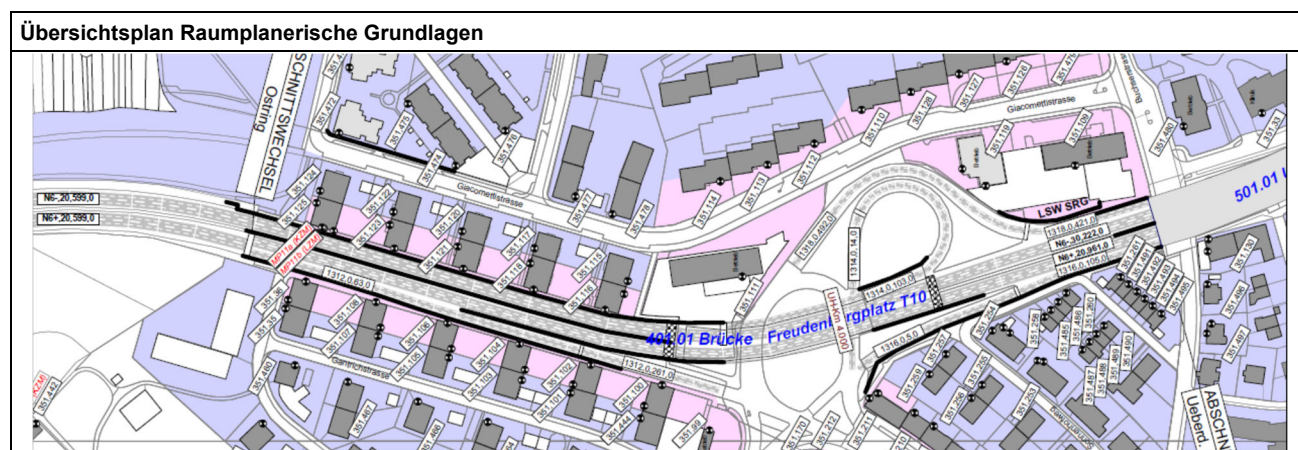
- Innerhalb des Untersuchungsperimeters sind folgende raumplanerischen Grundlagen zusammenzustellen, in das Berechnungsmodell einzugeben und in einem Übersichtsplan darzustellen:
 - Lärmempfindlichkeitsstufen ES
 - Bauzonen mit Erschliessung vor 01.01.1985 / nach 01.01.1985
 - Gebäude mit Baubewilligung 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 11

Legende / Beurteilungskriterien

Bewertung	Farbcode	Max.Bel. vorhanden	Kriterien	Erläuterungen
1 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
2 gut	rgb 200/230/30	nein	$L_r \leq IGW$	Keine Erleichterung nötig
		ja	$*L_r \leq \text{Max. Bel. und } IGW$	Erleichterung überflüssig
3 annehmbar	rgb 255/255/0	nein	-	-
		ja	$L_r \leq \text{Max. Bel. und } L_r > IGW$	Gültige Erleichterung
4 schlecht	rgb 255/125/0	nein	$L_r > IGW$	Erleichterung beantragen
		ja	$L_r > \text{Max. Bel. und } L_r > IGW$	Erleichterung neu beantragen
5 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
9 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	V2.04 01.07.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 11

80.6 Akustische Beurteilung Strassenbeläge und Bauwerke

Leistungen:

- Erstellen Übersichtsplan der akustischen Beurteilung aller Strassenbeläge und lärmrelevanten Bauwerke anhand der dafür festgelegten Kriterien:
 - Strassenbeläge (Grundlage: Belagskennwert Kb im Ist-Zustand und Planungshorizont)
 - Lärmschutzwände / -dämme (Grundlage: technischer Zustand, lärmrelevante Schäden)
 - Fahrbahnübergänge (Grundlage: Abstand zu Liegenschaften und Hörbarkeit)
 - Tunnelportale (Grundlage: Lärmerhöhung immissionsseitig, Reflexionen an Wänden)
 - Weitere Bauwerke wie z.B. Stützmauer in begründeten Fällen.

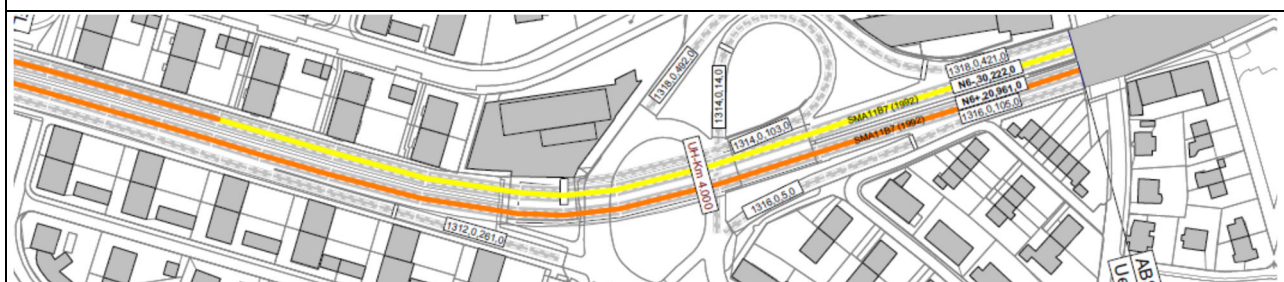
Resultat:

- Übersichtsplan akustische Beurteilung der Strassenbeläge und lärmrelevanten Bauwerke.

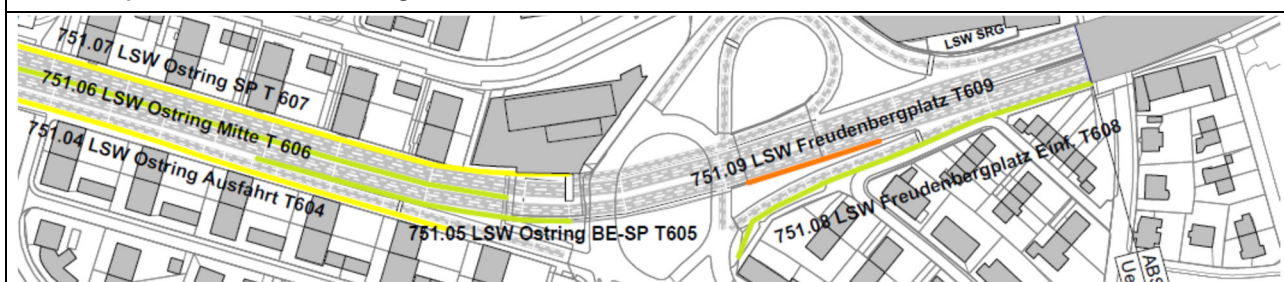
Erläuterungen:

- Mit dieser Bewertung werden die Prioritäten hervorgehoben und dadurch die Koordination mit anderen Aspekten des Strassenunterhaltes vereinfacht.
- Vorgaben für die Darstellung: siehe nachfolgende Beispiele und Legenden.

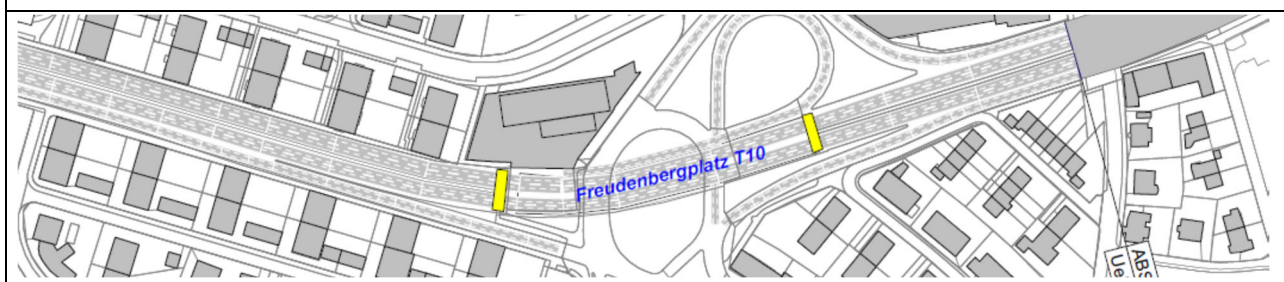
Übersichtsplan akustische Beurteilung Strassenbeläge (Ist-Zustand und Planungshorizont unterscheiden)



Übersichtsplan akustische Beurteilung Lärmschutzwände / -dämme

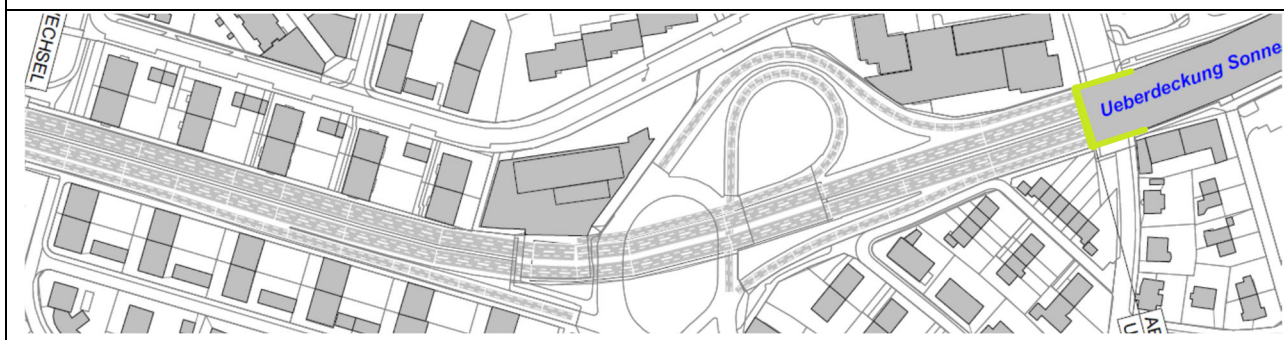


Übersichtsplan akustische Beurteilung Fahrbahnübergänge



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U – K – BSA – T/G Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	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
1 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
2 gut	Kleine Schäden mit möglichen Folgen bzgl. des Lärmschutzes	Kb messtechnisch geprüft; $-1.5 < Kb \leq 0$ dBA	Keine Impulsgeräusche	Verursacht unwesentliche Pegelerhöhung
3 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 $Lr < IGW / \text{Max. Bel.}$
4 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 $Lr > IGW / \text{Max. Bel.}$
5 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 $Lr > AW$
9 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 Technisches Merkblatt Projektierung	20 001-20004
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Zustandserfassung Lärm (ZEL)	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 Projektierung	20 001-20006
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Digitale Dossiergestaltung	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.

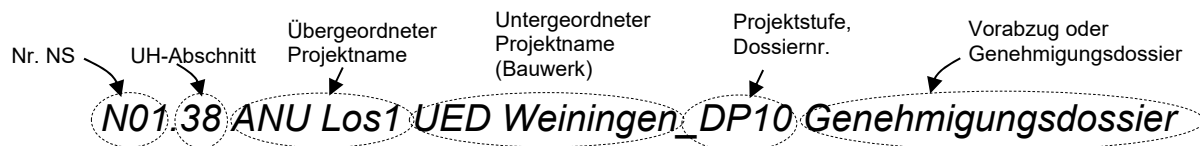
Digitales Projektdossier

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 Projektierung	20 001-20006
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Digitale Dossiergestaltung	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	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 8

1. Principales bases	1
2. Généralités	1
3. Consignes pour la vérification de la sécurité structurale d'ouvrages postérieurs à 1970	2
4. Démarche en cas d'actions dues au trafic routier	2
5. Particularités liées aux autorisations spéciales	3
5.1 Analyse de la structure porteuse et vérifications pertinents	3
5.2 Maintien des autorisations permanentes	3
5.3 Transports exceptionnels sur des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels	4
5.4 Structure des degrés de conformité pour KUBA-ST	4
5.5 Mise à jour de la base de données KUBA-ST	6
6. Déroulement de la vérification	8

1. Principales bases

- SIA 260 à 267	Normes des structures porteuses
- SIA 269	Bases pour la maintenance des structures porteuses
- SIA 269/1 à 269/8	Maintenance des structures porteuses - <i>Normes complémentaires</i>
- Documentation ASTRA n° 82001	Evaluation de ponts routiers existants avec un modèle de charge de trafic actualisé
- ASTRA-FHB TMB 22 001-20122	Modèle de base du projet (voir chap. 1.1)

2. Généralités

L'évaluation de la sécurité structurale d'ouvrages d'art existants est une tâche complexe. Alors que la compréhension des prescriptions normatives actuelles suffit pour dimensionner un nouvel ouvrage, la vérification des structures porteuses existantes nécessite des connaissances approfondies ainsi que le recours à des bases plus larges.

Le but d'une vérification statique consiste à identifier les « éléments critiques » sur la base du relevé de leur état et de l'étude des dossiers de l'ouvrage, puis à en vérifier la sécurité structurale conformément aux exigences des normes SIA en vigueur, en particulier les normes de maintenance SIA 269ss. Outre la vérification de la conformité de la sécurité structurale aux normes, on s'intéressera aussi aux réserves de sécurité effectives.

Lors d'une vérification statique, le mandataire doit préalablement présenter au spécialiste ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K) un concept ad hoc. A cet effet, il procédera en principe selon le schéma ci-après. Outre la vérification selon le point 6, les critères qui ont également une grande importance sont le contrôle de la qualité des dispositions constructives, les éventuels défauts d'exécution, l'appréciation du type de défaillances (une défaillance se repère-t-elle à l'apparition de fissures, de déformations, etc. ?) ainsi que le risque que l'élément critique a de subir une défaillance (danger d'effondrement progressif). On tiendra compte à ce propos de la norme SIA 269 chiffre 6.1.1.2.

L'objectif de cette démarche par étapes est de limiter à un minimum les mesures constructives éventuellement nécessaires. Avant toute décision d'effectuer une intervention, il y a lieu d'en évaluer sa proportionnalité.

Selon la norme de maintenance SIA 269, lors de modifications, les nouveaux éléments de structure doivent en règle générale être traités conformément aux normes SIA 260 à 267 et les éléments existants selon la norme SIA 269 ainsi que les normes SIA 269/1 à 269/8. En complément à l'article 0.1.5 de la norme SIA 269, on peut distinguer les 2 cas suivants :

- Cas 1 : un nouvel élément de structure, connecté à un ouvrage existant, dont la capacité portante dépend directement de ce dernier sera dimensionné avec les charges variables selon la norme SIA 269/1.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 8

- Cas 2 : un nouvel élément de structure, connecté à un ouvrage existant, dont la conception et la capacité portante ne dépendent pas de ce dernier sera dimensionné avec les charges variables selon la norme SIA 261.

Lors de simples remises en état, (sans modification ni agrandissement) la sécurité structurale doit être assurée en tenant compte des valeurs actualisées des actions variables conformément à la norme SIA 269/1 et au point 4 « démarche concernant les actions dues au trafic routier ». Dans des cas exceptionnels et en accord avec le spécialiste ouvrages d'art de l'OFROU (FaS-K), dans le cadre de projets de maintenance, ce principe pourra également être appliqué lors de calculs statiques de nouveaux éléments ou de systèmes porteurs modifiés (cas 1 ci-dessus par exemple).

La vérification statique comprend aussi l'évaluation sous sollicitations sismiques selon les normes en vigueur et la documentation OFROU n° 82 003.

Si la détermination du degré de conformité n'est pas explicitement exigée, il n'est pas judicieux de procéder à un calcul complet des principaux éléments porteurs d'ouvrages construits après 1970 (voir les suggestions cidessous).

3. Consignes pour la vérification de la sécurité structurale d'ouvrages postérieurs à 1970

Une vérification statique peut être ordonnée pour des "éléments critiques" d'ouvrages dimensionnés selon les normes SIA 162 (1968) et SIA 160 (1970), et qui présentent p.ex. les particularités suivantes :

- forte augmentation d'actions actualisées et de leurs effets (p.ex. pour les piliers, en raison des chocs)
- poutres précontraintes (sécurité structurale au cisaillement)
- danger de rupture fragile
- introduction indirecte des forces, porte-à-faux
- géométrie complexe
- structure porteuse présentant des dégâts ou défauts considérables

Une vérification statique peut être ordonnée pour des "éléments critiques" d'ouvrages dimensionnés selon la génération de normes SIA 1989 (resp. la révision partielle de 1993 ou ultérieure), et qui présentent p.ex. les particularités suivantes :

- actions actualisées et leurs effets ayant considérablement augmenté (p.ex. choc contre des piliers au-dessus de 1,50 m, séismes, etc.)
- sécurité structurale au poinçonnement ou au cisaillement critique
- structure porteuse présentant des dégâts ou défauts considérables
- longueurs de recouvrement et d'ancrage significativement plus grandes requises

4. Démarche en cas d'actions dues au trafic routier

Les routes nationales sont empruntées par les véhicules autorisés en libre circulation selon l'ordonnance sur les règles de la circulation routière (OCR) ainsi que souvent par des transports dits spéciaux (ST), dont la charge par essieu et le poids total peuvent dépasser les prescriptions de l'OCR, comme par exemple les grues mobiles (camions-grues). Les autorisations spéciales nécessaires à cet effet sont délivrées au nom et pour le compte de l'OFROU par la Schadenwehr Gotthard (SWG).

Pour les ouvrages servant au trafic routier, une vérification de la sécurité structurale pour les actions du trafic routier est notamment nécessaire (voir point 6 « déroulement de la vérification »). Il convient de tenir compte des particularités liées aux autorisations spéciales (point 5).

Les ouvrages anciens sont susceptibles de présenter des déficits pouvant mener à des mesures organisationnelles ou de renforcement(s).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 8

5. Particularités liées aux autorisations spéciales

En règle générale, l'évaluation de la sécurité structurale dans le cadre des autorisations spéciales (processus SOBE) s'effectue par la SWG au moyen d'un calcul comparatif sur un système équivalent statique simplifié à l'aide du logiciel KUBA-ST. Un contrôle statique individuel et détaillé exclusivement destiné à un transport spécial donné n'est effectué que dans de rares cas.

Afin de simplifier l'application du SOBE, deux instruments différents sont utilisés pour les transports spéciaux, qui varient en fonction de la catégorie de route : les autorisations permanentes et les itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels.

- **Les autorisations permanentes** se réfèrent à l'axe principal de la route nationale, y compris les ouvrages des jonctions et les voies de raccordement dans la compétence de l'OFROU.
- **Les itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels** empruntent des routes cantonales et, dans certains cas, des routes communales, et peuvent inclure des passages supérieurs au-dessus de la route nationale (dans la compétence de l'OFROU). En règle générale, la route nationale elle-même ne fait pas partie d'un itinéraire cantonal des transports exceptionnels.

Dans le cas des ouvrages des jonctions, il peut exister à la fois une autorisation permanente et un itinéraire cantonal pour convois exceptionnels.

5.1 Analyse de la structure porteuse et vérifications pertinents

Dans le cadre d'un contrôle statique selon la norme SIA 269, des vérifications sont généralement fournies pour différents états limites, charges et éléments de structure, en déterminant les degrés de conformité. Pour l'évaluation des transports spéciaux à l'aide de KUBA-ST, seules les vérifications ou les degrés de conformité qui reflètent les efforts comparables dans le système équivalent statique simplifié représenté dans KUBA-ST sont déterminants. Les conditions suivantes s'appliquent à leur détermination :

- Pour la sécurité structurale, seul l'état limite type 2 avec le trafic comme action principale est pertinent.
- En ce qui concerne les éléments de structure, seules les vérifications de la superstructure sont pertinentes pour KUBA-ST.
- Pour les structures de type pont cadre, les vérifications doivent être fournies de manière à refléter les degrés de conformité déterminants au niveau du tablier et des angles supérieurs du cadre ; les parois doivent au moins être vérifiées de manière à satisfaire aux exigences normatives ($n \geq 1$).

5.2 Maintien des autorisations permanentes

Pour le réseau routier national, des limites de charge maximales par tronçon s'appliquent aux ponts pour les autorisations permanentes. Celles-ci fixent le poids total autorisé (tonnage maximal) pour chaque véhicule et s'appliquent à l'ensemble du périmètre routier national.

Les limites de charge maximales sont enregistrées dans le géoportail sous forme d'autorisations permanentes par tronçon :

<https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/services/vehicules/autorisations-speciales/autorisations-du-rables.html>.

Les limites de charge maximales par tronçon doivent être maintenues. Toutefois, si ceci n'est pas envisageable, des restrictions transitoires doivent être coordonnées avec la SWG.

Transports spéciaux dans le cadre d'autorisations permanentes

Un transport spécial dans le cadre d'une autorisation permanente est représenté par un modèle de charge déterministe qui peut être converti en modèle de charge 1 (LM1) de la norme SIA 261 en combinaison avec des degrés de conformité.

La gestion du patrimoine de la filiale concernée (EP F) fournit pour chaque ouvrage pertinent **des degrés de conformité cibles** (ELU et éventuellement aussi ELS), qui sont déterminés sur la base du LM1 de la norme SIA 261. Sur cette base, l'auteur du projet effectue uniquement une vérification avec le modèle de charge LM1. Le modèle est appliqué de manière conséquente dans l'une des variantes suivantes pour la vérification

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 8

des tous les cas pertinents (liste exhaustive selon le tableau ci-dessous). Il n'est pas permis de modifier les coefficients α entre les différentes vérifications.

ID	Base normative	α_{q1}	α_{q2}	α_{qi}
174	SIA 261 (2003/2014/2020)	0,9	0,9	0,9
181	SIA 269/1 (2011)	0,7	0,5	0,5
182	SIA 269/1 (2011)	0,7	0,5	0,4
183	SIA 269/1 (2011)	0,7	0,5	0,7
184	SIA 269/1 (2011)	0,6	0,4	0,4
185	SIA 269/1 (2011)	0,5	0,4	0,4
186	ASTRA 82001 (2024)	0,55	0,55	0,55
187	ASTRA 82001 (2024)	0,6	0,6	0,6

La variante à utiliser est déterminée par la norme de référence de la vérification statique correspondante ou par la tâche générale à accomplir ; pour KUBA-ST, l'application uniforme de la variante choisie est impérative.

L'auteur du projet vérifie ainsi si les degrés de conformité cibles correspondant au poids maximal autorisé sur le tronçon concerné conformément à l'autorisation permanente sont atteints. Ces degrés de conformité cibles peuvent s'écarter considérablement de $n = 1$ (exigence minimale normative pour la circulation sans autorisation).

Stratégie de vérification pour les cas particuliers :

- Lorsqu'un tronçon de RN est soumis à un tonnage maximal inférieur à celui des tronçons voisins, l'auteur du projet déterminera, pour chaque ouvrage concerné situé sur l'axe du tronçon en question, les degrés de conformité cibles permettant d'atteindre le tonnage maximal des tronçons voisins. Ceci concerne également les ouvrages des jonctions.
- Lorsque les tonnages maximaux des deux tronçons adjacents d'une même RN varient, l'auteur du projet déterminera les degrés de conformité cibles qui correspondent au tonnage maximal de chaque tronçon voisin. L'auteur du projet doit fournir les deux variantes (y compris les coûts de renforcement) avec sa recommandation.

Toute décision par rapport à une augmentation du tonnage maximal d'un tronçon doit être soumise à l'approbation de la direction de l'OFROU.

Si pour un ouvrage une vérification en rapport avec les itinéraires cantonaux pour transports exceptionnels est également requise, il convient de tenir compte, en plus du LM1, du modèle de charge correspondant au type d'itinéraire (cf. point 5.3).

5.3 Transports exceptionnels sur des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels

Contrairement à un transport spécial déterministe, un transport exceptionnel (modèle de charge 3) est un modèle de charge fictif défini dans la norme SIA 261/1.

Les transports exceptionnels ne doivent être pris en compte que sur les « itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels », disponibles à l'adresse suivante : https://www.geodienste.ch/services/kantonale_ausnahmetransportrouten?locale=fr. Il se peut toutefois que certains tronçons de la RN soient répertoriés comme faisant partie des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels. Cela vaut également pour les passages supérieurs des routes nationales.

Dans le cas d'un ouvrage situé sur un itinéraire pour convois exceptionnels, une vérification doit être effectuée selon le modèle de charge 3 (type I, II ou III) de la norme SIA 261/1 et/ou selon la norme SIA 269/1, tableau 1, indice 2) pour le type III.

5.4 Structure des degrés de conformité pour KUBA-ST

Pour KUBA-ST, il convient en règle générale de déterminer et d'indiquer exactement un ensemble de quatre degrés de conformité :

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 8

n_{TM}	Degré de conformité déterminant pour l'état limite ultime en flexion
n_{TV}	Degré de conformité déterminant pour l'état limite ultime sous effort tranchant
n_{BM}	Degré de conformité déterminant pour l'aptitude au service en flexion
n_{BV}	Degré de conformité déterminant pour l'aptitude au service sous effort tranchant

L'ensemble de quatre degrés de conformité doit être livré dans son intégralité. Les degrés de conformité qui ne sont manifestement pas déterminants pour la structure considérée sont indiqués avec la valeur $n = 9$.

Dans des cas exceptionnels justifiés, des ensembles supplémentaires de quatre degrés de conformité doivent être déterminés, par exemple en cas d'effet porteur pertinent dans le sens transversal ou en cas d'évaluation supplémentaire avec un modèle de charge pour un transport exceptionnel sur des itinéraires cantonaux pour convois exceptionnels.

Lignes d'influence de la flexion et de l'effort tranchant

KUBA-ST représente la structure porteuse dans un système équivalent statique simplifié composé de plusieurs poutres à une travée. Pour la vérification, les positions de charge déterminantes pour la flexion (position de charge au milieu de la travée) et l'effort tranchant (position de charge à l'appui) sont prises en compte pour chaque poutre à une travée :

- Le degré de conformité déterminant pour la flexion est le degré de conformité le plus bas parmi les vérifications de flexion pertinentes ; on suppose généralement un comportement ductile.
- Le degré de conformité déterminant pour l'effort tranchant est le degré de conformité le plus bas parmi les vérifications de l'effort tranchant et/ou du poinçonnement ; on suppose généralement un comportement fragile.

Dans des cas particuliers, l'attribution doit être effectuée de manière cohérente en fonction de la position de charge globale déterminante (par exemple, les vérifications dans les entretoises qui, selon la position des charges de l'appui, doivent être vérifiées au cas d'effort tranchant, même si une vérification de flexion devient déterminante localement). KUBA-ST n'indique pas de degré de conformité spécifique pour la torsion ; les effets déterminants éventuels doivent être attribués à la flexion ou à l'effort tranchant, en fonction de la position de charge globale. En cas de risque de confusion, l'approche choisie doit être brièvement documentée sous forme de commentaire sur la fiche technique KUBA-ST.

Degrés de conformité de l'état limite ultime

Les degrés de conformité de l'état limite ultime (n_{TM} , n_{TV}) doivent être déterminés de manière à fournir une indication sur la charge admissible du système de la structure considérée (par exemple en tenant compte des redistributions). La vérification utilisée comme base doit être clairement définie. Si des modèles de résistance particuliers ou des formats de vérification différents sont utilisés, il convient de le documenter dans la fiche technique. Les réserves éventuelles doivent être déterminées et indiquées sous forme de degrés de conformité (également pour $n > 1$) afin que les résultats puissent être réutilisés si nécessaire pour des évaluations ultérieures (p. ex. augmentation du trafic).

Pour pouvoir être évaluées dans KUBA-ST, les valeurs de conformité doivent être calculées selon un schéma défini et documentées de manière uniforme ; les indications qualitatives (p. ex. « OK », « $n > 1$ ») ne sont pas appropriées.

Pour des raisons de cohérence, la précontrainte doit être traitée comme suit lors de la détermination des degrés de conformité : la part isostatique doit être prise en compte du côté de la résistance, la part statiquement indéterminée (contraintes) du côté de l'action.

Degrés de conformité de l'aptitude au service

Les degrés de conformité de l'aptitude au service (n_{BM} , n_{BV}) servent dans KUBA-ST à la représentation standardisée de vérifications sélectionnées au niveau de l'utilisation. En règle générale, aucune vérification de l'aptitude au service n'est effectuée pour KUBA-ST ; par conséquent, $n_{BM} = 9$ et $n_{BV} = 9$ doivent être indiqués. Toutefois, si les résultats d'une inspection ou d'une visite indiquent une surcharge due à des fissures dans le béton armé, des vérifications de contrainte sous charges au niveau d'aptitude au service doivent être effectuées pour les armatures concernées.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 8

Le degré de conformité n_{BM} est défini comme suit : $n_{BM} = C_{d,act} / E_{d,act}$, où $C_{d,act}$ est la limite d'utilisation actualisée et $E_{d,act}$ la valeur de contrôle de l'effet. La limite d'utilisation pour les contraintes dans l'acier s'applique aux cas de charge fréquents : $\sigma_s \leq f_{yd} - 80 \text{ N/mm}^2$.

Les vérifications ne doivent être effectuées que pour les armatures soumises principalement à la flexion ; aucune vérification de résistance n'est effectuée pour les étriers. Le degré de conformité n_{BV} n'est pas utilisé dans le cadre de cette vérification et doit être indiqué par $n_{BV} = 9$.

5.5 Mise à jour de la base de données KUBA-ST

Calcul comparatif par KUBA-ST

KUBA-ST repose sur une base de données dans laquelle sont enregistrés les ouvrages d'art du réseau routier national avec leurs caractéristiques statiques déterminantes (portées, largeurs de section, etc.). Sur cette base, KUBA-ST calcule d'abord les efforts résultant de la charge de la norme pour le système équivalent statique enregistré et l'utilise comme valeur de comparaison. Cette sollicitation est ensuite comparée à celle calculée pour le transport spécial (y compris le trafic d'accompagnement éventuel). Si la sollicitation résultant du transport spécial est inférieure à celle résultant de la charge de la norme, le transport spécial peut être autorisé sous réserve des autres critères d'autorisation.

Contenu de la fiche KUBA-ST

Une fiche KUBA-ST doit être créée, dans laquelle sont indiqués exclusivement les degrés de conformité définis dans la présente TMB et pertinents pour KUBA-ST. Il est supposé que le contrôle statique contienne une compilation des degrés de conformité déterminants (à des fins de contre-vérification et de traçabilité) ; cette compilation fait partie du rapport statique, mais pas de la fiche KUBA-ST.

Les résultats sont présentés de manière appropriée dans un tableau fourni par EP-F (exemple dans le tableau ci-dessous). Dans la plupart des cas, le tableau ne comprend qu'une seule entrée pour LM1. Si une évaluation supplémentaire est nécessaire en rapport avec un itinéraire de transport cantonal exceptionnel, les entrées correspondantes sont ajoutées sous forme de lignes supplémentaires. Si, à titre exceptionnel, une structure porteuse transversale est également pertinente, un tableau séparé avec des ensembles complets de degrés de conformité doit être tenu à cet effet.

ID	Norme	n_{TM}	n_{TV}	n_{BM}	n_{BV}
181	SIA 269/1 (2011) avec $\alpha_{Q1} = 0,7$; $\alpha_{Q2} = 0,5$; $\alpha_{Qi} = 0,5$	1,36	1,18	9	9
	Itinéraire cantonale des convois exceptionnels SIA 261/1 Type II 240 t / 20 t	1,12	1,04	9	9
	Passage centré				

Seules les divergences et les particularités doivent être commentées dans la fiche ; les cas standard ne font l'objet d'aucun commentaire. Un commentaire est notamment nécessaire lorsque

- des modèles de résistance particuliers ou des formats de vérification non-usuels ont été utilisés (par exemple, théorème de limite supérieure, redistribution des efforts / calcul plastique, Model Code).
- l'attribution flexion/effort tranchant n'est pas explicite en raison de la position globale de la charge (par exemple, vérifications dans les entretoises ; attribution des effets de torsion en l'absence de degré de conformité de torsion propre),
- les degrés de conformité à l'aptitude au service sont indiqués, c'est-à-dire n_{BV} et/ou $n_{BM} \neq 9$ (brève justification, par exemple observations / fissures et armature concernée).

Les résultats des étapes précédentes du projet (p. ex. MK) ne doivent pas être repris dans le tableau comme degrés de conformité pour KUBA-ST s'ils reposent manifestement sur un niveau de détail insuffisant. Dans ces cas, la fiche doit être établie, mais le tableau reste vide ; il convient plutôt de noter dans les remarques que le contrôle statique n'est pas encore définitif et que l'évaluation de l'autorisation se fonde jusqu'à nouvel ordre sur la base de calcul utilisée à l'époque.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 de 8

Fourniture de données pour KUBA-ST

Afin que les données relatives à la structure porteuse dans KUBA-ST, qui sont utilisées pour l'évaluation des transports spéciaux, puissent être mises à jour correctement, l'auteur du projet doit fournir des documents spécifiques en deux phases :

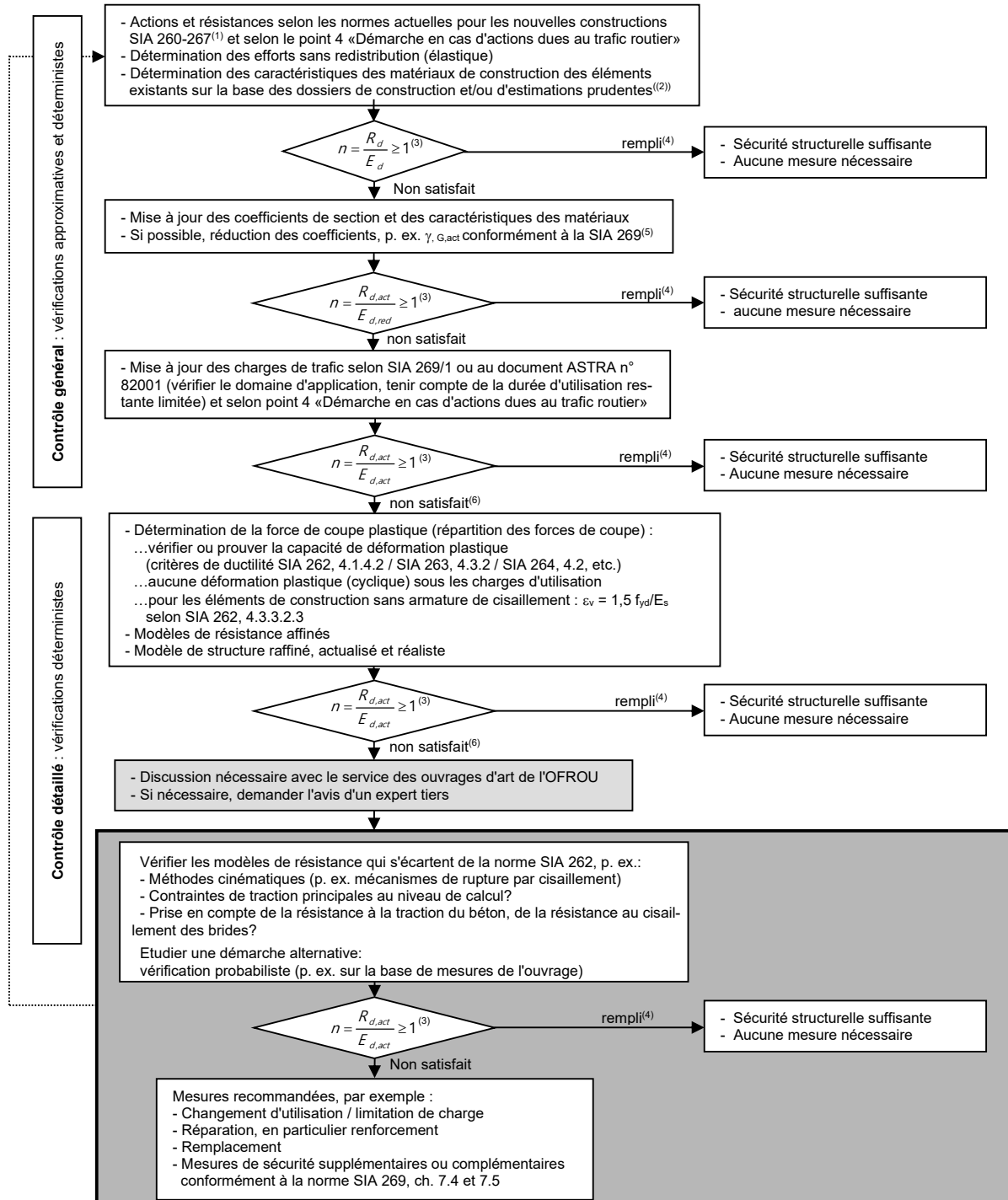
- À la fin de la phase de projet MP ou DP (1er paquet de données) : la date prévue de réalisation est indiquée afin que la SWG ait une idée du moment où les restrictions transitoires pourront être levées.
- À la fin de la phase de réalisation (2e paquet de données, conforme à l'exécution) : la date de réception des travaux est indiquée afin d'adapter les données dans KUBA-ST à l'état final et de permettre à la SWG de lever les éventuelles restrictions transitoires.

Documents spécifiques à fournir :

- Les degrés de conformité actuels, en tenant compte des éventuels renforcements, pour tous les contrôles effectués dans le périmètre du projet, à l'aide du formulaire ad hoc transmis par la filiale.
- Le rapport statique, y compris la fiche KUBA-ST, conformément aux spécifications.
- L'esquisse de l'ouvrage établie ou corrigée, conformément aux indications spécifiques de la filiale, qui permettent une saisie de l'ouvrage dans KUBA-ST.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique K (ouvrages d'art) Fiche technique Etude de projets Bases K d'études de projet	22 001-20101
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Vérification de la sécurité structurale d'ouvrages existants	V3.02 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 de 8

6. Déroulement de la vérification



⁽¹⁾ En tenant compte des documents complémentaires actuels, p. ex. Astra-RL 12008 *Choc provenant de véhicules routiers contre les ouvrages d'art*

⁽²⁾ Valeurs de contrôle conformes au concept des normes d'entretien SIA 269ff (p. ex. SIA 269/2, annexe A), mais tenir compte de la SIA 269/2, 3.1.4

⁽³⁾ 1 ou valeur de consigne communiquée par l'EP lors de la vérification conformément au point 5 « Particularités liées aux autorisations spéciales »

⁽⁴⁾ En fonction des effets (p. ex. choc ou tremblement de terre), il s'agit d'un facteur de conformité α avec des valeurs limites $< 1,0$ (α_{adm} et α_{min})

⁽⁵⁾ Valeur selon SIA 269 : $\gamma_{G,act} = 1,20$ au lieu de $\gamma_G = 1,35$ (pour GZ type 2) si les effets permanents sont actualisés selon SIA 269/1

⁽⁶⁾ Si nécessaire, mettre en œuvre des mesures de sécurité (conformément à la SIA 269, ch. 7.4)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20102
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Normkonformitätsprüfung	V1.05 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

- | | |
|----------------------------------|--|
| - SIA 269 | Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken |
| - SIA 269/1 bis 269/8 | Erhaltung von Tragwerken - <i>Ergänzende Normen</i> |
| - ASTRA-RiLi Nr. 12 001 | Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS |
| - ASTRA-RiLi Nr. 12 002 | Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS |
| - ASTRA-RiLi Nr. 12 004 | Konstruktive Einzelheiten von Brücken |
| - ASTRA-RiLi Nr. 12 008 | Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten |
| - ASTRA-Dok. Nr. 82 003 | Überprüfung der Erdbebbensicherheit bestehender Strassenbrücken |
| - ASTRA-FHB TMB Nr. 20 001-00002 | Projektierung - Kopfteil |
| - ASTRA-FHB TMB Nr. 22 001-20101 | Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke |

2. Vorgehen

- Generell sind bestehende Anlagen in der ersten Projektierungsphase eines Erhaltungsprojektes auf ihre Konformität mit den geltenden SIA- und VSS-Normen sowie den ASTRA-Richtlinien und -FHB zu prüfen (siehe FHB TMB Nr. 20 001-00002).
- Diese Prüfung erfolgt grundsätzlich schrittweise gemäss dem in der Norm SIA 269, Anhang A, beschriebenen Verfahren. Aufgrund der Besonderheit der NS-Erhaltungsprojekte sind in diesem Rahmen ebenfalls andere Fachbereiche als Tragwerke zu berücksichtigen, welche einen grossen Einfluss auf die Kunstbauten haben können. Deswegen sind diesbezüglich weitere ergänzende Hinweise aufgeführt.
- Erweist sich ein Bauwerk als nicht normkonform, sind ein Sollzustand zu definieren und die damit verbundenen Erhaltungsmassnahmen festzulegen und aufgrund ihrer Verhältnismässigkeit zu beurteilen (vgl. Norm SIA 269 Zif.5.4).
- Zuvor ist aber die allfällige Nichtkonformität eines Bauwerkes unter Berücksichtigung folgender Aspekte zu beurteilen:
 - Zustand des Bauwerkes
 - Unfallstatistik an der betroffenen Stelle
 - Restnutzungsdauer des Bauwerkes
 - Weitere in der Norm SIA 269 aufgeführte Kriterien
- Die nachfolgend aufgeführten Projektelemente dienen zur Standardprüfung der Norm- und Richtlinienkonformität, d.h. in erster Linie als Gedankenstütze in normalen Fällen. In Abhängigkeit der zu prüfenden Objekte bzw. Projekte muss die Liste je nach Bedarf ergänzt oder angepasst werden. Diese Elemente sind grösstenteils Bestandteil der Trassierung. Die entsprechenden Prüfungen können in diesem Fall direkt vom Fachdossier Trasse/Umwelt (T/U) übernommen werden.
- Die Ergebnisse der Normkonformitätsprüfung sind in Form eines synoptischen Plans (oder Tabelle) zu visualisieren.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20102
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Normkonformitätsprüfung	V1.05 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

3. Wesentliche Projektelemente zur Prüfung der Norm- und Richtlinienkonformität

- Statik (inkl. Anprall, Erdbeben und FBÜ-Verformungen)
- Fahrzeugrückhaltesystem (FZRS)
- Entwässerung
- Linienführung:
 - Horizontale Linienführung
 - Vertikale Linienführung
 - Quergefälle
 - Sichtweiten
- Lichtraumprofil (LRP):
 - Breite
 - Höhe
- Lärmschutz

4. Darstellung der Resultate

- Zur Hervorhebung der Einhaltung oder Nichteinhaltung der Normen und Richtlinien sind im zu erstellenden synoptischen Plan (oder Tabelle) Farben zu verwenden.
- Dabei gilt folgende Farblegende:
 - grün : Norm erfüllt
 - orange : Norm verletzt ⇒ Massnahmen nicht erforderlich (zu begründen und mit dem Fachspezialist Kunstbauten (FaS-K) des ASTRA abzustimmen)
 - rot : Norm nicht eingehalten ⇒ Massnahmen erforderlich (allenfalls als SoMa, VoMa oder ÜMa)
 - grau : Norm nicht überprüft

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 auf 8

1 Einführung

Der Zweck des Formulars ist es, die Ergebnisse einer vollständigen Erdbebenüberprüfung zusammenzufassen. Es soll zu jedem Erdbebenbericht beigelegt werden.

Es ist wichtig, dass das Formular nur die im Bericht aufgeführten Ergebnisse enthält. Deshalb dient es auch dazu, zu überprüfen, ob tatsächlich alle wichtigen Aspekte im Rahmen der Erdbebenüberprüfung berücksichtigt wurden.

Die Angaben zum Bauwerk müssen zwingend mit den Angaben in der KUBA-Datenbank übereinstimmen.

Das Formular wurde entworfen, um die Ergebnisse einer Erdbebenüberprüfung nach der Norm SIA 269/8 zusammenzufassen. Wenn das Formular verwendet wird, um die Ergebnisse einer älteren Überprüfung nach dem Merkblatt SIA 2018 zusammenzufassen, kann es schwierig sein, alle Felder korrekt auszufüllen. In diesem Fall ist im Abschnitt "Bemerkungen" eine entsprechende Erklärung abzugeben (siehe Kapitel 2.14).

2 Erklärungen

2.1 Titel

Inventarobjekt-Nr.:	Geben Sie die vollständige MISTRA- / BKM-Nummer an (z. B. 02.01.020.401.01).
Kuba-DB Nummer:	Geben Sie die Kuba-Nummer an
Name des Bauwerks:	Geben Sie die vollständige Bezeichnung des Inventar-Objekts (IVO) an.
Foto des Bauwerks:	Ein aktuelles Gesamtfoto des Bauwerks einfügen

2.2 Administrativ

Besitzer:	Angabe des Eigentümers gemäss der KUBA-Datenbank.
Projektverfasser des ursprünglichen Projekts:	Projektverfasser des ursprünglichen Projekts (falls bekannt)

2.3 Trasse

Kanton:	Abkürzung des Kantons, in dem sich das Objekt befindet (z. B. BE).
Gemeinde:	Name der Gemeinde, in der sich das Objekt befindet (z. B. Bern).
NS + Abschnitt:	Geben Sie die Nummer der Nationalstrasse und den Abschnitt an (z. B.: N01.01).
Kilometrierung:	Geben Sie die Kilometrierung des Objekts an (z. B.: 165.157).
Koordinaten:	Geben Sie die Koordinaten CH1903+ / LV95 in der Mitte des Objekts an. Ziel: Das Objekt auf der Karte sofort identifizieren (z. B.: 2'600'620 / 1'202'000).

2.4 Bauwerk:

Baujahr:	Geben Sie das Jahr an, in dem das Objekt gebaut wurde.
Einwirkungsnorm:	Version der Einwirkungsnorm, mit der das Objekt ursprünglich bemessen wurde.
Bauwerktyp:	Brückentyp angeben (Einfeldträger, Einfeldfolge, Durchlaufträger, Offener Rahmen, Geschlossener Rahmen, Bogen oder Gewölbe, Durchlass mit Rohr- oder Rechteck- oder Trogprofil, Schrägeilbrücke, Sprengwerk, usw.).
Bauwerksgruppe:	Hier geht es darum, Bauwerke in Gruppen von Strukturen mit vergleichbarem Erdbebenverhalten einzuteilen, nämlich: <u>Integrale Bauwerke</u>: Integrale Bauwerke stellen in der Regel kein Problem in Bezug auf Erdbeben dar. Die meisten Rahmen- und V-Stiel-Brücken gehören zu dieser Kategorie. <u>Einfache Balken</u>: In der Regel können nur die Lager kritisch sein.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 auf 8

	• <u>Mehrfeldrige Bauwerke mit einem oder mehreren festen Längslagern</u>: In der Regel können nur die kurzen Pfeiler, die Zwischenfugen, die Lager und die Fundamente kritisch sein. In den Erdbebenzonen Z1a und Z1b ist oftmals das feste Längslager kritisch, dies ist eventuell auch bezüglich der Bremskraft der Fall. • <u>Mehrfeldrige Brücken mit schwimmender Längslagerung</u> • <u>Besonders geneigte oder gekrümmte Bauwerke</u>. • <u>Mehrfeldträgerbrücken mit Zwischenfugen und Brücken mit Rampen</u>. • <u>Sonstige Bauwerke</u>.
Statische Bestimmtheit:	In diesem Feld soll beschrieben werden, ob entweder das Gesamtsystem oder Teilsysteme statisch bestimmt sind.
Länge:	Geben Sie die Länge des Bauwerks an (in der Regel: Länge zwischen den Fahrbahnübergängen).
Breite:	Geben Sie die Gesamtbreite des Bauwerks an (in der Regel: Messung von der Aussenkante bis zur Aussenkante des Überbaus).
Fläche:	Geben Sie die Gesamtfläche des Bauwerks an (in der Regel: Fläche = Länge x Breite).
Anzahl Felder:	Geben Sie die Anzahl der Felder des Bauwerks an.
Radius:	Bei gekrümmten Brücken den Radius der Brückenlängsachse angeben.
Schiefe:	Schiefe der Auflager gegenüber der Senkrechten zur Brückenlängsachse angeben.
Unterlieger:	Alle wichtigen Unterlieger auflisten (z.B.: Nationalstrasse, Kantonsstrasse, Gemeindestrasse, Fluss, Bahnlinie, usw.)
Unterhaltungspflichtiges Tragwerk:	Angabe gemäss KUBA-Datenbank, ob es sich beim Objekt um ein unterhaltungspflichtiges Tragwerk handelt.
Massnahmen:	Alle baulichen Massnahmen auflisten, die bei der Brücke realisiert wurden, inklusive Realisierungsjahr (z. B.: Ersatz der Lager (2005), Verstärkung der Querträger über den Pfeilern (2005), ...).
Beschreibung der Lager:	Geben Sie eine kurze Beschreibung der Lager. Beispiel: Schwimmende Lagerung mit Stahl-Linienkipplager und "Corroweld"-Rollenlager.
Schema des Lagerungssystems:	

2.5 Erdbebendaten

Erdbebeneinwirkung:	Hier ist anzugeben, ob die Erdbebeneinwirkung für die Überprüfung mit Hilfe der Norm SIA 261 oder einer Mikrozonierung definiert wird. Im ersten Fall ist die Version der Norm anzugeben, z. B. SIA 261 (2021). Im zweiten Fall sind die Hauptordinaten des elastischen Antwortspektrums im Abschnitt "Bemerkungen" anzugeben (siehe Kapitel 2.14).
Erdbebenzone:	Geben Sie die Erdbebenzone gemäss der Norm SIA 261 an. Im Falle einer Mikrozonierung sind die Hauptordinaten des elastischen Antwortspektrums im Abschnitt "Bemerkungen" anzugeben (siehe Kapitel 2.14).
Baugrundklasse:	Geben Sie die Baugrundklasse des Fundaments gemäss der Norm SIA 261 an.
Bauwerksklasse:	Geben Sie die Bauwerksklasse (BWK) gemäss der Norm SIA 269/8 Tabelle 1 an. Es ist zu beachten, dass ASTRA-Brücken in der Regel mindestens der Bauwerksklasse II-i zuzuordnen sind. Brücken gehören der Bauwerksklasse III an, wenn:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 auf 8

	- Die Brücke wird aktiv und in der Absprache mit dem Bauherrn in der Bauwerksklasse III eingestuft; - Die Brücke beim Einstürzen eine «Lifeline» unterbrechen würde. Die Festlegung der «Lifelines» obliegt den Kantonen in Absprache mit dem Bauherrn.
BWK-Begründung:	Wenn die Bauwerksklasse nicht der Bauwerksklasse II-i entspricht, legen Sie bitte den Nachweis vor.

2.6 Verhältnismässigkeitsdaten

Restnutzungsdauer:	Geben Sie die vereinbarte (SIA 269/8 + ASTRA 82003) und in der Nutzungsvereinbarung (NV) erwähnte Restnutzungsdauer an. Diese wird in Absprache mit dem Bauherrn festgelegt, wobei mögliche strategische Entscheidungen berücksichtigt werden.
DTV/Datum:	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Objekts und Datum.
BSW- Ersatzwert des Bauwerks:	Geschätzter Ersatzwert des Bauwerks BSW [in Franken], ermittelt gemäss Norm SIA 269/8 Anhang E.2 + E.3.

2.7 Qualitative Erdbebensicherheit

Erdbebenzone:	Wiederholen Sie die Erdbebenzone aus Kapitel 2.5 und bewerten Sie sie in Bezug auf die Erdbebensicherheit der Brücke.
Baugrundklasse, Bodenverflüssigung, Hangrutschung:	Wiederholen Sie die Baugrundklasse aus Kapitel 2.5. Beschreiben Sie dazu die Situation bezüglich Bodenverflüssigung und Hangrutschung. Alle diese Aspekte sind in Bezug auf die Erdbebensicherheit der Brücke zu bewerten.
Tragwerksverhalten (duktil, nicht duktil):	Angabe, ob das Tragwerksverhalten duktil oder nicht-duktil im Sinne der Normen SIA 262 Ziffer 4.3.9, SIA 263 Ziffer 4.9.1 oder SIA 264 Ziffer 4.5.4 ist, und Bewertung im Hinblick auf die Erdbebensicherheit der Brücke.
Foundation (Flache / tiefe Fundamente, unterschiedlicher Baugrund ...):	Beschreiben Sie die Bedingungen der Fundamente, sowohl in Bezug auf das Tragwerk als auch auf den Baugrund, und bewerten Sie diese in Bezug auf die Erdbebensicherheit der Brücke. Erdbebenaspekte sollten vorrangig behandelt werden.
Unterbau (Widerlager, Pfeiler, Steifigkeitsunterschiede, ...):	Beschreiben Sie die Pfeiler und Widerlager und bewerten Sie sie in Bezug auf die Erdbebensicherheit der Brücke.
Lagerungssystem in Längsrichtung (fest, schwimmend, Blockierungselemente Horizontalkräfte / Erdbeben Anschlag, Zuelemente, ...):	Übernehmen Sie das Lagersystem aus Kapitel 2.4 und bewerten Sie es im Hinblick auf die Erdbebensicherheit.
Lagerungssystem in Querrichtung (fest, schwimmend, Blockierungselemente Horizontalkräfte / Erdbeben Anschlag, Zuelemente, ...):	Übernehmen Sie das Stützsystem aus Kapitel 2.4 und bewerten Sie es im Hinblick auf die Erdbebensicherheit.
Überbau	Beschreiben Sie den Überbau und bewerten Sie ihn in Bezug auf die Erdbebensicherheit der Brücke.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 auf 8

(Typ, Krümmung, Schräge, Dehnungs- und Zwischenfugen, Gerbergelenke, ...):	
Sekundäre Bauteile (Signalmaße und -portale, Beleuchtungskandelaber, ...):	Führen Sie alle Erdbeben relevanten sekundären Bauteile auf und bewerten Sie sie in Bezug auf die Erdbebensicherheit der Brücke.
Andere Aspekte (Rampen, Gasleitungen, ...):	Nennen Sie andere Erdbeben Aspekte, die nicht von den vorherigen Kriterien abgedeckt werden, und bewerten Sie diese.

Beispiel:

Qualitative Erdbebensicherheit	Kriterien	Beschreibung	Bewertung
	Erdbebenzone:	Z3b	Ungünstig
	Baugrundklasse, Bodenverflüssigung, Hangrutschung:	Baugrundklasse B, kein Bodenverflüssigungspotenzial, keine Hangrutschung	Günstig
	Tragwerksverhalten (duktil, nicht duktil):	Nicht duktil.	Ungünstig
	Fundation (Flache / tiefe Fundamente, unterschiedlicher Baugrund ...):	Flachfundation auf homogenem tragfähigem Baugrund.	Günstig
	Unterbau (Widerlager, Pfeiler, Steifigkeitsunterschiede, ...):	Massive Pfosten aus Stahlbeton mit sehr unterschiedlichen Höhen. Widerlager gut im Baugrund eingebettet	Eher ungünstig
	Lagerungssystem in Längsrichtung (fest, schwimmend, Blockierungselemente Horizontalkräfte / Erdbeben Anschlag, Zuelemente, ...):	Schwimmende Lagerung mit Stahl-Linienkipplager und Corroweld Rollenlager	Eher günstig
	Lagerungssystem in Querrichtung (fest, schwimmend, Blockierungselemente Horizontalkräfte / Erdbeben Anschlag, Zuelemente, ...):	Feste Lagerung auf jeder Stütze und Widerlager	Eher günstig
	Überbau (Typ, Krümmung, Schräge, Dehnungs- und Zwischenfugen, Gerbergelenke, ...):	Gerader Durchlaufträger ohne Dilatations- und Zwischenfugen	Eher günstig
	Sekundäre Bauteile (Signalmaße und -portale, Beleuchtungskandelaber, ...):	Signalportal	Eher ungünstig
	Andere Aspekte (Rampen, Gasleitungen, ...):	Angehängte Rampe nahe Brückenmitte	Eher ungünstig

2.8 Quantitative Erdbebensicherheit erforderlich ja/nein

Ja ☐ / Nein ☐

Nachweis:	Quantitative Erdbebensicherheit ist nicht erforderlich für Bauwerke, die keine statischen Nachweise erfordern, wie z. B. integrale Brücken, die in der Regel keine
-----------	--

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 auf 8

	Probleme mit Erdbeben verursachen. Die meisten Rahmen- und V-Stiel-Brücken gehören zu dieser Kategorie. Gemäss den Ziffern 4.4.1.2 und 4.4.1.3 der Norm SIA 260 kann auf Prüfungen verzichtet werden, wenn feststeht, dass sie nicht massgebend sein werden, oder wenn nachgewiesen wird, dass die entsprechenden Anforderungen von untergeordneter Bedeutung sind oder durch konstruktive oder ausführungstechnische Massnahmen erreicht werden können. In Ziffer 5.1.1 der Norm SIA 269 wird explizit darauf hingewiesen, dass die Grundsätze der Tragwerksanalyse (Ziffer 3.1 ff.) und der Überprüfung (Ziffer 4.4.1 ff.) gemäss der Norm SIA 260 auch für bestehende Tragwerke gelten. Zudem ist zu präzisieren, dass gemäss Norm SIA 269 sowohl bei der allgemeinen Kontrolle (Ziffer 6.1.3) als auch bei der detaillierten Kontrolle (Ziffer 6.1.4) grundsätzlich qualitative und quantitative Analysen möglich sind. Die Unterscheidung bezieht sich vielmehr in erster Linie auf die Abgrenzung der zu untersuchenden Bauelemente und der angewandten Analysemethoden.
--	--

2.9 Quantitative Erdbebensicherheit

Berechnungsverfahren:	Geben Sie eine kurze Beschreibung verwendeten Tragwerksmodells und Berechnungsverfahrens an.
Tragwerk in Längsrichtung:	Minimaler Erfüllungsfaktor des Tragwerks in Längsrichtung angeben.
Tragwerk in Querrichtung:	Minimaler Erfüllungsfaktor des Tragwerks in Querrichtung angeben.
Lager (Kraft / Bewegung):	Kleinsten Erfüllungsfaktor in Bezug auf Widerstand und Verformungsvermögen der Lager angeben. Sollen die Lager sowohl in Längs- als auch in Querrichtung kritisch sein, dann sollten Erfüllungsfaktoren in beiden Richtungen angegeben werden.
Fahrbahnübergänge:	Mindestkonformitätsfaktor in Bezug auf die Verformungsfähigkeit von Fahrbahnübergängen bei Bauwerksklasse III angeben.
Absturzsicherung:	Geben Sie den Erfüllungsfaktor gegen Absturz an.
Sekundäre Bauteile:	Falls vorhanden, minimaler Erfüllungsfaktor bei den sekundären Bauteilen angeben.
Verhaltensbeiwerte q:	Verhaltensbeiwerte angeben, die zur Überprüfung der verschiedenen Bauteile angewendet wurden. Typischerweise werden für Lager und für die Gesamttragwerk unterschiedliche Verhaltensbeiwerte verwendet.

Beispiel:

Quantitative Erdbebensicherheit	Berechnungsverfahren: Antwortspektrenverfahren an einem 3D-Modell Erfüllungsfaktoren α_{eff} , massgebende Bauteile im Ist-Zustand. Verwendete Berechnungsverfahren und Verhaltensbeiwerte:	
	Tragwerk in Längsrichtung: $\alpha_{eff} = 0.51$	Bestimmend: Biegeversagen der Stützen
	Tragwerk in Querrichtung: $\alpha_{eff} = 0.73$	Bestimmend: Versagen der Pfeilerfundamente
	Lager (Kraft / Bewegung): $\alpha_{eff} = 0.15/0.75$	Bestimmend: Versagen der Kipplager auf S3 in Längsrichtung / Lager auf WL Süd
	Fahrbahnfugen: $\alpha_{eff} = 0.80$	Bestimmend: Widerlager Südseite

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 auf 8

Absturzsicherung: $\alpha_{\text{eff}} = 1.82$ Bestimmend: Widerlager Südseite
 Sekundäre Bauteile: $\alpha_{\text{eff}} = 1.78$ Bestimmend: Versagen der Verankerung im Brückenüberbau
 Verhaltensbeiwerte q: Auflager: q=1.5. Gesamte Struktur: q=2.0

2.10 Kriterien für die Beurteilung der Notwendigkeit von Ertüchtigungsmassnahmen

Die Kriterien zur Beurteilung der Notwendigkeit von Massnahmen gemäss der ASTRA-Dokumentation 82003 [1] werden hier zusammengefasst. Dieser Abschnitt sollte nicht geändert werden.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Wenn es Handlungsbedarf gibt und Ertüchtigungsmassnahmen betrachtet werden, dann sollte das Ziel der Ertüchtigung immer $\alpha_{\text{int}} \geq 1.0$ sein.
- Bei Massnahmen, die zu einem $\alpha_{\text{int}} > \alpha_{\text{min}}$ führen, muss die Verhältnismässigkeit beurteilt werden.
- Wenn $\alpha_{\text{eff}} < \alpha_{\text{min}}$, ist eine Massnahme zwingend erforderlich, um die Mindestsicherheit zu gewährleisten ($\alpha_{\text{int}} \geq \alpha_{\text{min}}$). Angesichts des Aufwands zur Erfüllung dieser Mindestsicherheitsanforderung ist es angebracht zu prüfen, ob $\alpha_{\text{int}} = 1$ mit verhältnismässigen Massnahmen erreicht werden kann (ASTRA 82003 [1] Kap. 8.4).

2.11 Umsetzung von Ertüchtigungsmassnahmen

In diesem Abschnitt sollten die untersuchten Massnahmen zusammengefasst werden. In der Regel sollten alle Massnahmen aufgelistet werden, bis $\alpha_{\text{int}} \geq 1.0$ erreicht ist. Im Fall von BWK II-i und einem aktuellen Stand mit $\alpha_{\text{eff}} < \alpha_{\text{min}}$, reicht es aus, die Massnahmen aufzulisten, bis $\alpha_{\text{int}} \geq \alpha_{\text{min}}$ erreicht ist.

In Bezug auf die Gesamtkosten für Erdbebensicherheitsmassnahmen ist Folgendes zu beachten:

- Als Kosten sind grundsätzlich die sicherheitsrelevanten Investitionskosten SIC_M gemäss SIA 269/8 Ziffer 10.7.4 anzugeben. Zu diesem Zweck werden nur die Kosten angegeben, die durch die Erdbebensicherheitsmassnahme generiert werden, inklusive der entsprechenden Planungskosten. Andere Kosten, wie z.B. für Installationen oder Verkehrsmanagement, sind grundsätzlich nicht zu berücksichtigen (Unter der Voraussetzung, dass die Arbeiten mit anderen notwendigen Instandsetzungsarbeiten kombiniert werden).
- Angesichts der Tatsache, dass Erdbebensicherheitsmassnahmen in den meisten Fällen im Rahmen von Erhaltungsprojekten durchgeführt werden, können grosse Kostenposten wie Baustelleneinrichtungen oder das Baustellenverkehrsmanagement auf die übrigen Massnahmen abgewälzt werden.
- Aus diesem Grund sollte die Verhältnismässigkeit von Erdbebensicherheitsmassnahmen in der Regel allein auf der Grundlage der Baukosten des Eingriffs unter Hinzuziehung der relevanten Planungskosten überprüft werden.
- Werden Massnahmen zur Erdbebensicherheit hingegen unabhängig von einem anderen Vorgehen, können die gesamten sicherheitsrelevanten Investitionskosten deutlich höher ausfallen.

Beispiel:

Umsetzung von	Vorheriger Zustand	Massnahmen	Kosten	Massnahmenbe darf und Zeit bis	Späterer Zustand
---------------	--------------------	------------	--------	--------------------------------	------------------

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 auf 8

Ertüchtigungs- massnahmen	zum Eingreifen T_{int}				
Ist-Zustand $\alpha_{eff} = 0.15$	MP1-Massnahmenpaket: Ersatz der festen Lager in Längsrichtung	ca. 200 kCHF	Ja, keine Einschränkungen n / $T_{int} : 5$ Jahre	MP1 umgesetzt $\alpha_{int} = 0.51$	
MP1 umgesetzt $\alpha_{eff} = 0.51$	MP2- Massnahmenpaket: Stützenverstärkung	ca. 300 kCHF	Ja, weil verhältnismässig $T_{int} : \text{Bei einer}$ Umgestaltung/ Instandsetzung	MP2 umgesetzt $\alpha_{int} = 0.68$	
MP2 umgesetzt $\alpha_{eff} = 0.68$	MP3- Massnahmenpaket: Verstärkung der Fundamente Ersetzatz von allen Lagern und Fahrbahnübergängen	ca. 3'500 kCHF	Nein, nicht Verhältnismässig	MP3 umgesetzt $\alpha_{int} \geq 1.0$	

2.12 Empfehlung

In diesem Abschnitt sollte eine Empfehlung angegeben werden, was mit dem Bauwerk zu tun ist.

Beschreibung: Bei den Empfehlungen "Weitere Untersuchungen" oder "Verstärkung der Struktur" sollte angegeben werden, was noch zu tun ist.

Präventive Massnahmen: Gibt es Präventivmassnahmen, die nach einem Erdbeben ausgelöst werden können, um die Brückenbefahrbarkeit schnell wiederherzustellen, ggf. mit Einschränkungen?

Beispiel:

Empfehlung:	☐ Erledigt, IST-Zustand belassen	☐ Weitere Untersuchungen	☒ Verstärkung der Struktur	☐ Bauwerk ersetzen	☐ Andere
Beschreibung:	Ersatz der Lager und der Fahrbahnübergänge. Präventive Massnahmen: Die Befahrbarkeit der Brücke bei $v_{max} = 40\text{km/h}$ kann mithilfe von Stahlplatten schnell wiederhergestellt werden.				

2.13 Risiken/Chancen

In diesem Abschnitt sollen mögliche Risiken und Chancen beschrieben werden.

Beispiel:

Risiken / Chancen:	Die vorgeschlagenen Massnahmen sollten im Rahmen des anstehenden Erhaltungsprojekts durchgeführt werden. Die Erdbebensicherheit der Eisenbahnbrücke in unmittelbarer Nähe muss ebenfalls überprüft werden, da ein Versagen der Eisenbahnbrücke Auswirkungen auf das vorliegende Objekt haben könnte.
--------------------	---

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20103
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Formular Erdbebenberprüfung : Anweisungen	V1.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 auf 8

Ein Erdbeben könnte Steinschlag aus dem darüberliegenden Hang verursachen. Diese Gelegenheit soll mit den zuständigen kantonalen Behörden abgeklärt werden

2.14 Bemerkungen

In diesem Abschnitt können Sie wichtige Hinweise zu allen anderen Abschnitten verfassen.

2.15 Verfasser (Firma/Name) / Bericht Nr. / Datum

Dieser Abschnitt sollte den Verfasser (Name des Büros und des/der Erdbebeningenieur(e) sowie den Namen und das Datum des Berichts, der die vollständige Erdbebenüberprüfung der Brücke darstellt, enthalten.

2.16 Verteiler

Dieser Abschnitt dient dazu, die Verteilerliste für das Formular zu erstellen.

Dieses Formular ist unter der Rubrik Dokumente in der Kuba-DB-Datenbank einzufügen.

2.17 Beilage

Dem Formular ist ein A4-Blatt (beidseitig) beizufügen, auf dem mindestens die Lage, die Ansicht (oder der Längsschnitt), der Querschnitt (Skizze des Bauwerks), das Schema der Lager und Fotos angegeben sind.

Andere wichtige Dokumente, wie z. B. Stellungnahmen von Erdbebenexperten, sollten ebenfalls beigefügt werden.

3 Verweise

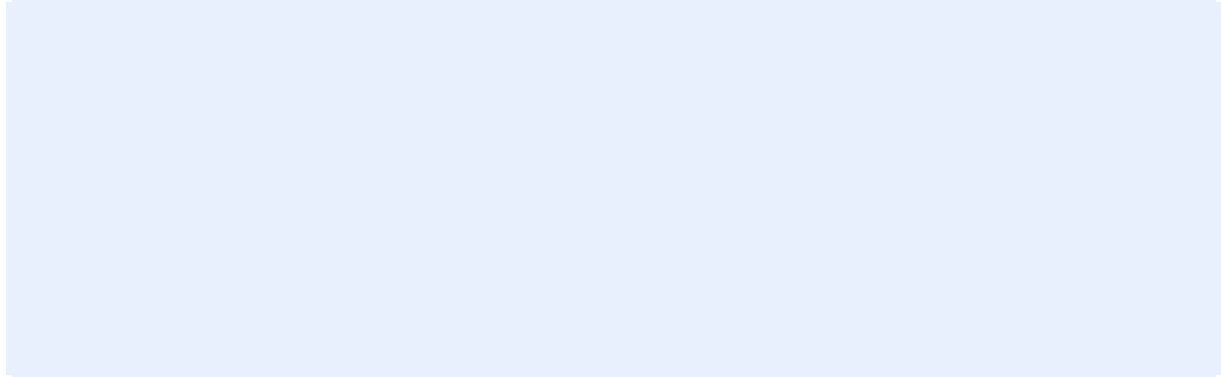
- [1] ASTRA-Dokumentation 82003 Beurteilung der Erdbebensicherheit bestehender Strassenbrücken (2023 V2.11)



Inventarobjekt-Nr.: xx.xx.xx.xxxx **Kuba-DB Nummer:**

Name des Bauwerks:

Foto des Bauwerks:



[GRAU Optionale Antworten (ausser wenn für den Betrieb notwendig)]

Administrativ:	Besitzer:	...	Projektverfasser des ursprünglichen Projekts:		...	
Trassee:	Kanton:	...	Gemeinde:		...	
	NS + Abschnitt:	...	Kilometrierung:		...	
	Koordinaten:	...	...	...	...	
Bauwerk:	Baujahr:	...	Einwirkungs-norm:	...	Bauwerktyp:	...
	Bauwerks-gruppe:	...	Statische Be-stimmtheit:		...	
	Länge:	...	Breite:	...	Fläche:	...
	Anzahl Felder:	...	Radius:	...	Schiefe:	...
	Unterlieger:	...	☐ Unterhaltspflichtiges Tragwerk:			
	Massnahmen:	...				
	Beschreibung der Lager:	...				
	Schema des Lagerungssys-tems:					
Erdbebenda-ten:	Erdbebeneinwir-kung:	...	Erdbeben-ze:	...	Baugrundklasse:	...
	Bauwerksklasse (BWK):	...	BWK-Begrün-dung:	...		



Verhältniss- mässigkeitsda- ten:	Restnutzungsdauer (NV):	...	DTV / Jahr:	...	
	BSW- Ersatzwert des Bauwerks: (SIA 269/8 Anhang E.2, E.3:	...			

Qualitative
Erdbebensi-
cherheit

Kriterien	Beschreibung	Bewertung
Erdbebenzone:	...	...
Baugrundklasse, Bodenverflüssigung, Han- grutschung:	...	...
Tragwerksverhalten (duktil, nicht duktil):	...	...
Foundation (Flache / tiefe Fundamente, unterschiedli- cher Baugrund ...):	...	...
Unterbau (Wiederlager, Pfeiler, Steifigkeitsunter- schiede, ...):	...	...
Lagerungssystem in Längsrichtung (fest, schwimmend, Blockierungselemente Hori- zontalkräfte / Erdbeben Anschlag, Zugele- mente, ...):	...	...
Lagerungssystem in Querrichtung (fest, schwimmend, Blockierungselemente Hori- zontalkräfte / Erdbeben Anschlag, Zugele- mente, ...):	...	...
Überbau (Typ, Krümmung, Schräge, Dehnungs- und Zwischenfugen, Gerbergelenke, ...):	...	...
Sekundäre Bauteile (Signalmaste und -portale, Beleuchtungs- kandelaber, ...):	...	...
Andere Aspekte (Rampen, Gasleitungen, ...):	...	...



Quantitative
Erdbebensi-
cherheit erfor-
derlich ja/nein

Ja ☐ / Nein ☐ Nachweis:

Quantitative
Erdbebensi-
cherheit

Berechnungsverfahren:

Erfüllungsfaktoren α_{eff} , massgebliche Bauteile im Ist-Zustand. Verwendete Berechnungsverfahren und Verhaltensbeiwerte:

Tragwerk in Längsrichtung:	$\alpha_{\text{eff}} = \dots$	Bestimmend:	$\dots$
Tragwerk in Querrichtung:	$\alpha_{\text{eff}} = \dots$	Bestimmend:	$\dots$
Lager (Kraft / Bewegung):	$\alpha_{\text{eff}} = \dots / \dots$	Bestimmend:	$\dots / \dots$
Fahrbahnübergänge:	$\alpha_{\text{eff}} = \dots$	Bestimmend:	$\dots$
Absturzsicherung:	$\alpha_{\text{eff}} = \dots$	Bestimmend:	$\dots$
Sekundäre Bauteile:	$\alpha_{\text{eff}} = \dots$	Bestimmend:	$\dots$
Verhaltensbeiwerte q:	$\dots$		

Kriterien für
die Beurteilung
der Notwen-
digkeit von Er-
tüchtigungs-
massnahmen

Ist-Zustand

Ziel der Ver-
stärkung

Kosten

Massnahmen-
bedarf und Zeit
bis zum Eingrei-
fen T_{int}

Handlungsbe-
darf 1. Priori-
tät
 $\alpha_{\text{min}} = 0.40$ für
BWK II-i und
BWK III

$\alpha_{\text{eff}} < \alpha_{\text{min}}$

$\alpha_{\text{int}} \geq \alpha_{\text{min}}$

Keine Beschränkung

Gem. Abspra-
che ASTRA

Handlungsbe-
darf 2. Priori-
tät
(BWK II-i*,
III**)

$\alpha_{\text{min}} \leq \alpha_{\text{eff}} < 0.7^* (0.8)^{**}$

$\alpha_{\text{int}} \geq 1.0$

Verhältnismässigkeit der Mass-
nahmen für Personen und Infra-
strukturfunktion

Typischerweise
bei Erhaltungs-
projekten (EP)

3. Priorität,
bzw. kein
Handlungsbe-
darf

wenn $\alpha_{\text{eff}} \geq 0.7$ (für BWK II-i, 0.8 für BWK III. Erfahrung zeigt, dass es dabei kaum Massnahmen gibt, die verhältnismässig sind).

α_{min} : Mindesterfüllungsfaktor

Umsetzung
von Er-
tüchtigungs-
mass-
nahmen

Vorheriger
Zustand

Massnahmen

Kosten

Massnahmenbe-
darf und Zeit bis
zum Eingreifen T_{int}

Späterer
Zustand

Ist-
Zustand
 $\alpha_{\text{eff}} = \dots$

MP1-Massnahmenpaket:
.....

ca. $\dots$ kCHF

$\dots$

MP1 umge-
setzt
 $\alpha_{\text{int}} = \dots$

MP1 um-
gesetzt
 $\alpha_{\text{eff}} = \dots$

MP2- Massnahmenpaket:
.....

ca. $\dots$ kCHF

$\dots$

MP2 umge-
setzt
 $\alpha_{\text{int}} = \dots$

MP2 um-
gesetzt
 $\alpha_{\text{eff}} = \dots$

MP3- Massnahmenpaket:
.....

ca. $\dots$ kCHF

$\dots$

MP3 umge-
setzt
 $\alpha_{\text{int}} = \dots$



Empfehlung:	☐ Erledigt, IST-Zustand belassen	☐ Weitere Untersuchungen	☐ Verstärkung der Struktur	☐ Bauwerk ersetzen	☐ Andere:
	Beschreibung:	Präventive Massnahmen:			
Risiken / Chancen:	...				
Bemerkungen:	...				
Verfasser (Firma/Name):	...	Bericht Nr.:	...	Datum:	...
Verteiler:	...	Beilage:			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20111
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Nutzungsvereinbarung	V2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

1. Allgemeine Bemerkungen zur Nutzungsvereinbarung

- Die Dokumentenvorlage Nutzungsvereinbarung (TMB Nr. 22 001-20112) dient in erster Linie als Gedankenstütze für den Inhalt der Nutzungsvereinbarung für Regelfälle. In Abhängigkeit des projektierten Objektes (Brücke, Stützwand, Schutzgalerie, Schallschutzwand, etc.) und der projektierten Arbeiten (Instandsetzung, Ausbau, Neubau) ist der Inhalt der Dokumentvorlage anzupassen und zu ergänzen. **Die Dokumentvorlage ist nicht abschliessend und entbindet den Projektverfasser in keiner Weise von seiner Verantwortung.**
- Die Kapitelnummern gemäss TMB Nr. 22 001-20112 sind einzuhalten. Falls ein Kapitel unnötig ist, dann ist einfach der Vermerk "Nicht notwendig" unter dem Titel hinzuzufügen.
- Neue Kapitel dürfen hinzugefügt werden.
- Die Dokumentenvorlage Nutzungsvereinbarung (TMB Nr. 22 001-20112) kann im pdf- und im word-Format auf www.astra.admin.ch bezogen werden.
- Die Nutzungsvereinbarung wird aufgrund eines Dialogs mit der Bauherrschaft und allenfalls weiteren Projektbeteiligten vom Projektverfasser ausgearbeitet.
- Die Nutzungsvereinbarung ist phasengerecht weiter zu bearbeiten und dem Fachspezialisten Kunstbauten der ASTRA-Zentrale / FU zur Freigabe vorzuweisen.
- **Die Nutzungsvereinbarung muss sowohl vom Projektverfassern als auch vom Bauherrn unterzeichnet werden.**

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 12

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZWECK UND GELTUNGSBEREICH	3
1.1	ZIEL DER NUTZUNGSVEREINBARUNG	3
1.2	ABGRENZUNG	3
2	GRUNDLAGEN	3
2.1	NORMEN UND RICHTLINIEN	3
2.2	PROJEKTBEZOGENE GRUNDLAGEN	4
3	BAUWERKS BESCHREIBUNG	4
3.1	ÜBERGEORDNETES PROJEKT	4
3.2	OBJEKT BESCHRIEB	4
4	ALLGEMEINE ZIELE FÜR DIE NUTZUNG	4
4.1	NUTZUNG DES BAUWERKES	4
4.1.1	Nutzung auf dem Bauwerk	4
4.1.2	Nutzung unter dem Bauwerk	5
4.2	GEPLANTE NUTZUNGSDAUER	5
4.2.1	Neue Bauwerke / Bauteile	5
4.2.2	Bestehende Bauwerke / Bauteile	5
4.2.3	Provisorien	6
5	UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN	6
5.1	UMWELTANFORDERUNGEN	6
5.2	DRITTANFORDERUNGEN	6
5.3	LICHTRAUMPROFIL FÜR VERKEHRSTRÄGER / DURCHFLUSSPROFIL FÜR FLÜSSE	6
5.4	DURCHFÜHRUNG VON WERKLEITUNGEN	6
5.5	ZERSTÖRUNGSANLAGEN DER ARMEE	6
6	BEDÜRFNISSE DES BETRIEBS UND DES UNTERHALTS	7
6.1	ZUGÄNLICHKEIT, KONTROLLIERBARKEIT UND AUSWECHSELBARKEIT VON VERSCHLEISSTEILEN UND BESONDEREN BAUWERKSTEILEN	7
6.2	LICHTRAUMRESERVEN FÜR SPÄTERE REPROFILIERUNG	7
6.3	BESONDERE AUSRÜSTUNGEN, MESS- ODER STEUEREINRICHTUNGEN	7
7	BESONDERE VORGABEN DER BAUHERRSCHAFT	7
7.1	SYSTEMWAHL	7
7.2	MATERIALIEN / BAUSTOFFE	7
7.2.1	Beton	7
7.2.2	Betonstahl	8
7.2.3	Spannstahl	8
7.2.4	Baustahl	8
7.2.5	Weitere Baustoffe	8
7.3	STANDARDISIERTE BAUTEILE UND KONSTRUKTIVE DETAILS	8
7.4	ÜBERPRÜFUNG DES BESTEHENDEN BAUWERKS	9
7.5	VERSTÄRKUNG UND AUSBAU	9
7.6	GESTALTUNG, ÄSTHETIK UND BAUKULTURELLER WERT	9

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 12

7.7	NUTZUNGSANFORDERUNGEN WÄHREND BAUPHASE	9
7.8	HOCHWASSERVORKEHRUNGEN WÄHREND BAUPHASE.....	9
8	SCHUTZZIELE UND SONDERRISIKEN	9
8.1	ANFORDERUNGEN AN DIE SICHERHEIT / SICHERHEIT GEGEN FREMDEINFLÜSSE	9
8.2	STREUSTRÖME	9
8.3	CHEMISCHE EINWIRKUNGEN.....	10
8.4	SCHWINGUNGEN UND BESCHLEUNIGUNGSGRENZEN	10
8.5	ANPRALL	10
8.6	BRAND	10
8.7	ERDBEBEN.....	10
8.8	EXPLOSION.....	10
8.9	WEITERE AUSSERGEWÖHNLICHE EINWIRKUNGEN	10
8.10	AKZEPTIERTE RISIKEN (BAU- UND BETRIEBSPHASE)	10
9	NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN.....	11
9.1	BAUWERKSKLASSE	11
9.2	STAHLTRAGWERKE: HERSTELLERQUALIFIKATION EXC	11
9.3	RISSBILDUNG: ANFORDERUNGEN AN DIE RISSBESCHRÄNKUNG.....	11
9.4	NACHBEHANDLUNG VON BETON: ANFORDERUNGEN UND NBK.....	11
9.5	BETONPRÜFUNGEN: ÜBERWACHUNGSKLASSEN.....	11
10	ABWEICHUNGEN.....	12
10.1	ABWEICHUNGEN VON RICHTLINIEN DES ASTRA.....	12
10.2	ABWEICHUNGEN VON NORMEN	12
10.3	ABWEICHUNGEN VON FACHHANDBÜCHERN DES ASTRA.....	12
11	UNTERSCHRIFTEN	12
11.1	PROJEKTVERFASSER	12
11.2	BAUHERRSCHAFT.....	12

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 12

Beispiele
Bemerkungen

1 ZWECK UND GELTUNGSBEREICH

1.1 ZIEL DER NUTZUNGSVEREINBARUNG

.....

1.2 ABGRENZUNG

.....

2 GRUNDLAGEN

Auflistung der verwendeten Grundlagen für die Projektausarbeitung und die statische Berechnung, resp. die statische Überprüfung. Bei bestehenden Bauwerken sind auch die bei der Erstellung verwendeten Grundlagen anzugeben.

2.1 NORMEN UND RICHTLINIEN

Es sind grundsätzlich die aktuellen Schweizer Normen SN und Europäischen Normen EN, etc., sowie die Standards des ASTRA für Nationalstrassen anzuwenden.

Die verwendeten normativen Grundlagen sind vollständig mit Nummer, Titel, Ausgabejahr und Version anzugeben.

ASTRA-Weisungen und Richtlinien			Ausgabe	Version
-	12008	Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten	2023	V1.50
-	etc.			

Technische Normen und Regeln			Ausgabe
-	SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken (nur für Neubauprojekte!!!)	2013
-	SIA 269	Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken (nur für Erhaltungsprojekte!!!)	2011
-	SIA 2042	Vorbeugung von Schäden durch die AAR bei Betonbauten	2022
-	VSS 40 450	Abdichtungssysteme und bitumenhaltige Schichten auf Brücken mit Fahrbahnplatten aus Beton – Systemaufbauten, Anforderungen und Ausführung	2013
-	etc.		

ASTRA-Fachhandbücher		Ausgabe
-	22001	Fachhandbuch Kunstbauten
-	etc.	Jan. 2024

ASTRA-Dokumentationen		Ausgabe	Version
-	82003	Beurteilung der Erdbebbensicherheit bestehender Strassenbrücken	2023
-	etc.		V2.11

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 12

2.2 PROJEKTBEZOGENE GRUNDLAGEN

Detaillierte Auflistung der verwendeten projektbezogenen Grundlagen für die Projektausarbeitung und die statische Berechnung, resp. die statische Überprüfung.

- Bauwerksunterlagen: (Verfasser, Datum)
- Archivunterlagen Tiefbauamt: (Verfasser, Datum)
- Archivunterlagen ASTRA: (Verfasser, Datum)
- Geotechnische Unterlagen: (Verfasser, Datum)
- Überwachungs- und Unterhaltsplan: (Verfasser, Datum)
- Dossier zur vorherigen Projektphase GP/EK/AP/MK (Verfasser, Datum)
- Neueste Projektgenehmigung GP/EK/AP/MK (Plangenehmigung (PGV) Nr. des UVEK vom)
- etc.

3 BAUWERKSBSCHREIBUNG

3.1 ÜBERGEORDNETES PROJEKT

Kurze Beschreibung des allfälligen übergeordneten Projektes, zu dem das Bauwerk gehört.

3.2 OBJEKTBSCHRIEB

Kurze Bauwerksbeschreibung (inkl., bei bestehenden Bauwerken, Baujahr).

4 ALLGEMEINE ZIELE FÜR DIE NUTZUNG

4.1 NUTZUNG DES BAUWERKES

4.1.1 Nutzung auf dem Bauwerk

Nutzung für den Strassenverkehr und den nicht motorisierten Verkehr

Strassenverkehr, nicht motorisierter Verkehr (Langsamverkehr) auf dem Gehweg, Angabe des Normalprofils (Anzahl Fahrspuren, Gehwege, etc.), zugelassene Geschwindigkeit, evt. Angabe von Sonderbestimmungen wie z.B. Signalisationen, Verbote, Lastbegrenzung, etc.

Route für Ausnahmetransporte:

- NEIN oder
- JA, LM 3 gemäss SIA 261, Typ ... (I, II oder III, gemäss SIA 261/1).

Sondertransporte und Dauerbewilligungen:

Gestützt auf die aktualisierten Streckenabschnitte und Limiten für Dauerbewilligungen (welche mit folgendem Link [Sonderbewilligungen](#) unter «Mitteilungen» in einer Tabelle und einer Übersicht zu finden sind) sind folgende maximale Lastlimits aufzuführen:

- Geltende Höchsttonnage des betroffenen NS-Streckenabschnitts:t (44t, 50t, 60t, 72t oder 84t)
- angestrebte Höchsttonnage des betroffenen NS-Streckenabschnitts:t (in Absprache mit der EP der Filiale und/oder dem Schadenwehr Gotthard (SWG)).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 12

Bei Gehwegen, präzisieren ob sie befahrbar sind oder nicht.

Weitere Nutzungen

Überschüttungen, Lärmschutzwände, Werkleitungen, etc.

4.1.2 Nutzung unter dem Bauwerk

Nutzung für den Strassenverkehr und den nicht motorisierten Verkehr

.....

Weitere Nutzungen

.....

4.2 GEPLANTE NUTZUNGSDAUER

Untenstehende Nutzungsdauern sind Richtwerte und dürfen bzw. sollen bei Bedarf angepasst werden (z.B. für Verstärkungselemente oder bei Ausbauten).

4.2.1 Neue Bauwerke / Bauteile

- Tragkonstruktion (inkl. Unterbau).....100 Jahre
- Leitmauern / Brückenränder (Konsolköpfe).....50 Jahre
- Brückenlager (mechanische Lager und Elastomerlager).....50 Jahre
- Entwässerung.....50 Jahre
- Abdichtung / Belag (Schutzschicht).....50 Jahre
- Belag (Binderschicht):
 - Gussasphalt.....50 Jahre
 - Walzasphalt.....30 Jahre
- Belag (Deckschicht):
 - Gussasphalt.....30 Jahre
 - Walzasphalt.....15 Jahre
- Fahrbahnübergänge
 - mechanische FBÜ
 - Verschleisssteile.....25 Jahre
 - einbetonierte Elemente.....50 Jahre
 - Belagsdehnfugen.....15 Jahre
- Leitschranken / Geländer.....25 Jahre
- Lärmschutzwand:
 - Tragelemente (Fundamente + Pfosten).....50 Jahre
 - Schallabsorbierende Elemente → vgl. FHB-T/U, TMBNr. 21 001-11311

4.2.2 Bestehende Bauwerke / Bauteile

Bei der Festlegung der Restnutzungsdauer ist im Allgemeinen folgendes Prinzip anzuwenden:

Restnutzungsdauer d_r eines Bauwerks bzw. Bauteils (vor seiner Instandsetzung oder Erneuerung) = theoretische bzw. angestrebte Nutzungsdauer ND_{theo} (vgl. Kap. 4.2.1) minus Bauwerks- bzw. Bauteilalter. Der Bauwerks- bzw. Bauteilzustand ist aber dabei zu berücksichtigen.

Bei instandgesetzten oder erneuerten Bauteilen ist die Restnutzungsdauer ebenfalls detailliert anzugeben. Normalerweise muss sie mindestens 20 Jahre betragen, im Einzelfall kann sie aber auch kürzer sein.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 12

Bauteil	Baujahr	ND _{theo}	Alter	d _{r,theoretisch}	d _{r, akt,vor Interv.}	d _{r,nach Interv.} (≥ 20 Jahre)
- Brückenlager	1995	50 Jahre	29 Jahre	21 Jahre	30 Jahre	30 Jahre
- Konsolköpfe	1960	50 Jahre	50 Jahre	-	10 Jahre	20 Jahre
-						

4.2.3 Provisorien

Gemäss Vereinbarung:

5 UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN

5.1 UMWELTANFORDERUNGEN

Allenfalls betroffene Themen sind Natur, Landschaft, oberirdische Gewässer, Grundwasser, Entwässerung, Störfallvorsorge, Altlasten, Abfälle und Materialbewirtschaftung, Boden, Luft, Lärm, Erschütterungen, Denkmalpflege und Ortsbildschutz, Archäologie, Paläontologie, historische Verkehrswege, Langsamverkehr, Naturgefahren, etc.

Hier sind aber nur Punkte aufzuführen, welche nicht durch die Gesetzgebung, durch das Normenwerk des SIA und des VSS, und durch die Standards des ASTRA und des BAFU geregelt sind.

Die Vorgaben vom UVB bzw. von der Umweltnotiz sind zu berücksichtigen.

Von besonderer Bedeutung sind allfällige akustische Anforderungen in der Betriebsphase, welche für die Wahl der Deckschicht der Fahrbahn (s. Kap. 7.2.5) und des Fahrbahnübergangstypen (s. Kap. 7.3) bei Brücken entscheidend sind.

5.2 DRITTANFORDERUNGEN

.....

5.3 LICHTRAUMPROFIL FÜR VERKEHRSTRÄGER / DURCHFLUSSPROFIL FÜR FLÜSSE

Einzuhaltende lichte Breiten und/oder Höhen für unten- und obenliegende Verkehrsträger sind aufzuführen, sowie, falls zutreffend (bei Flüssen oder Seen), das Freibord und der WSP bei HQ100.

5.4 DURCHFÜHRUNG VON WERKLEITUNGEN

Anzahl, Typ und Anordnung (z.B. unter der Kragplatte) der Werkleitungen bzw. Leerrohre sind anzugeben.

Präzisieren ob neu oder bestehend.

Falls bestehend, präzisieren ob sie beizubehalten oder zu ersetzen sind.

5.5 ZERSTÖRUNGSANLAGEN DER ARMEE

Falls bestehend, präzisieren ob sie beizubehalten oder rückzubauen sind.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 12

6 BEDÜRFNISSE DES BETRIEBS UND DES UNTERHALTS

6.1 ZUGÄNGLICHKEIT, KONTROLLIERBARKEIT UND AUSWECHSELBARKEIT VON VERSCHLEISSTEILEN UND BESONDEREN BAUWERKSTEILEN

Es sind unterhaltsfreundliche Konstruktionen und Installationen vorzusehen.

Bei neuen Objekten ist die Zugänglichkeit, die Kontrollierbarkeit und die Auswechselbarkeit von Verschleiss- teilen und besonderen Bauteilen (Lager, Fahrbahnübergänge, Entwässerungsleitungen, Leitschranken, usw.) zu gewährleisten.

6.2 LICHTRAUMRESERVEN FÜR SPÄTERE REPROFILIERUNG

Es ist zu unterscheiden zwischen erforderlichen und vorhandenen Reserven.

Gemäss ASTRA-Richtlinie 11001 beträgt die erforderliche Reserve unterhalb von neuen UEF gegenüber dem LRP der freien Strecke der NS 10 cm. Sie dient zur Kompensation allfälliger Setzungen der UEF bzw. als Reserve für spätere Reprofilierungen der Fahrbahn.

6.3 BESONDERE AUSRÜSTUNGEN, MESS- ODER STEUEREINRICHTUNGEN

Präzisieren ob neu oder bestehend.

Falls bestehend, präzisieren ob sie beizubehalten sind.

7 BESONDERE VORGABEN DER BAUHERRSCHAFT

7.1 SYSTEMWAHL

Zwecks Minimierung des Unterhalts sind, wenn möglich, neue Bauwerke als integrale (oder semi-integrale) Konstruktionen auszuführen bzw. bestehende Bauwerke als integrale (oder semi-integrale) Konstruktionen umzubauen.

Beachtung einer ausreichenden Robustheit (Unempfindlichkeit gegenüber lokalem Versagen).

7.2 MATERIALIEN / BAUSTOFFE

Die verschiedenen vorgesehenen Baumaterialien wie Beton, Betonstahl, Spannstahl (inkl. Spanngliedkate- gorie), Bodenanker/Nägel (inkl. Korrosionsschutz), Baustahl (inkl. Korrosionsschutz), Holz, Abdichtung, Be- lag (Aufbau und Schichtstärke), Reprofiliermörtel, Befestigungsmittel, Oberflächenschutz Beton bzw. Holz bzw. Baustahl, Belagslängsfugen (entlang KK), etc. sind phasengerecht zu beschreiben.

7.2.1 Beton

Neue Bauteile

Die Anforderungen an Tiefbaubetone und die grundsätzlich zu verwendenden Betone sind dem FHB-K, TMB Nr. 22 001-14110 zu entnehmen.

Allfällige zusätzliche Anforderungen wie AAR-Präventionsklasse, Sulfatwiderstand, Karbonatisierungswider- stand, Frost-Tausalzwiderstand (FT) oder andere (z.B. niedrige Hydratationswärme) sind festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 12

Bauteil	Betonorte	Grundlegende Anforderungen					zusätzliche Anforderungen
		Druckfestig- keitsklasse	Expositions- klasse	Grösstkorn- durchmesser	Chloridge- haltsklasse	Konsistenz- klasse (informativ)	
Stützen	Sorte G (T4)	C30/37	XC4, XD3, XF4	D _{max} 32	CI 0,10	C3	- hoher FT - AAR-beständig (PK3)
.....		C.....					

7.2.2 Betonstahl

Neue Bauteile

Die Betonstähle müssen im Register SIA 262 normkonformer Betonstähle aufgeführt sein.

Es darf in einem Bauteil grundsätzlich nur ein Fabrikat (mit gleichen Eigenschaften) von Betonstahl verwendet werden.

Bauteil	Bezeichnung
.....	B.....

7.2.3 Spannstahl

Neue Bauteile

Es dürfen nur Anker- und Spannsysteme verwendet werden, die in den aktuellen Registern des SIA («SIA 262 - Register Spannsysteme» und «SIA 267 Register Ankersysteme») aufgeführt sind.

Bauteil	Erzeugnis	Bezeichnung
.....		

7.2.4 Baustahl

Neue Bauteile

.....

Bauteil	Bezeichnung
.....	S.....

7.2.5 Weitere Baustoffe

(insb. Belag und Abdichtung)

Beschreibung (Systemaufbau und Materialien).

7.3 STANDARDISIERTE BAUTEILE UND KONSTRUKTIVE DETAILS

Bauteile und konstruktive Details werden unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen und Richtlinien ausgeführt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 12

Folgende Bauteile werden eingebaut (evt. ergänzt mit Kommentaren und/oder Begründungen):

- Fahrzeugrückhaltesystem:
Typ mit/ohne Schutzgitter
- Geländer (vgl. FHB K, TMB Nr. 22001-12350):
Typ SR/SOR und h = 1.10 m/1.30 m mit/ohne Schutzgitter
- Fahrbahnübergang: Typ
- Brückenlager: Typ
- etc.

7.4 ÜBERPRÜFUNG DES BESTEHENDEN BAUWERKS

Wichtige Hinweise für die Überprüfung bzw. Beurteilung der Tragsicherheit und deren Ablauf sind dem FHB-K, TMB Nr. 22 001-20101 zu entnehmen.

Wo der Nachweis der Tragsicherheit mit den aktualisierten Querschnitts- und Baustoffkennwerten sowie mit den aktualisierten Lastbeiwerten nach den Erhaltungsnormen SIA 269ff nicht erfüllt wird, sind aufgrund einer Beurteilung der Verhältnismässigkeit Massnahmen zu empfehlen.

7.5 VERSTÄRKUNG UND AUSBAU

Verstärkungen sind grundsätzlich gemäss den Erhaltungsnormen SIA 269ff. zu bemessen. Falls eine Anpassung auf Niveau der Neubauernormen verhältnismässig ist, sind die Normen SIA 260ff. anzuwenden.

7.6 GESTALTUNG, ÄSTHETIK UND BAUKULTURELLER WERT

.....

Beachtung des etwaigen baukulturellen Wertes des Bauwerks.

Das Bauwerk ist im Hinblick auf den baukulturellen Wert (vgl. ASTRA RiLi 12003) erhaltenswert: Ja / Nein

7.7 NUTZUNGSANFORDERUNGEN WÄHREND BAUPHASE

Diverse Aspekte wie Verkehrsführung (Verkehrsregime, allfällige Sperrung und Umleitung), Nutzbreiten und lichte Höhen, signalisierte Geschwindigkeit, Bauzufahrten, Baustellenverkehr und -belastung, etc., sind objektspezifisch aufzuführen. Dies gilt auf wie unter der Brücke.

7.8 HOCHWASSERVORKEHRUNGEN WÄHREND BAUPHASE

.....

8 SCHUTZZIELE UND SONDERISIKEN

8.1 ANFORDERUNGEN AN DIE SICHERHEIT / SICHERHEIT GEGEN FREMDEINFLÜSSE

.....

8.2 STREUSTRÖME

.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 12

8.3 CHEMISCHE EINWIRKUNGEN

.....

8.4 SCHWINGUNGEN UND BESCHLEUNIGUNGSGRENZEN

.....

8.5 ANPRALL

Mögliche Anprallquellen sind aufzuführen (Fahrzeug, Schiff, Eisenbahn).

8.6 BRAND

.....

8.7 ERDBEBEN

Falls noch nicht erfolgt ist eine rechnerische Überprüfung der Erdbebensicherheit durchzuführen.

Schäden infolge Erdbeben werden grundsätzlich akzeptiert, sofern ein (komplettes) Versagen des Bauwerks ausgeschlossen werden kann.

Für die Zuordnung der Bauwerksklassen siehe Abschn. 9.1.

8.8 EXPLOSION

.....

8.9 WEITERE AUSSERGEWÖHNLICHE EINWIRKUNGEN

.....

8.10 AKZEPTIERTE RISIKEN (BAU- UND BETRIEBSPHASE)

Für folgende weitere Risiken (falls zutreffend) werden keine technischen, baulichen oder organisatorischen Massnahmen vorgesehen. Sie werden von der Bauherrschaft akzeptiert (nötigenfalls Liste zwischen Bau- und Betriebsphase differenzieren):

- Explosion auf und unter der Brücke
- Sabotage, Vandalismus und kriegsbedingte Einwirkungen
- Unvorhergesehene Umwelteinflüsse und Naturgefahren, sofern in den Abschnitten 8.1 ff. nicht ausdrücklich geregelt
- Eingeschränkte Gebrauchstauglichkeit bei Erdbeben, aber kein Tragwerksversagen
- Graffiti
- Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode über 100 Jahren
- Lawinen mit einer Wiederkehrperiode über 300 Jahren
- etc.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 12

9 NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN

Sämtliche Bauteile haben bezüglich Dauerhaftigkeit, Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit die Anforderungen der aktuellen Normen und ASTRA Richtlinien und Fachhandbücher zu erfüllen.

9.1 BAUWERKSKLASSE

Bei der Festlegung der Bauwerksklasse (BWK I, II, II-i od. III nach Norm SIA 261 Kap. 16.3 und SIA 269/8 Kap. 10.4) ist eine Differenzierung zwischen dem Bauwerk selbst und einzelnen Bauteilen wie Leitmauern möglich, falls diese Elemente nicht zur Tragsicherheit des Bauwerks beitragen.

- Bauwerk: BWK II-i
- Leitmauer: BWK II
- Lärmschutzwand: BWK I

9.2 STAHLTRAGWERKE: HERSTELLERQUALIFIKATION EXC

Die Herstellerqualifikation ist gem. Kap. 11.5 der Norm SIA 263/1 für das ganze Tragwerk oder je Bauteil festzulegen.

Bestimmung der erforderlichen Herstellerqualifikation (gemäss Norm SIA 263/1, Kap. 11.5):

- Schadensfolgeklasse CC..... (CC1, 2 oder 3)
- Art der Belastung SC..... (SC1 oder 2)
- Herstellerqualifikation EXC..... (EXC1, 2, 3 oder 4)

9.3 RISSBILDUNG: ANFORDERUNGEN AN DIE RISSBESCHRÄNKUNG

Anforderungen an die Rissbeschränkung (gemäss Norm SIA 262, Ziffer 4.4.2):

- Generell: erhöhte Anforderungen
- Bauteile im Spritzwasserbereich (präzisieren welche Bauteile bzw. welche Bauteilseite): hohe Anforderungen

9.4 NACHBEHANDLUNG VON BETON: ANFORDERUNGEN UND NBK

Damit die gewünschte Dauerhaftigkeit des Bauwerks gewährleistet werden kann, sind Anforderungen an die Festigkeitsentwicklung in den Betonrandzonen und die sich daraus ergebende Nachbehandlungsklasse (NBK) je Bauteil festzulegen (vgl. SIA 262 Tab. 22).

Bauteil	Anforderungen	NBK
.....	 (normale, erhöhte od. hohe)	 (NBK 2, 3 od. 4)

9.5 BETONPRÜFUNGEN: ÜBERWACHUNGSKLASSEN

Die Überwachungsklasse ist gemäss Tab. NA.1 der Norm SN EN 13670 je Bauteil oder evt., falls identisch, für das ganze Bauwerk festzulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20112
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Nutzungsvereinbarung	Version 2.00 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 12

Bauteil	Überwachungsklasse
.....	 (1, 2 oder 3)

10 ABWEICHUNGEN

10.1 ABWEICHUNGEN VON RICHTLINIEN DES ASTRA

..... (falls zutreffend).

10.2 ABWEICHUNGEN VON NORMEN

..... (falls zutreffend).

10.3 ABWEICHUNGEN VON FACHHANDBÜCHERN DES ASTRA

..... (falls zutreffend).

11 UNTERSCHRIFTEN

11.1 PROJEKTVERFASSER

.....

Datum:

Unterschrift:

11.2 BAUHERRSCHAFT

Bundesamt für Strassen ASTRA

Filiale

Datum:

Unterschrift Projektleiter:

Bereichsleiter Erhaltungsplanung

Datum:

Visum:

und/oder

Filialleiter

Datum:

Visum:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20121
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Projektbasis	V1.03 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

1. Allgemeine Bemerkungen zur Projektbasis

- Die Dokumentenvorlage Projektbasis (TMB Nr. 22 001-20122) dient in erster Linie als Gedankenstütze für den Inhalt der Projektbasis für Regelfälle. In Abhängigkeit des projektierten Objektes (Brücke, Stützwand, Schutzgalerie, Lärmschutzwand, etc.) ist der Inhalt der Dokumentvorlage anzupassen und zu ergänzen. **Die Dokumentvorlage ist nicht abschliessend und entbindet den Projektverfasser in keiner Weise von seiner Verantwortung.**
- Ein Verweis auf die Nutzungsvereinbarung ist zulässig und wird empfohlen, um Wiederholungen zu vermeiden.
- Die Dokumentenvorlage Projektbasis (TMB Nr. 22 001-20122) kann im pdf- und im word-Format auf www.astra.admin.ch bezogen werden.
- Die Projektbasis ist vor dem Beginn der eigentlichen Entwurfsarbeit und der Ausarbeitung der definitiven statisch - konstruktiven Lösungen, d.h. vor Beginn der Arbeiten am Massnahmenprojekt / Detailprojekt (Entwurf im Massnahmenkonzept/Ausführungsprojekt) und auf Grundlage der Nutzungsvereinbarung zu erstellen und dem Fachspezialisten Kunstbauten der ASTRA-Zentrale / FU zur Freigabe vorzuweisen.
- Die Projektbasis ist phasengerecht bis nach Abschluss der Bauarbeiten nachzuführen, wobei die tatsächliche Ausführung sowie Erkenntnisse, die während der Projektierung und Ausführung gewonnen wurden, zu berücksichtigen sind.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 22

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	3
1.1	GRUNDLAGEN	3
1.2	BAUGRUND	3
1.2.1	Baugrundbeschreibung	3
1.2.2	Bodenmechanische Kennziffern	3
2	NUTZUNG	4
2.1	VORGESEHENE NUTZUNG	4
2.2	GEPLANTE NUTZUNGSDAUER	4
3	TRAGWERKSKONZEPT	5
3.1	KONZEPTIONELLE ÜBERLEGUNGEN	5
3.2	TRAGSYSTEM UND TRAGWERKSMODELL	5
3.3	BAUSTOFFE	5
3.3.1	Bestehende Bauteile	5
3.3.2	Neue Bauteile	6
3.4	BAUVERFAHREN	7
3.5	WICHTIGE KONSTRUKTIONSDetails	7
4	TRAGWERKSANALYSE UND BEMESSUNG / ÜBERPRÜFUNG	8
4.1	EINWIRKUNGEN	8
4.1.1	Ständige Einwirkungen	8
4.1.2	Baustoffeigenschaften	8
4.1.3	Veränderliche Einwirkungen	9
4.1.4	Einwirkungen aus dem Baugrund	10
4.1.5	Aussergewöhnliche Einwirkungen	11
4.2	BEMESSUNGSSITUATIONEN / ÜBERPRÜFUNGSSITUATIONEN	11
4.2.1	Tragsicherheit (Gefährdungsbilder und Grenzzustände der Tragsicherheit)	11
4.2.2	Gebrauchstauglichkeit (Nutzungszustände und Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit)	16
4.3	ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGSICHERHEIT UND MASSNAHMEN	17
4.3.1	Allgemein	17
4.3.2	Bestehende Bauwerke: Überprüfung und Verstärkungsbemessung	18
4.4	ANFORDERUNGEN AN DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT / DAUERHAFTIGKEIT UND MASSNAHMEN	18
4.4.1	Allgemein	18
4.4.2	Risse	18
4.4.3	Verformungen	18
4.4.4	Dichtigkeit	19
4.4.5	Korrosionsschutz	19
4.4.6	Frost-Tausalzbeständigkeit	20
4.4.7	AAR-Beständigkeit	20
5	ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN	21

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 22

5.1	BAUAUSFÜHRUNG	21
5.2	ÜBERWACHUNGS- UND UNTERHALTSPLAN	21
6	UNTERSCHRIFTEN UND REVISIONEN	22
6.1	UNTERSCHRIFTEN	22
6.2	REVISIONEN	22
7	ANHANG: BAUWERKSSKIZZE	22

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 22

Beispiele
Bemerkungen

1 ALLGEMEINES

1.1 GRUNDLAGEN

Vgl. Kap. 2 der Nutzungsvereinbarung.

1.2 BAUGRUND

1.2.1 Baugrundbeschreibung

Kurze Baugrundbeschreibung, Angaben über den Grundwasserstand und bestehende oder vorgesehene Untersuchungen, etc.

1.2.2 Bodenmechanische Kennziffern

Bodenschicht	Raumlast	Kohäsion	Reibungs- winkel	Zusammendrückungsmodul	
				Erstbelastung	Wiederbelastung
	γ_e	c'	ϕ'	M_E	M'_E
	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[°]	[MN/m ²]	[MN/m ²]
.....					
.....					

Bei den Werten in Klammern handelt es sich um charakteristische Werte.

Charakteristische Werte für z.B. Bohrpfähle (Grossbohr- od. Mikropfähle)

Bodenschicht	Spitzenwiderstand	Mantelreibung
	$q_{b,k}$	$q_{s,k}$
	[MN/m ²]	[kN/m ²]
.....		
.....		

Charakteristische Werte für Baugrubenabschlüsse

Bodenschicht	Bodennägel	Vorgespannte Anker
	$\tau_{a,k}$ od. $R_{a,k}$	$R_{a,k}$
	[kN/m ²] od. [kN]	[kN]
.....		
.....		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 22

2 NUTZUNG

2.1 VORGESEHENE NUTZUNG

Vgl. Kap. 4.1 der Nutzungsvereinbarung.

2.2 GEPLANTE NUTZUNGSDAUER

Vgl. Kap. 4.2 der Nutzungsvereinbarung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 22

3 TRAGWERKSKONZEPT

3.1 KONZEPTIONELLE ÜBERLEGUNGEN

Vgl. Kap. 7.1 der Nutzungsvereinbarung.

Die Projektierungsgrundsätze und die konstruktive Ausbildung müssen auf die ASTRA-Richtlinien gestützt werden (z.B. RiLi 12001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen, Kap. 3 – 5).

Begründung des gewählten Konzeptes des Tragwerks, der Foundation, des Bauvorgangs, etc.

Plausible Begründung der Zweckmässigkeit.

Allgemeiner Hinweis:

Die Notwendigkeit von Lagern, Fugen und Fahrbahnübergängen ist in jedem Einzelfall zu prüfen. Dies insbesondere auch bei der Instandsetzung bestehender Bauwerke mit solchen Elementen.

3.2 TRAGSYSTEM UND TRAGWERKSMODELL

Tragsystem

Bezeichnung des Tragwerkstyps.

Tragwerksmodell

Beschreibung des gewählten Tragwerksmodells (statisches System) und des verwendeten Berechnungsprogramms, allenfalls mit Skizze, Lagerungskonzept.

Allenfalls spezielle Annahmen von Steifigkeiten, Bettungen, etc., oder spezielle Angaben bzgl. der Schnittkraftermittlung, etc. präzisieren.

Beschreibung der Massnahmen für Robustheit und duktiles Verhalten.

Bei Stahltragwerken, Querschnittsklassifizierung (mit Angabe des entsprechenden Nachweisverfahrens).

Hinweis auf konstruktive Ausbildung kritischer Bereiche, allfällige seismische Schwachpunkte, Vorspannkonzzept.

Boden-Bauwerks-Interaktion

Berechnungsmodelle für Boden-Bauwerks-Interaktion.

Beschrieb.

Modell zur Bestimmung des Verhältnisses Steifigkeit Unterbau zu Steifigkeit Überbau.

Modell zur Bestimmung der Grösse der Zwangsnormalkraft und der Erddrücke.

Ausbildung und konstruktive Details der Brückenenden.

Bauvorgang (evtl. Festpunktwechsel, Schwindgassen, etc.).

3.3 BAUSTOFFE

3.3.1 Bestehende Bauteile

Für bestehende Bauteile sind die Bezeichnungen der Baustoffe (Beton, Betonstahl, Spannstahl, etc.) möglichst vollständig wiederzugeben.

Die zur Aktualisierung der Rechenwerte verwendeten Methoden oder Grundlagen sind anzugeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 22

Beton

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	Norm	Zusätzliche Eigenschaften	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: f_{cd} , τ_{cd}
Widerlager	1964	BH PC 300	SIA 162 (1956)	--	Entspricht C60/75 (Bohrkern)
Konsolkopf	2015	Sorte G (T4)	SIA 262 (2013)	FTW hoch, AAR PK2	Entspricht C45/55 (Bohrkern)
.....					

Betonstahl

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	σ_{zf} bzw. σ_s	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: $f_{sd,act}$
Überbau	1964	Tor 42	4'200 kg/cm ²	352 N/mm ² (aus Zugversuchen)
.....				

Spannstahl

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	β_z bzw. σ_p	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: $f_{pd,act}$
Längsvorspannung Überbau	1969	Paralleldrahtkabel, Drähte Ø 7 mm (VSL)	$\beta_z = 1'700 \text{ N/mm}^2$	1'250 N/mm ² (Y1670)
.....				

Baustahl

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	σ_{zf} bzw. σ_f bzw. f_y	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: $f_{yd,act}$
Druckstreben	1996	Fe E 235	$f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$	
.....				

Etc.

3.3.2 Neue Bauteile

Vgl. Kap. 7.2 der Nutzungsvereinbarung.

Beton

Bauteil	Betonsorte	$f_{cd} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$\tau_{cd} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$E_{cd} \text{ [kN/mm}^2\text{]}$
.....				

Betonstahl

Bauteil	Stahlsorte	$f_{sd} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	ϵ_{ud}	$E_s \text{ [kN/mm}^2\text{]}$
.....				

Spannstahl

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 22

Erzeugnis	Bezeichnung	f_{pd} [N/mm ²]	ϵ_{ud}	E_p [kN/mm ²]
.....				

Baustahl

Bauteil	Bezeichnung	f_y [N/mm ²]	τ_y [N/mm ²]	E [kN/mm ²]
.....				

Etc.

3.4 BAUVERFAHREN

Kurze Beschreibung des Bauablaufs, der Verkehrsführung während Bauetappen, Baugrube, Baugrubensicherung, Erstellung des Unterbaus, des Überbaus, Gerüste, Betoniervorgang (Etappierung), Spannprogramm, etc..

3.5 WICHTIGE KONSTRUKTIONSDetails

Vgl. Kap. 7.3 der Nutzungsvereinbarung.

.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 22

4 TRAGWERKSANALYSE UND BEMESSUNG / ÜBERPRÜFUNG

Hinweis zur Tragwerksanalyse

Der Umfang der statischen Berechnung soll der Schwierigkeit des Bauwerks entsprechen. Die Statik soll im Wesentlichen auch ohne Computerausdrücke verstanden werden können. Bei bestehenden Bauwerken genügt i. A. der Nachweis der Tragsicherheit. Wichtige Resultate sind sauber und übersichtlich (z.B. graphisch od. tabellarisch) darzustellen. Die Schematas der Kabel- oder der Bewehrungsanordnung mit Bezeichnung der gewählten Ø und der Abstände sind darzustellen.

Die Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen der Projektbasis sind zu prüfen und in der statischen Berechnung deutlich zu dokumentieren.

Hinweis zu den in diesem Kapitel aufgeführten Rechenwerten und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen

Die Annahme der massgebenden Einwirkungen, Gefährdungsbilder oder Nutzungszustände ist von vielen Parametern abhängig und kann niemals verallgemeinert werden. Trotz der im folgenden genannten Rechenwerte und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen muss immer von neuem eine objekt- bzw. bauteilbezogene, unabhängige, sorgfältige Tragwerksanalyse gem. Norm SIA 260, Kap. 3, durchgeführt werden.

4.1 EINWIRKUNGEN

4.1.1 Ständige Einwirkungen

Einwirkung	Charakteristische Werte	
Eigenlasten	Stahlbeton	$\gamma = \dots\dots \text{kN/m}^3$
Auflasten	Belag	$\gamma_k = \dots\dots \text{kN/m}^3 \quad d_k = \dots\dots \text{m}$
	Kieskoffer / Überschüttung	$\gamma_{ek} = \dots\dots \text{kN/m}^3 \quad d_k = \dots\dots \text{m}$
	Lärmschutzwände	$g_k = \dots\dots \text{kN/m}$
	FZRS / Geländer	$g_k = \dots\dots \text{kN/m je Seite}$
	etc.	
Vorspannung	Initiale Vorspannkraft	$P_{ok} = \dots\dots \text{kN / Kabel}$

Konsolköpfe werden als nicht tragend betrachtet.

4.1.2 Baustoffeigenschaften

Einwirkung	Charakteristische Werte	
Schwinden	Schwindmass	$\varepsilon_{cs} (t=\infty) = \dots\dots \%$
Kriechen	Kriechzahl	$\phi (t=\infty, t_0=\dots\dots \text{d}) = \dots\dots$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 22

4.1.3 Veränderliche Einwirkungen

Breite der Fahrbahn: m

Breite der Richtungsfahrbahn: m

Einwirkung	Charakteristische Werte					
Strassen-verkehr	Laststellung	Achslastgruppe 2 x Q _{ki}	Beiwert α _{Qi} bzw. α _{Qi,act}	verteilte Belastung q _{ki}	Beiwert α _{qi} bzw. α _{qi,act}	
	Lastmodell 1	Fahrstreifen 1 (i = 1) b ₁ = 3 m	2 x 300 kN		9.0 kN/m ²	
		Fahrstreifen 2, 3 (i = 2, 3) b _i = 3 m	2 x 200 kN (Q _{k2})		2.5 kN/m ²	
		Restfläche (i = r) b _r = m	-	-	2.5 kN/m ²	
LM 3 (falls zutreffend)	AT Typ	Gesamtlast Q _k = kN		Anzahl Achsen pro Fahrschemel n =		
Anfahr- und Bremskräfte	α _{Q1} , Q _{k1} , α _{q1} , q _{k1} gemäss Tabelle weiter oben		Gemäss SIA 261, Kap. 10.2.4 Q _{Ak} = Q _{Bk} = 1.2 * α _{Q1} * Q _{k1} + 0.1 * α _{q1} * q _{k1} * b ₁ * L ≤ 900 kN Gemäss SIA 269/1, Kap. 10.2.2 Q _{Ak} = Q _{Bk} = 0.8 * Q _{k1} + 0.07* q _{k1} * b ₁ * L ≤ 600 kN Q _{Ak} = Q _{Bk} =			
Verkehrslast hinter Stützbauteil	Zur Vereinfachung ersetzt durch eine konstant verteilte, unendliche vertikale Flächenlast		q _{E_k} = kN/m ² (SIA 261, Ziffer 10.2.2.8)			
Wind	Überbau, quer zur Brückenachse: l = m b = m h = m h ₁ = m etc.		Referenzwert des Staudrucks: q _{p0} = kN/m ² Geländekategorie: und Höhe über Boden: z = m C _h = und C _{red} = und C _d = v =° (SIA 261, Tab.) C _{f1} = und C _{f3} = (SIA 261, Tab.) e _v /h = und e _h /b = (SIA 261, Tab.)			
Lin. Temperaturänderung	oben warm oben kalt		ΔT _{2k} = +°C (SIA 261, Tab.7) ΔT _{2k} = -°C (SIA 261, Tab.7)			
Glm. Temperaturänderung			ΔT _{1k} = ±°C (SIA 261, Tab.6) + 50% für bewegliche Brückenlager und FBÜ			
Lagerreibung	Reibungsbeiwert		μ = (SIA 261/1, Kap. 12)			
Schnee	h ₀ = + = m (SIA 261, Anhang D)		S _k = (SIA 261, Kap. 5) (SIA 260, Anhang B, Tab. 6 beachten)			
etc.						

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 22

4.1.4 Einwirkungen aus dem Baugrund

Einwirkung	Charakteristische Werte *	
Erddruck (aus Hinterfüllung und Verkehrslasten)	Tragsicherheit	<i>erhöhter aktiver Erddruck</i> $\frac{1}{2} * (E_a + E_0)$ <i>passiver Erddruck vernachlässigt</i>
	Gebrauchstauglichkeit	<i>Erdruchedruck</i> E_0
	Erddruckbeiwerte	$K_{ah} = \dots$ und $\delta_k = \frac{2}{3}\varphi'_k$ $K_0 = \dots$ $K_{ph} = \dots$ und $\delta_k = -\frac{1}{2}\varphi'_k$
	Erddruckverteilung	<i>dreieckförmig / rechteckförmig / trapezförmig</i>
Verdichtungsdruck	Mindesterdruk e_{min}	$e_{min} = 15 \text{ kN/m}^2$ nach ASTRA FHB T/G, TMB 24001-15101
Differentielle Setzung	Differenzielle Setzung: ... mm zwischen ... und ...	
	Anteil der durch Kriechen abgebauten Schnittkräfte infolge differentieller Setzung:%	
Erdauflast	Raumlast Boden	$\gamma_{ek} = \dots \text{ kN/m}^3$
	Bei erdüberdeckten Bauwerken:	- Maximale Überdeckung $h_{max} = \dots$ Bei Auftrieb: - Mindestüberdeckung $h_{min} = \dots$

* Die Annahmen bezüglich des Baugrundes und die Baugrundmodelle (siehe auch Kap. 1.2.2 und 3.2) müssen in der Regel durch einen erfahrenen Geotechniker geprüft und genehmigt werden und sind bei der Bauausführung zu verifizieren.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 22

4.1.5 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Einwirkung	Charakteristische Werte	
Erdbeben	Erdbebeneinwirkung aus dem Baugrund	Erbebenzone Z (SIA 261, Anhang F) Baugrundklasse (SIA 261, Tab.24) Bauwerksklasse BWK (SIA 261, Tab.25 und SIA 269/8, Tab. 1) Verhaltensbeiwert $q =$ (SIA 262, Tab. 14 od. 15) bzw. Verhaltensbeiwert $q_a =$ (SIA 267, Tab. 2) und Beiwert für die Ausdehnung des Bruchkörpers $q_h =$ (SIA 267, Tab. 3) Die Absturzsicherung des Brückenträgers gemäss SIA 261, Ziffer 16.4.3, ist zu gewährleisten. Andernfalls sind Ertüchtigungsmassnahmen anzuordnen.
Anprall von Strassenfahrzeugen	Ausgangswerte Q_0 bzw. Grundwerte Q_{0d} Anprall von Fahrzeugen Anprall von Fahrzeugaufbauten und Ladungen	$Q_{0,\alpha} =$ kN, frontaler Anprall an Stützen $Q_{0,y} =$ kN, seitlicher Anprall an Leitmauern und Wände $Q_{d,\alpha} =$ kN, frontaler Anprall $Q_{d,y} =$ kN, seitlicher Anprall $Q_{hd,\alpha} =$ kN, frontaler Anprall an Stützen $Q_{hd,y} =$ kN, seitlicher Anprall an Wände $Q_{hd,x} =$ kN, frontaler Anprall an Überbauten ($\psi_h =$)
etc.		

4.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN / ÜBERPRÜFUNGSSITUATIONEN

4.2.1 Tragsicherheit (Gefährdungsbilder und Grenzzustände der Tragsicherheit)

Die massgebenden Grenzzustände (Typ 1 bis 4) und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen sind gemäss SIA 260, Ziffer 4.4.3 sorgfältig zu ermitteln und objektspezifisch (mit den zugehörigen Lastfällen) zu bestimmen. Für die Überprüfungssituationen bestehender Bauwerken ist die SIA 269, Ziffer 5.2.1 anzuwenden. Je nach Objekt sind nicht immer alle Grenzzustände nachzuweisen.

Bauzustände und Endzustand sind getrennt zu berücksichtigen.

Grenzzustand Typ 1: Gesamtstabilität des Tragwerks

Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	GB 3 Erdbeben	etc.
Ständige Einwirkungen				
- Eigenlasten	...	...	...	
- Auflasten	...	...	...	
etc.				
Veränderliche Einwirkungen *				

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 22

- Lastmodell 1	...	...	...	
- Anfahr- und Bremskräfte	...	...	...	
- Wind	...	...	...	
- Gleichmässige Temperaturänderung	...	...	...	
- Lagerreibung	...	...	...	
- Lineare Temperaturänderung	...	...	...	
etc.				
Einwirkungen aus dem Baugrund				
- Erddruck	...	...	...	
- Erdauflast	...	...	...	
etc.				
Aussergewöhnliche Einwirkungen				
- Anprall von Strassenfahrzeugen	...	...	...	
- Erdbeben	...	...	...	
etc.				
etc.				

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 13 von 22

Grenzzustand Typ 2: Tragwiderstand des Tragwerks

a) Endzustand

Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	GB 3 Baustoff	GB 4 Erdbeben	GB 5 Anprall	etc.
Ständige Einwirkungen - Eigenlasten - Auflasten - Vorspannung etc.	...	...	...	...	...	
Baustoffeigenschaften - Schwinden - Kriechen etc.	...	...	...	...	...	
Veränderliche Einwirkungen * - Lastmodell 1 - Anfahr- und Bremskräfte - Wind - Gleichmässige Temperaturänderung - Lagerreibung - Lineare Temperaturänderung etc.	...	...	...	...	...	
Einwirkungen aus dem Baugrund - Erddruck - Erdauflast etc.	...	...	...	...	...	
Aussergewöhnliche Einwirkungen - Anprall von Strassenfahrzeugen - Erdbeben etc.	...	...	...	...	...	
etc.						

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

b) Bauzustände

Gefährdungsbild	GB 1 Eigenlast	GB 2 Vorspann.	GB 3 Wind	etc.
Ständige Einwirkungen - Eigenlasten - Auflasten	...	...	...	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 14 von 22

- Vorspannung etc.	...	...	...	
Veränderliche Einwirkungen *				
- Lastmodell 1	...	...	...	
- Anfahr- und Bremskräfte	...	...	...	
- Wind	...	...	...	
- Gleichmässige Temperaturänderung etc.	...	...	...	
Einwirkungen aus dem Baugrund				
- Erddruck	...	...	...	
- Erdauflast etc.	...	...	...	
etc.				

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

Grenzzustand Typ 3: Tragwiderstand des Baugrundes

Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	GB 3 Baustoff	GB 4 Erdbeben	etc.
Ständige Einwirkungen					
- Eigenlasten	...	...	...	...	
- Auflasten	...	...	...	...	
- Vorspannung etc.	...	...	...	...	
Baustoffeigenschaften					
- Schwinden	...	...	...	...	
- Kriechen etc.	...	...	...	...	
Kurzfristig veränderliche Einwirkungen *					
- Lastmodell 1	...	...	...	...	
- Anfahr- und Bremskräfte	...	...	...	...	
- Wind	...	...	...	...	
- Gleichmässige Temperaturänderung	...	...	...	...	
- Lagerreibung etc.	...	...	...	...	
Einwirkungen aus dem Baugrund					
- Erddruck	...	...	...	...	
- Erdauflast etc.	...	...	...	...	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 15 von 22

Aussergewöhnliche Einwirkungen					
- Anprall von Strassenfahrzeugen	...	...	...	...	
- Erdbeben	...	...	...	...	
etc.					
etc.					

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

Grenzzustand Typ 4: Ermüdungsfestigkeit des Tragwerks

Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	etc.
Ständige Einwirkungen			
- Eigenlasten	...	...	
- Auflasten	...	...	
- Vorspannung	...	...	
etc.			
Baustoffeigenschaften			
- Schwinden	...	...	
- Kriechen	...	...	
etc.			
Veränderliche Einwirkungen *			
- Lastmodell 1	...	...	
- Wind	...	...	
- Gleichmässige Temperaturänderung	...	...	
- Lineare Temperaturänderung	...	...	
etc.			
Einwirkungen aus dem Baugrund			
- Erddruck	...	...	
- Erdauflast	...	...	
etc.			
etc.			

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

Partialfaktoren für geotechnische Nachweise

- Partialfaktor für geotechnische Grössen:

Baugrundwert	Partialfaktor γ_m
Raumlast des Bodens γ_e	$\gamma_\gamma = \dots$
Tangens des Winkels der inneren Reibung $\tan \phi'$	$\gamma_\phi = \dots$
Kohäsion drainiert c'	$\gamma_c = \dots$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 16 von 22

- Flachfundation (gem. SIA 267 Art. 8):

Folgende Grenzzustände sind nachzuweisen:

- Typ 1 Gesamtstabilität
- Typ 2 Tragsicherheit von Tragwerken
- Typ 3 Standsicherheit eines Tragwerkes

Widerstandsbeiwert für Erdwiderstand an der Stirnseite des Fundamentes: $\gamma_M = 1.4$

- Pfahlfundation (gem. SIA 267 Art. 9):

Folgende Grenzzustände sind nachzuweisen:

- Typ 2 Tragsicherheit von Tragwerken
- Typ 3 Standsicherheit eines Tragwerkes

Bemessungswerte:

- $\eta_a = \dots$ bei Berechnung des äusseren Tragwiderstandes
- $\eta_i = \dots$ bei Berechnung des inneren Tragwiderstandes
- $\eta_i = \dots$ bei Berechnung des inneren Tragwiderstandes und vollständiger Integritätsprüfung
- $\gamma_{M,a} = 1.3$ für Druckpfähle
- $\gamma_{M,a} = 1.6$ für Zugpfähle
- $\gamma_{M,a} = \dots$ quer zur Pfahlachse

- Verankerungen (gem. SIA 267 Art. 10/11):

Folgende Grenzzustände sind nachzuweisen:

- Typ 2 Tragsicherheit von Tragwerken
- Typ 3 Standsicherheit eines Tragwerkes

Widerstandsbeiwert der Verankerung: $\gamma_M = \dots$ (vorgespannt / nicht vorgespannt)

Ankerkraftbeiwert: $\gamma_A = \dots$

Die geotechnischen Nachweise müssen durch einen erfahrenen Geotechniker geprüft und genehmigt werden.

4.2.2 Gebrauchstauglichkeit (Nutzungszustände und Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit)

Die massgebenden Grenzzustände (Funktionstüchtigkeit, Komfort und Aussehen) und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen sind gemäss SIA 260, Ziffer 4.4.4 sorgfältig zu ermitteln und objektspezifisch (mit den zugehörigen Lastfällen) zu bestimmen. Für die Überprüfungssituationen bestehender Bauwerken ist die SIA 269, Ziffer 5.2.2 anzuwenden.

Bauzustände und Endzustand sind getrennt zu berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 17 von 22

Nutzungszustand	NZ 1 Temperatur	NZ 2	NZ 3 Verkehr	NZ 4	NZ 5	NZ 6	etc.
Lastfall	selten	selten	häufig	häufig	quasi- ständig	Erdbeben **	
Ständige Einwirkungen							
- Eigenlasten	...	...	...	...	...	...	
- Auflasten	...	...	...	...	...	...	
- Vorspannung	...	...	...	...	...	...	
etc.							
Baustoffeigenschaften							
- Schwinden	...	...	...	...	...	...	
- Kriechen	...	...	...	...	...	...	
etc.							
Veränderliche Einwirkungen *							
- Lastmodell 1	...	...	...	...	...	...	
- Anfahr- und Bremskräfte	...	...	...	...	...	...	
- Wind	...	...	...	...	...	...	
- Gleichmäss. Temperaturänderung	...	...	...	...	...	...	
- Lagerreibung	...	...	...	...	...	...	
- Lineare Temperaturänderung	...	...	...	...	...	...	
etc.							
Einwirkungen aus dem Baugrund							
- Erddruck	...	...	...	...	...	...	
- Erdauflast	...	...	...	...	...	...	
etc.							
Aussergewöhnliche Einwirkungen							
- Anprall von Strassenfahrzeugen	...	...	...	...	...	...	
- Erdbeben	...	...	...	...	...	...	
etc.							
etc.							

* Es wird jeweils nur eine veränderliche Begleiteinwirkung berücksichtigt

** Nachweis nur bei Bauwerken der BWK III zu erbringen

4.3 ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGSICHERHEIT UND MASSNAHMEN

4.3.1 Allgemein

Die Gewährleistung der Tragsicherheit wird vor allem durch die normgemässe Berechnung und Bemessung bzw. Überprüfung sowie durch die Wahl der geeigneten Baustoffe (vgl. Kap. 3.3.2) und die konstruktive Durchbildung des Tragwerks nach Normen sowie nach ASTRA-Richtlinien und -Merkblättern des FHB-K ASTRA gewährleistet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 18 von 22

Vorgespannte Bauwerke

Es ist zu beachten, dass Aufgrund des Nachweisformats bei der Ermittlung des Erfüllungsgrads die Behandlung der Vorspannung auf der Last- bzw. auf der Widerstandsseite nicht zum gleichen Ergebnis führt, obwohl statisch kein Unterschied vorhanden ist. Aus Gründen der Konsistenz wird daher folgendes verlangt:

Die isostatische Wirkung der Vorspannung wird auf der Widerstandsseite und der statisch unbestimmte Teil (Zwängungen) auf der Einwirkungsseite betrachtet.

4.3.2 Bestehende Bauwerke: Überprüfung und Verstärkungsbemessung

- Überprüfung von bestehenden Bauwerken: vgl. Kap. 7.4 der Nutzungsvereinbarung.
- Bemessung von Bauwerksverstärkungen: vgl. Kap. 7.5 der Nutzungsvereinbarung.

4.4 ANFORDERUNGEN AN DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT / DAUERHAFTIGKEIT UND MASSNAHMEN

4.4.1 Allgemein

Zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit stehen vor allem die konstruktive Durchbildung des Tragwerks sowie eine geeignete Materialwahl (vgl. Kap. 7.2 und 9.4 der Nutzungsvereinbarung) nach Normen sowie nach ASTRA-Richtlinien und -Merkblättern des FHB-K ASTRA im Vordergrund.

Zudem sind Ausführungskontrollen von grosser Wichtigkeit für die Dauerhaftigkeit. Für diese Prüfungen ist jeweils die einschlägige Norm zu berücksichtigen.

4.4.2 Risse

a) Bestehende Bauteile

- Rissbreiten von $w \leq 0.4 \text{ mm}$ werden toleriert und nicht instandgesetzt.
- Breitere Risse ($> 0.4 \text{ mm}$) sowie wasserführende Risse werden injiziert.

b) Neue Bauteile

- Vgl. Kap. 9.3 der Nutzungsvereinbarung.
- Bemessung der Mindestbewehrung unter Beachtung des TMB Nr. 22001-14210.

4.4.3 Verformungen

a) Durchbiegung

Begrenzung der Durchbiegungen w bzw. Relativverschiebungen δ gemäss Norm SIA 260 Anhang Tabelle

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 19 von 22

Grenzzustand	Durchbiegung / Verschiebung	Lastfall
Funktionstüchtigkeit FBÜ – vertik.	$\delta_v \leq 5 \text{ mm}$	häufig (NZ 3 u. 4)
Funktionstüchtigkeit FBÜ – horiz.	$\delta_h \leq \dots \text{ mm}$	selten * (NZ 1 u. 2) od. Erdbeben (NZ 6)
Funktionstüchtigkeit Fuss- und Radwegbrücken	$w \leq l/700$	quasi-ständig (NZ 5)
Komfort (w infolge Lastmodell 1)	$w \leq l/\dots$	häufig (NZ 3 u. 4)
Aussehen	$w \leq l/700$	quasi-ständig (NZ 5)

* Bei der Bemessung neuer FBÜ ist gemäss ASTRA-RiLi Nr. 12004, Kap. 2, Ziffer 2.3.2, der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit mit einem Lastfaktor γ_F (standard = 1.5, evt. auf 1.25 reduziert) durchzuführen.

b) Schwingungen (falls zutreffend)

Anforderungen an die Eigenfrequenz von Fuss- und Radwegbrücken gemäss Norm SIA 260 Anhang C Tabelle 10:

Grenzzustand Komfort	Eigenfrequenz [Hz]
Vertikale Schwingungen	$f > 4.5 \text{ od. } f < 1.6$
Horizontale Schwingungen - quer	$f > 1.3$
Horizontale Schwingungen - längs	$f > 2.5$

4.4.4 Dichtigkeit

Kein liegendes Wasser auf dem Konstruktionsbeton:

- Ausbildung der Betonoberflächen mit minimalem Gefälle
- Funktionsfähiges Abdichtungssystem.

Begrenzung der Rissbreiten durch Einlegen einer Mindestbewehrung:

- für Dichtigkeitsklasse nach Norm SIA 272 (falls zutreffend)
- vgl. Kap. 9.3 der Nutzungsvereinbarung.

4.4.5 Korrosionsschutz

Der Korrosionsschutz von Beton- und Spannstahl sowie von Lagern, Fahrbahnübergängen, Stahlteilen, etc. ist entsprechend den Richtlinien und dem FHB K des ASTRA auszubilden.

a) Beton- und Spannstahl

Einhaltung einer genügenden Bewehrungsüberdeckung gemäss TMB Nr. 22001-14210:

- Generell: $c_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$ für Betonstahl und 60 mm für Spannstahl
- Bauteile im Spritzwasserbereich (Konsolköpfen, Leitmauern, Stützmauern, etc.): $c_{\text{nom}} = 65 \text{ mm}$

b) Baustahl:

Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz:

- Korrosivitätskategorie C4
- Schutzdauer VH (> 25 Jahre)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 20 von 22

c) Etc.

4.4.6 Frost-Tausalzbeständigkeit

Anforderungen: vgl. Kap. 7.2.1 der Nutzungsvereinbarung.

4.4.7 AAR-Beständigkeit

Die Anforderungen an die AAR-Beständigkeit des Betons richten sich nach dem SIA-Merkblatt 2042. Der beton muss AAR-beständig sein.

Anforderungen: vgl. Kap. 7.2.1 der Nutzungsvereinbarung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 21 von 22

5 ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN

Zusätzlichen Massnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, der Gebrauchstauglichkeit und der Dauerhaftigkeit sind anzugeben. Diese betreffen folgende Bereiche:

5.1 BAUAUSFÜHRUNG

- Prüfungen gem. Kontrollplan, Prüfplan des Bauherrn und des Unternehmers, in Abhängigkeit von der Überwachungskategorie (Betonrezeptur, Abdichtung, etc.).
- Sorgfältige Planung des Betoniervorganges.
- Gewährleistung einer hinreichenden Betonnachbehandlung (Ausschliessen von Frühschädigung des Betongefüges). Bezüglich der Ausschulfristen und der Nachbehandlung sind konkrete Aussagen erforderlich (vgl. SIA 262 Kap. 6.4.6).

5.2 ÜBERWACHUNGS- UND UNTERHALTSPLAN

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit ist eine periodische Bauwerkskontrolle notwendig. Die durchzuführenden Kontrollarbeiten und deren Intervalle sind im Überwachungs- und Unterhaltsplan festgelegt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 22 von 22

6 UNTERSCHRIFTEN UND REVISIONEN

6.1 UNTERSCHRIFTEN

Projektverfasser

.....

Datum:

Unterschrift:

6.2 REVISIONEN

	Datum	Änderungen
Rev. A		
Rev. B		
Rev. C		
Rev. D		

7 ANHANG: BAUWERKSSKIZZE

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20131
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben zum Beton für die Ausführung und für die DAW - Einleitung	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Wichtigste Grundlagen

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - SIA 262 | Betonbau |
| - SIA 262/1 | Betonbau / Ergänzende Festlegungen |
| - SIA 118/262 | Allgemeine Bedingungen für Betonbau |
| - SN EN 206 | Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität |
| - SN EN 13670 | Ausführung von Tragwerken aus Beton |
| - SIA-Merkblatt 2042 | Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten |
| - ASTRA-FHB, TMB Nr. 20 001-50001 | Modul Dokumentation - Kopfteil |
| - ASTRA-FHB, TMB Nr. 22 001-14110 | Beton (Baustoff) |

2. Begriffe

- | | |
|-------|---------------------------------------|
| - DAW | Dokumentation des ausgeführten Werkes |
|-------|---------------------------------------|

3. Einleitung

Ausreichende Angaben zum Beton sind für die Ausführung und die während der Nutzungsdauer durchzuführenden Inspektionen und Überprüfungen von grosser Bedeutung. Während der Nutzungsdauer werden Erfahrungen zum Langzeitverhalten von Betonen unter verschiedenen Expositionsbedingungen gewonnen. Diese Erfahrungen verbessern das Verständnis für die Ursachen und die Geschwindigkeit von schädigenden Prozessen und ermöglichen eine laufende Verbesserung der Betonqualität bei Neubauten.

Die Norm SN EN 206 regelt unter Ziffer 7 den Informationsfluss zwischen Betonhersteller und Anwender. Der Anwender ist in der Regel der Bauunternehmer. Die Norm enthält aber keine Regelungen zum Informationsfluss zwischen dem Bauherrn (Besteller, Käufer) und dem Bauunternehmer oder dem Betonhersteller.

Der Bauherr muss daher mit dem Bauunternehmer vertraglich regeln, welche Informationen er über den Beton für das Ausführungsdossier und die Bauwerksakten (= DAW) haben möchte. Die Informationspflicht des Bauunternehmers gegenüber dem Bauherrn ist in den besonderen Bestimmungen der Ausschreibung und im Werkvertrag zu verankern, um den Bauunternehmer zu verpflichten, den Betonhersteller über seine Informationspflicht zu informieren und bei ihm die gewünschten Informationen zu verlangen. Wesentliche Elemente der gewünschten Informationen sind auch im Kontroll- und Prüfplan aufzuführen.

Die geforderten Angaben sind sowohl für Transport- als auch für Baustellenbeton sowie für Betonfertigteile anzugeben.

Die Angaben zum Beton werden vom Bauherrn sowie von den vom Bauherrn beauftragten Planern und Bauunternehmern vertraulich behandelt.

4. Zusammenhänge

In Ergänzung zu diesem Merkblatt sind ebenfalls folgende Merkblätter als Dokumentenvorlagen zu berücksichtigen:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a) Angaben der Bauleitung: | |
| - Für Beton nach Eigenschaften: | ASTRA-FHB K, TMB Nr. 22 001-20132 |
| - Für Beton nach Zusammensetzung: | ASTRA-FHB K, TMB Nr. 22 001-20133 |
| b) Angaben des Betonherstellers: | |
| - Für alle Betone: | ASTRA-FHB K, TMB Nr. 22 001-20134 |

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20131
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben zum Beton für die Ausführung und für die DAW - Einleitung	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

5. Angaben zum Bauwerk

Für jedes Bauwerk ist die jeweilige Bezeichnung, Inventarobjektnummer, Zweck, Ausführungstermine, etc. aufgrund der Vorgaben des ASTRA anzugeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20132
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Eigenschaften	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

1. Vorbemerkungen

Dieses Merkblatt gilt nur für gemäss SN EN 206 bestellten "**Beton nach Eigenschaften**".

Bei der Verwendung von "Beton nach Eigenschaften" sind die nachfolgenden Angaben der Bauleitung für jede eingebaute Betonsorte erforderlich. Ebenfalls ist anzugeben, bei welchen Bauwerksteilen die entsprechende Betonsorte verwendet wurde.

Gemäss Norm SIA 262 Ziff. 3.1.3.3 ist der Projektverfasser verantwortlich für das Festlegen der Eigenschaften des Frisch- und Festbetons.

2. Angaben der Bauleitung

A1) Angaben zum Betonhersteller (bzw. Fertigteilhersteller), -lieferung und -verwendung	
Angaben	Bemerkung, Kommentar
Betonherstellung, z.B. <i>Transportbetonwerk, Betonanlage auf Baustelle oder Betonfertigteilwerk</i>	
Name und Adresse der/s Betonhersteller(s) bzw.	
Name und Adresse der/s Betonfertigteilwerke(s)	
Zertifikat für normkonforme Betonherstellung, z.B. <i>Vorhanden und in Ordnung (s. Beilage) / Nicht vorhanden und dennoch akzeptiert (Begründung)</i>	
Verwendung des Betons für <i>(Bauteil(e) angeben)</i>	
Lieferung des Betons, von/bis <i>(Datum)</i>	
Ungefähr gelieferte Menge des Betons [m ³]	

A2) Angaben zum bestellten Beton		
Grundlegende Anforderungen	Ja/Nein, ggf. Anforderung	Evtl. Verweis auf weitere Dokumente, Mitteilungen des SIA etc.
Beton gemäss SN EN 206		
Druckfestigkeitsklasse	C.../...	
Expositionsklasse(n) <i>(alle angeben)</i>	X...(CH),	
Grösstkorn [mm]	D _{max} ...	
Klasse des Chloridgehalts	Cl...	
Konsistenzklasse (oder Zielwert der Konsistenz)		
Rohdichte bei Leicht- oder Schwerbeton [kg/m ³]		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20132
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Eigenschaften	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

Zusätzliche Anforderungen	Ja/Nein, ggf. Anforderung	Prüfnorm (falls Angabe falsch ist), evtl. Verweis auf weitere Dokumente, Mitteilungen des SIA etc.
Frost-Tausalzbeständigkeit nach Norm SIA 262/1 (hoch, mittel)		
Beständigkeit gegen AAR nach Merkblatt SIA 2042		
Sulfatwiderstand nach Norm SIA 262/1		
Spezielle Anforderungen (z.B. HS-Zement, Pigmente, Fasern, Schwindreduktionsmittel)? Produktenamen, wichtige Eigenschaften und Dosierung in kg/m ³ angeben		
Spezielle Eigenschaften? (z.B. Frühfestigkeit)		
...		

A3) Angaben zu den auf der Baustelle durchgeführten Prüfungen			
Durchgeführte Prüfungen	Ja/Nein, ggf. welche und Häufigkeit	Mittelwert und Schwankungsbreite / Standardabweichung; Verweis auf Ablage	Anforderungen erfüllt? Ja/nein
Wurden Eignungsprüfungen (Vorversuche) durchgeführt?			
Wurden Musterbauteile erstellt? Was sollte damit geprüft werden?			
Wurden Frischbetonkontrollen durchgeführt?			
Wurden Festbetonprüfungen an Standardprüfkörpern durchgeführt?			
Wurden ergänzende Prüfungen an Bohrkernen durchgeführt?			
Wurden ergänzende Prüfungen an Bauwerksteilen durchgeführt?			
....			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20132
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Eigenschaften	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

A4) Angaben und Festellungen / Beobachtungen zum eingebauten Beton		
Eingebauter Beton		Bemerkung, Kommentar
Einbring- bedingungen	• Lufttemperatur und –feuchtigkeit (<i>Mittelwert und Schwankungsbreite</i>)	
	• Witterung (<i>evtl. pro Etappe</i>)	
	• Datum, Uhrzeit (<i>evtl. pro Etappe</i>)	
	• Einbrinverfahren (<i>Methode</i>)	
Ausschalfrist (<i>Zeit, Festigkeit, etc.</i>)		
Nachbehandlung (<i>Art und Dauer</i>)		
Gab es besondere Probleme beim Einbau des Betons?		
Welche Anforderungen wurden erreicht?		
Welche Anforderungen wurden nicht erreicht? (<i>Begründung angeben, falls dennoch akzeptiert</i>)		
Besonderheiten?		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20133
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Zusammensetzung	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 3

1. Vorbemerkungen

Dieses Merkblatt gilt nur für gemäss SN EN 206 bestellten "**Beton nach Zusammensetzung**".

Bei der Verwendung von "Beton nach Zusammensetzung" sind die nachfolgenden Angaben der Bauleitung für jede eingebaute Betonsorte erforderlich. Ebenfalls ist anzugeben, bei welchen Bauwerksteilen die entsprechende Betonsorte verwendet wurde.

Gemäss Norm SIA 262 Ziff. 3.1.3.4 ist der Projektverfasser unter anderem verantwortlich für das Festlegen der Betonzusammensetzung und der Eigenschaften der Ausgangsstoffe, sowie für das Festlegen und den Nachweis der Konformität der Eigenschaften des Frisch- und Festbetons.

2. Angaben der Bauleitung

A1) Angaben zum Betonhersteller (bzw. Fertigteilhersteller), -lieferung und -verwendung	
Angaben	Bemerkung, Kommentar
Betonherstellung, z.B. <i>Transportbetonwerk, Betonanlage auf Baustelle oder Betonfertigteilwerk</i>	
Name und Adresse der/s Betonhersteller/s bzw.	
Name und Adresse der/s Betonfertigteilwerke/s	
Zertifikat für normkonforme Betonherstellung, z.B. <i>Vorhanden und in Ordnung (s. Beilage) / Nicht vorhanden und dennoch akzeptiert (Begründung)</i>	
Verwendung des Betons für <i>(Bauteil/e angeben)</i>	
Lieferung des Betons, von/bis <i>(Datum)</i>	
Ungefähr gelieferte Menge des Betons [m ³]	

A2) Angaben zum bestellten Beton		
Grundlegende Anforderungen	Ja/Nein, ggf. Anforderung	Evtl. Verweis auf weitere Dokumente, Mitteilungen des SIA etc.
Beton gemäss SN EN 206		
Zementgehalt [kg/m ³]		
Zementart und Festigkeitsklasse des Zements		
Wasserzementwert <i>(Zielwert)</i> oder Konsistenzklasse <i>(oder Zielwert der Konsistenz)</i>		
Gesteinskörnung <i>(Art, Kategorie und maximaler Chloridgehalt)</i> ; bei Leicht- oder Schwerbeton Höchst- bzw. Mindestrohdichte der Gesteins- körnung		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20133
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Zusammensetzung	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 3

Grösstkorn [mm] (und ggf. Beschränkungen der Sieblinie)		
Zusatzstoffe, z.B. <i>Flugasche, Fasern, Pigmente, falls verwendet (Art und Menge [kg/m³])</i>		
Zusatzmittel, z.B. <i>Fliessmittel, Luftporenmittel, falls verwendet (Art und Menge [kg/m³])</i>		
Spezielle Anforderungen (z.B. <i>HS-Zement, Schwindreduktionsmittel, Verzögerer</i>)		
Mit o.g. Betonzusammensetzung wurden folgende Eigenschaften erreicht	Ja/Nein, ggf. Eigenschaft	Prüfnorm (falls andere Norm verwendet), evtl. Verweis auf weitere Dokumente, Mitteilungen des SIA etc.
Druckfestigkeitsklasse (<i>Prüfung an Würfeln 150x150x150 mm³ gemäss SN EN 12390-3</i>)	C.../...	
Chloridwiderstand nach Norm SIA 262/1		
Frost-Tausalzbeständigkeit nach Norm SIA 262/1 (<i>hoch, mittel</i>)		
Beständigkeit gegen AAR nach AFNOR gemäss Merkblatt SIA 2042		
Sulfatwiderstand nach Norm SIA 262/1		
Weitere Eigenschaften (z.B. <i>geforderte Frischbetontemperatur</i>)		

A3) Angaben zu den auf der Baustelle durchgeführten Prüfungen			
Durchgeführte Prüfungen	Ja/Nein, ggf. welche und Häufigkeit	Mittelwert und Schwankungsbreite / Standardabweichung; Verweis auf Ablage	Anforderungen erfüllt? Ja/nein
Wurden Eignungsprüfungen (Vorversuche) durchgeführt?			
Wurden Musterbauteile erstellt? Was sollte damit geprüft werden?			
Wurden Frischbetonkontrollen durchgeführt?			
Wurden Festbetonprüfungen an Standardprüfkörpern durchgeführt?			
Wurden ergänzende Prüfungen an Bohrkernen durchgeführt?			
Wurden ergänzende Prüfungen an Bauwerksteilen durchgeführt?			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20133
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben der Bauleitung zum Beton nach Zusammensetzung	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 3

A4) Angaben und Festellungen / Beobachtungen zum eingebauten Beton		
Eingebauter Beton		Bemerkung, Kommentar
Einbring- bedingungen	• Lufttemperatur und –feuchtigkeit (<i>Mittelwert und Schwankungsbreite</i>)	
	• Witterung (<i>evtl. pro Etappe</i>)	
	• Datum, Uhrzeit (<i>evtl. pro Etappe</i>)	
	• Einbringverfahren (<i>Methode</i>)	
Ausschalfrist (<i>Zeit, Festigkeit, etc.</i>)		
Nachbehandlung (<i>Art und Dauer</i>)		
Gab es besondere Probleme beim Einbau des Betons?		
Welche Anforderungen wurden erreicht?		
Welche Anforderungen wurden nicht erreicht? (<i>Begründung angeben, falls dennoch akzeptiert</i>)		
Besonderheiten?		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20134
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben des Betonherstellers zur eingebauten Betonsorte	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Vorbemerkungen

Die nachfolgenden Angaben sind für jede eingebaute Betonsorte erforderlich und durch den Betonhersteller zu liefern.

Die Angaben zum Beton werden vom Bauherrn sowie von den vom Bauherrn beauftragten Planern und Bauunternehmern vertraulich behandelt.

2. Angaben des Betonherstellers

B1) Angaben zur Betonzusammensetzung gem. SN EN 206, Ziffer 7 (vorab Ziffer 7.2 und 7.3)				
Angaben			Bemerkung, Kommentar	
Bezeichnung der Betonsorte nach Norm SN EN 206 und ggf. SIA 118/262				
Festigkeitsentwicklung des Betons bei 20 °C (gemäss SN EN 206): <i>schnell, mittel, langsam, sehr langsam</i>				
Zielgrösse des w/z- bzw. des äquivalenten w/z-Wertes				
Zement (<i>normkonforme Bezeichnungen verwenden, z.B. nach Norm SN EN 197-1</i>)		Lieferant		
		Herkunft		
		Art, Klasse		
		Gehalt [kg/m³]		
Gesteinskörnung, Korngruppen	Sand, z.B. 0/2, 0/4	Lieferant		
		Herkunft		
		Art		
Gesteinskörnung, Korngruppen	Kies, z.B. 4/8, 8/16, etc.	Lieferant		
		Herkunft		
		Art		
Zusatzstoff 1, falls verwendet (evtl. ergänzend Produktname angeben)		Lieferant		
		Art		
		Dosierung [kg/m³]		
Zusatzstoff 2, falls verwendet (evtl. ergänzend Produktname angeben)		Lieferant		
		Art		
		Dosierung [kg/m³]		
Zusatzmittel 1, falls verwendet (evtl. ergänzend Produktname angeben)		Lieferant		
		Art		
		Dosierung [kg/m³]		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20134
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Angaben des Betonherstellers zur eingebauten Betonsorte	Version 1.04 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

Zusatzmittel 2, falls verwendet (evtl. ergänzend Produktname angeben)	Lieferant	
	Art	
	Dosierung [kg/m ³]	
Spezielle Anforderungen oder Eigenschaften		
....		

B2) Angaben zu den im Rahmen der Konformitätskontrolle durchgeführten Prüfungen (Konformitätsprüfungen)			
Durchgeführten Prüfungen			Bemerkung, Kommentar
Wurden für diese Betonsorte Erstprüfungen durchgeführt?			Ja/Nein
Ergebnisse der Erstprüfung an dieser Betonsorte: Prüfung inkl. Normangabe, Ergebnis (Mittelwert, Standardabweichung)			
Eigenschaft (Erstherstellung oder stetige Herstellung)	Norm / Prüf- vorschrift	Alter [Tage (d)]	Ergebnisse während der Liefer- bzw. Produktionszeit (Mittelwert und Schwankungsbreite), Erfahrungswerte
Druckfestigkeit, evtl. mehrere Prüfalter, bei 20°C	SN EN 12390-3	2d	
		...	
		28d	
		...	
Wasserleitfähigkeit	SIA 262/1		
Frost-Tausalzwiderstand	SIA 262/1		
Chloridwiderstand	SIA 262/1		
AAR-Widerstand	Merkblatt SIA 2042		
Sulfatwiderstand	SIA 262/1		
Karbonatisierungswiderstand	SIA 262/1		
....			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20141
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kontrollplan	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

1. Allgemeines

Der Kontrollplan ist Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen. Er ergänzt die Qualitätsvorgaben im Leistungsverzeichnis.

Er bezieht sich auf die Bauausführung. Kontrolliert werden Materialien, zugeliesserte Fertigbauteile und Verfahren des Bauvorgangs.

Die von der Bauherrschaft durchgeführten Kontrollen (Prüfplan des Bauherrn) ersetzen die von den ausführenden betriebenen Eigenprüfungen (Prüfplan des Unternehmers) nicht.

2. Inhalt

Der Kontrollplan definiert die Massnahmen, die der Bauherr treffen muss, um die vorschriftsgemässe Ausführung der Bauteile (Verarbeitung, Materialeigenschaften, Funktionstüchtigkeit etc.) überprüfen zu können.

Für die von der Bauherrschaft zu prüfenden Teile sind folgende Punkte darzulegen:

- Prüfmethode und Prüfkriterien
- Anforderungen und zulässige Abweichungen
- Massnahmen bei Abweichungen gegenüber den Anforderungen
- Art, Umfang, Durchführung und Zeitpunkt der Kontrollen
- Personen oder Instanzen, welche die Kontrollen durchführen
- Informationsfluss
- Verantwortlichkeiten

Die Ergebnisse der Kontrollen sind in Protokollen festzuhalten.

3. Mindestanforderungen an den Prüfplan des Unternehmers

Der Prüfplan des Unternehmers basiert auf dessen Qualitätssicherungssystem und hat die entsprechenden Vorgaben zu berücksichtigen.

Er beinhaltet neben den gemäss Kontrollplan durch den Unternehmer durchzuführenden Prüfungen sämtliche weiteren Kontrollen und Prüfungen, welche für die Gewährleistung der vorschriftsgemässen Ausführung der Bauteile erforderlich sind und durch den Unternehmer (resp. durch eine spezialisierte Firma in dessen Auftrag) zu seinen Lasten und in eigener Verantwortung durchgeführt werden.

Für die zu prüfenden Teile sind mindestens die gleichen Punkte zu definieren, welche im vorhergehenden Abschnitt für den Kontrollplan aufgeführt sind.

4. Dokumentenvorlage

Die Dokumentenvorlage Kontrollplan (TMB Nr. 22 001-20142) kann auf www.astra.admin.ch bezogen werden.

Die Dokumentenvorlage dient in erster Linie als Gedankenstütze für den Inhalt des Kontrollplans in normalen Fällen. Sie ist jedoch nicht abschliessend und entbindet den Projektverfasser in keiner Weise von seiner Verantwortung.



Abteilung Strasseninfrastruktur

1	GRUNDSÄTZE	2
1.1	Informationsfluss	3
1.2	Kostenregelung	3
2	PROJEKTORGANISATION UND VERANTWORTLICHE PERSONEN	5
3	KONTROLLEN	6
3.1	Erdarbeiten	7
3.2	Wasserhaltung	7
3.3	Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen	7
3.4	Ungespannte und vorgespannte Anker	7
3.5	Fundamente / Pfahlarbeiten	8
3.6	Betonarbeiten	8
3.7	Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken	8
3.8	Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain und für Brücken	9
3.9	Belagsarbeiten	9
3.10	Entwässerungsarbeiten	9
3.11	Werkleitungsarbeiten	10
3.12	Fahrzeugrückhaltesysteme (Leitschranken)	10
4	LAUFENDE ÜBERWACHUNGEN	11
4.1	Umweltschutz	11
4.2	Arbeitssicherheit	11



1 GRUNDSÄTZE

Allgemein sind die gültigen VSS- und SIA-Normen sowie die erwähnten Normalien und Richtlinien massgebend. Nachfolgend sind verschärfte Anforderungen, Änderungen, Ergänzungen oder Präzisierungen zu den allgemein gültigen Anforderungen aufgeführt. Solche können auch in den besonderen Bedingungen (NPK 102) oder im Leistungsverzeichnis enthalten sein.

Die Vorlage für den Kontrollplan listet die wichtigsten Arbeitsgattungen auf. Es ist Aufgabe des Projektverfassers, den Kontrollplan umfassend für alle relevanten Arbeitsgattungen aufzustellen und sinngemäss die Vorlage zu ergänzen.

Kontrollplan (nach Norm SIA 118/262)

Für die Durchsetzung des Kontrollplanes ist die Bauleitung verantwortlich. Sie ist dafür besorgt, dass entsprechende Formulare und Checklisten erstellt werden, welche eine übersichtliche und vollständige Sammlung der Ergebnisse erlauben. Zusätzliche Kontrollen oder Anpassungen können von der Bauleitung jederzeit angeordnet werden.

Der Kontrollplan enthält in der Regel folgende Arbeitsgattungen:

- Erdarbeiten
- Wasserhaltung
- Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen
- Ungespannte Anker
- Pfahlarbeiten
- Betonarbeiten
- Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken
- Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain und für Brücken
- Belagsarbeiten
- Entwässerungsarbeiten
- Werkleitungsarbeiten
- Fahrzeugrückhaltesysteme

Prüfplan des Unternehmers

Die in den nachfolgenden Abschnitten definierten Kontrollen der Bauleitung / des Projektverfassers haben stichprobenartigen Charakter. Sie entbinden den Unternehmer nicht von der Pflicht, laufende Prüfungen durchzuführen, welche in einem vom Bauherrn akzeptierten Prüfplan des Unternehmers festgelegt sind. Es ist grundsätzlich Sache des Unternehmers, ständig nachzuweisen, dass die vom Bauherrn festgelegten Anforderungen erfüllt sind. Der Unternehmer ist verpflichtet, Bauteile, die nicht den Anforderungen entsprechen, auf seine Kosten in Stand zu setzen, gegebenenfalls abzubauen und neu zu errichten.

Der Prüfplan des Unternehmers wird von der Unternehmung auf Basis des Kontrollplanes erstellt und dient der Selbstkontrolle des Unternehmers. Er ist vor Baubeginn durch den Bauherrn genehmigen zu lassen.

Für die Durchsetzung des Prüfplanes des Unternehmers ist der Unternehmer verantwortlich. Er ist dafür besorgt, dass entsprechende Formulare und Checklisten erstellt werden, welche eine übersichtliche und vollständige Sammlung der Ergebnisse erlauben und stellt diese laufend der Bauleitung zu.



1.1 INFORMATIONSFLOSS

Die Bauleitung ist für die Umsetzung des Kontrollplanes besorgt. Sie ist dafür verantwortlich, dass ein Konzept für den Informationsfluss erarbeitet wird:

- Anordnung von Kontrollen, Protokolle von Prüfungen sowie die Resultate sind in schriftlicher Form festzuhalten. Diese Dokumente sind mit allen notwendigen Angaben zu versehen, welche die Rückverfolgbarkeit gewährleisten.
- Die Resultate sämtlicher Prüfungen sind vom Unternehmer unverzüglich der Bauleitung weiterzuleiten.
- Die Beurteilung der Resultate erfolgt laufend durch die Bauleitung.
- Die Bauleitung informiert den Projektverfasser und den Unternehmer bei Abweichungen der Ergebnisse von den Anforderungen.
- Alle schriftlichen Resultate der Kontrollen sind vor der Abnahme des Bauwerkes der Bauherrschaft zur Verfügung zu stellen.
- Mit der Baudokumentation werden die Prüfergebnisse der Bauherrschaft weitergeleitet (zwecks Überwachung und Unterhalt des Bauwerkes in der Nutzungsphase).

1.2 KOSTENREGELUNG

Die nachstehende Kostenregelung bezieht sich generell auf alle Arbeitsgattungen sowie Materialien und Bauteile.

Vorversuche (z.B. Betonvorversuche), Eignungsprüfungen und Beschaffung von Prüfstücken für Materialien, Bauverfahren etc.:

→ Kosten zulasten des Unternehmers; Kosten sind in den Einheitspreisen einzurechnen.

Laufende Eigenkontrollen (z.B. Frischbetonkontrollen) gemäss Prüfplan des Unternehmers mit ständiger Nachweiseinbringung der Einhaltung der verlangten Anforderungen:

→ Kosten zulasten des Unternehmers; Kosten sind in den Einheitspreisen einzurechnen.

Prüfungen durch den Bauherrn festgelegt (Anordnung durch Bauleitung; Art und Anzahl gemäss Kontrollplan bzw. Prüfplan des Bauherrn):

- a) Probeentnahmen vorgängig oder gleichzeitig mit dem Erstellen von Bauteilen (z.B. Betonwürfel):

Herstellen von Materialproben inkl. Transport zur Prüfstelle des Bauherrn: Kosten zulasten des Bauherrn (entsprechende Positionen sind im Leistungsverzeichnis ausgesetzt).

- b) Probeentnahmen an erstellten Bauteilen oder am fertigen Bauteil oder Bauwerk (z.B. Beton-Bohrkerne):

Fall 1: Anforderungen erfüllt: → Kosten zulasten des Bauherrn (entsprechende Positionen sind im Leistungsverzeichnis ausgesetzt)

Fall 2: Anforderungen nicht erfüllt: → Kosten zulasten des Unternehmers.

- c) Kosten für Prüfungen von Proben a) + b):

Fall 1: Anforderungen erfüllt: → Kosten zulasten des Bauherrn

Fall 2: Anforderungen nicht erfüllt: → Kosten zulasten des Unternehmers.



Massnahmen bei nicht Erfüllung der Anforderungen:

Falls die erzielten Resultate nicht den Anforderungen entsprechen, muss der Unternehmer für die gesamten daraus entstehenden Massnahmen (z.B. für Rückweisung von Materialien oder für das Abbrechen und neu Erstellen von Bauteilen etc.) aufkommen.

2 PROJEKTORGANISATION UND VERANTWORTLICHE PERSONEN

Abkürzung	Funktion	Firma	Verantwortliche Personen
BH	Bauherr	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:
OBL	Oberbauleitung	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:
BL	Örtliche Bauleitung	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:
PV	Projektverfasser	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:
BU	Bauunternehmung	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:
BU	Chefbauführer	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:
BU	Bauführer	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:
BU	Polier	...	Herr ... Tel.: Mobile: E-Mail:



3 KONTROLLEN

Die in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführten Kontrollen der BL / des PV werden als Stichproben ausgeführt. Die vom UN vorzunehmenden Eigenkontrollen sind in diesem Dokument nur soweit angegeben, als dass diese zwingend auszuführen sind. Es gestattet dem UN jedoch nicht, seine Prüfungen nur auf die im Folgenden aufgeführten zu beschränken. Sämtliche, zur Erfüllung der verlangten Anforderungen notwendigen Eigenkontrollen sind zu ergänzen und auszuführen.

Abkürzungen:	OBL =	Oberbauleitung	BL =	Bauleitung
	UBB =	Umweltbaubegleitung	GE =	Gebietseinheit des ASTRA
	PV =	Projektverfasser	UN =	Unternehmer
	Spez =	Spezialisten	BAFU =	Bundesamt für Umwelt

Kostenregelung:

- 1) → Die Prüfung ist in die allgemeinen Einheitspreise einzurechnen (nicht separat ausgeschrieben)
- 2) → Die Prüfung ist als separate Position in LV enthalten

Farblegende: Beispiele

3.1 ERDARBEITEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Baugrubenaushub / Aushub								
Böschungssicherung								
Materialersatz / Hinterfüllung / Schüttung								
Fundationsschicht:								
- Einbau	Planum	Messung M_E -Wert	$M_E \geq \dots \text{MN/m}^2$	Nach Erstellung / Stichproben	Nach Erstellung / je 300 m ² eine Messg.	UN	Nachverdichten / Materialersatz / Stabilisierung	Messprotokoll / Baujournal

3.2 WASSERHALTUNG

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Offene Wasserhaltung								

3.3 BAUGRUBENABSCHLÜSSE UND AUSSTEIFUNGEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Nagelwände (Spritzbeton)								
Rühl- und Spundwände								

3.4 UNGESPANNT UND VORGESPANNT ANKER

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Ungespannte permanente Anker (Bodennägel)								
Vorgespannte permanente Anker								

Abteilung Strasseninfrastruktur

3.5 FUNDAMENTE / PFAHLARBEITEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Flachfundation								
Ortbetonbohrpfähle								
Mikropfähle								

3.6 BETONARBEITEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Lehrgerüst								
Schalung								
Bewehrung:								
- Verlegte Bewehrg.	Projekt- übereinstimmg.: - Stab-Ø - Stababstand - Biegeradien - Bew.-überdeckg.	Visuell	Gem. Projekt- plänen und -listen	Alle Etappen, mind. 1 Tag vor dem Betonieren	Jede Betonieretappe	UN	Richtigstellung / Ersatz / Rückweisung Bewehrung	Baujournal / Tages- rapport
Vorspannung								
Beton: Vorversuche – Betonieren - Festbetonkontrollen								
Betonoberflächenschutz								

3.7 LAGER UND FAHRBAHNÜBERGÄNGE FÜR BRÜCKEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Brückenlager								
Fahrbahnübergänge:								
- Eingebauter FBÜ	Dehnprofil	Visuell, Wasser	- überall geklemmt - keine Schäden - dicht	Jede Etappe vor Inbetriebnahme		UN	Ersatz Dehnprofil	Baujournal / Einbau-protokoll

3.8 ABDICHTUNGEN FÜR BAUWERKE UNTER TERRAIN UND FÜR BRÜCKEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Untergrundvorbereitung								
Epoxidharzversiegelung								
PBD-Abdichtung								
Flüssigkunststoffabdichtung								
Abdichtungsbänder und –profile, Fugenbänder								
Injektionen								

3.9 BELAGSARBEITEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Walzbelag								
Gussasphaltbelag								
Fugenverguss, Randabschluss								

3.10 ENTWÄSSERUNGSARBEITEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Leitungen								
Abläufe								
Reinigungsschächte								

3.11 WERKLEITUNGSARBEITEN

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Elektrische Anlagen und Telekommunikation								
Gasleitungen								
Wasser- und Abwasserleitungen								

3.12 FAHRZEUGRÜCKHALTESYSTEME (LEITSCHRANKEN)

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Leitelemente								
Pfosten								
Pfostenbefestigungen								

4 LAUFENDE ÜBERWACHUNGEN

Nachfolgend werden die Verantwortlichkeiten und der Informationsaustausch für die Überwachung der Bauzustände, des Umweltschutzes und der allgemeinen Baustellensicherheit geregelt. Die Ergebnisse der Überwachung sind in übersichtlicher und transparenter Form darzustellen, ständig für Dritte zur Einsicht bereitzuhalten und zu archivieren. Aufgeführt sind die aus heutiger Sicht erforderlichen Überwachungen. Aus dem Bauablauf oder durch höhere Gewalt können jederzeit Anpassungen oder Ergänzungen erfolgen.

Kostenregelung: 1) → Die Überwachung ist in die Einheitspreise einzurechnen
 2) → Die Überwachung ist als separate Position in LV enthalten

4.1 UMWELTSCHUTZ

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Gewässerschutz / Baustellenentwässerung								
Bauabfälle								
Bodenschutz								
Lufthygiene								
Lärm								

4.2 ARBEITSSICHERHEIT

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Prüfkriterium	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderung	Kontrolle BL / PV	Minimale Prüfungen Unternehmer	Ausführung	Massnahmen (falls Anford. nicht erfüllt)	Dokumentation
				Zeitpunkt / Häufigkeit	Zeitpunkt / Häufigkeit			
Persönliche Schutzausrüstung Personal								
Bauplatzinstallationen								
Elektrische Anlagen und Installationen								
Allgemeines								
Kranmontage / Krankontrollen								

Im Weiteren wird auf die Objektbedingten Bestimmungen, „Teil 4.4, Umwelt-Weisung für Massnahmen während Baubetrieb“, Weisung 1 verwiesen. Darin sind Kontrollpunkte für den Kontrollplan aufgeführt. Diese bilden einen integralen Bestandteil des vorliegenden Dokumentes und sind in die unternehmerseitigen Prüfpläne miteinzubeziehen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20151
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Objektvermessung Neubau	V1.02 01.01.2015
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

1. Allgemeines

- Prinzipiell ist jedes Objekt in Höhe zu erfassen (Nivellement).
- Eine lagemässige Erfassung wird vom Projektverfasser (PV) vorgeschlagen und vom Fachspezialist Kunstbauten (FaS-K) bestimmt (x/y/z).
- Objekte ohne Erfassung werden vom PV vorgeschlagen und vom FaS-K bestimmt.
- Objekte mit Vorspannung sind immer in das Messprogramm aufzunehmen.

2. Bau

2.1 Projektphase

- Schwachstellenanalyse bezüglich Höhen- und Lageveränderungen des Objektes.
- Vermessungskonzept.
- Verantwortlich: PV.

2.2 Ausführungsphase

- Bauvermessung
- Koordination des Vermessungskonzeptes zwischen Bauvermessung und Kontrollmessung.
- Übernahme von Messresultaten der Bauvermessung.
- Einrichten der Kontrollmessung (in Absprache mit Bauherr): Setzen der Bolzen und Markierungen.
- Verantwortlich: Bauleitung (BL).

3. Abnahme

3.1 Nullmessung

- Messung durch Vermessungsfirma, welche die Kontrollmessungen durchführt (in Koordination mit der Frühlings-, respektive Herbstmessung).
- Diese Messung ist vor der Abnahme durchzuführen.
- Übergabe der Resultate an Erhaltungsplanung der Filialen (EP).
- Verantwortlich: BL.

3.2 Kontrollmessung

- Ein Jahr nach der Nullmessung in Absprache mit dem Projektverfasser (bei der Instandsetzung) kann auch im Rahmen der 1. Hauptinspektion durchgeführt werden.
- Übergabe der Resultate an EP.
- Verantwortlich: BL.

3.3 Ablauf Garantiefrist

- Kontrollmessung als Bestandteil der 1. Hauptinspektion (in Koordination mit der Frühlings-, respektive Herbstmessung).
- Diese Messung ist vor dem Ablauf der Garantiefrist (= 1. Hauptinspektion) durchzuführen.
- Übergabe der Resultate an EP / ev. Absprache mit FaS-K.
- Verantwortlich: BL.

4. Kontrollmessungen (Messprogramm)

- Besprechung der vorhandenen Resultate (OBL / EP).
- Entscheid über Aufnahme in das Messprogramm.
- Messprogramm erstellen.
- Verantwortlich: EP / ev. Absprache mit FaS-K.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20152
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Objektvermessung Instandsetzung	Version 1.03 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

1. Allgemein

Es ist abzuklären, ob das Objekt bereits in einem Messprogramm im Rahmen der Kontrollmessungen der Filiale enthalten ist.

Sollte dies der Fall sein, ist in der Regel die Vermessungsfirma, welche die Kontrollmessungen durchführt, zuständig für die Objektvermessung.

2. Bau

2.1 Projektphase

- Überlegungen zur Vermessung sind in Absprache mit der Vermessungsfirma, welche die Kontrollmessungen durchführt, anzustellen.
- Aktualisierung oder Entwicklung des Vermessungskonzept.
- Entscheidung über die Beibehaltung der bestehenden Vermessungsprogramm (mit oder ohne Ergänzungen).
- Aktualisierung oder Entwicklung des Überwachungsplans.
- Hinweise zur Vermessung in Kapitel 6 der Nutzungsvereinbarung.
- Verantwortlich: Projektverfasser (PV).

2.2 Ausführungsphase

- Vor Baubeginn:
Messung und eventuelle Sicherung der bestehenden Messpunkte durch die Vermessungsfirma, welche die Kontrollmessungen durchführt. Dies bedeutet, dass die Referenz von Messpunkten, die aufgrund von Erhaltungsarbeiten verschwinden werden, auf neue Messpunkte übertragen wird.
- Vor Bauende:
Wiederherstellen der Messinstallation in Absprache mit der Vermessungsfirma, welche die Kontrollmessungen durchführt.
- Fertigstellung des Überwachungsplans.
- Aktualisierung der Vermessung in Kapitel 6 der Nutzungsvereinbarung.
- Verantwortlich: Bauleitung (BL).

3. Abnahme

3.1 Nullmessung

- Messung durch die Vermessungsfirma, welche die Kontrollmessungen durchführt (nach Aufbringen aller Lasten in Koordination mit der Frühlings-, respektive Herbstmessung).
- Diese Messung ist vor der Abnahme durchzuführen.
- Eingliederung ins Messprogramm.
- Übergabe der Resultate an Erhaltungsplanung der Filialen (EP).
- Verantwortlich: BL.

3.2 Kontrollmessung

- Ein Jahr (Frist muss je nach Bauwerk und Art der Maßnahmen angepasst werden) nach der Abnahme in Absprache mit dem Projektverfasser (in der Regel bei Objektkategorie: normal und gross und/oder komplex). Kann auch entfallen und im Rahmen der ersten Hauptinspektion durchgeführt werden.
- Übergabe der Resultate an EP.
- Verantwortlich: BL.

3.3 Ablauf Garantiefrist

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20152
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Objektvermessung Instandsetzung	Version 1.03 01.01.2023
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

- Kontrollmessung als Bestandteil der 1. Hauptinspektion (in Koordination mit der Frühlings-, respektive Herbstmessung).
- Diese Messung ist vor dem Ablauf der Garantiefrist (= 1. Hauptinspektion) durchzuführen.
- Übergabe der Resultate an EP / ev. Absprache mit Fachspezialist Kunstbauten (FaS-K).
- Verantwortlich: BL.

4. Messprogramm nach der Kontrollmessung

- Besprechung der vorhandenen Resultate (BL / EP).
- Entscheid über Aufnahme in das Messprogramm.
- Messprogramm erstellen.
- Verantwortlich: EP / ev. Absprache mit FaS-K.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase EK	22 001-20201
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier EK	Version 1.06 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

(EK) Globales Erhaltungskonzept			Grundlagen: - Grundlagenbeschaffung - ASTRA, Kopfteil Projektierungsleistungen für Erhaltungsprojekte - Mitgehende Generelle Projekte
Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [indikativ]	TMB Nr.
Kunstbauten (Fachdossier)	K0 Dossierinhalt	A4-Blatt	22 001-20210
	K1 Inventarobjektplan / Genehmigungsplan / Projektperimeter	1:10'000 od. 1:5'000	
	K2 Überprüfungsbericht		
	1. Grundlagen 1.1 Einleitung 1.2 Normen, Richtlinien, Dokumentationen und FHB 1.3 Materialien 1.4 Überprüfungskonzept 1.5 Beurteilung vorhandener Grundlagen		
	2. Beschreibung Ist-Zustand / Soll-Zustand 2.1 Beschreibung der Bauwerke, inkl. mit repräsentativen Übersichtsbildern 2.2 Ziel und Verfahren bei der Überprüfung, inkl. Abgrenzung 2.3 Zustandsbeschreibung 2.4 Zustandsbeurteilung (inkl., im Zweifelsfall oder bei Kunstbauten grosser Wichtigkeit, wichtigste Ergebnisse der statischen Überprüfungen), mit Prognosen der Zustandsentwicklung 2.5 Norm- und Richtlinienkonformitätsprüfung des Ist-Zustandes (mit Bezug auf synoptischen Plan im Anhang) 2.6 Auflistung evt. notwendiger zusätzlicher Zustandserfassungen, Messungen und Untersuchungen 2.7 Grobe Massnahmenempfehlung (bei Bedarf)		
	K3 Nutzungsvereinbarung (Entwurf)		22 001-2011x
	K4 Technischer Bericht		
	1. Zusammenfassung, Übersicht des Projekts 2.1 Ziele des Projekts / Projektauftrag 2.2 Technische Daten des Objekts/der Strecke 2.3 Projektgrundlagen 2.4 Abgrenzungen und Schnittstellen 2.5 Rahmenbedingungen		
	3. Zustand gemäss Überprüfungsbericht (Zusammenfassung)		
	4. Vorgesehene Massnahmen 4.1 Variantenstudium (Zusammenfassung und Variantenempfehlung) bezüglich strategischen Varianten 4.2 Beschreibung allfälliger Sofortmassnahmen (SoMa) 4.3 Beschreibung allfälliger Überbrückungsmassnahmen (ÜMa) 4.4 Beschreibung allfälliger vorgezogener Massnahmen (VoMa)		
	5. Ausführung, Verkehrsführung, Terminplan 5.1 Ablauf der Massnahmen (Ausführungsprinzipien) 5.2 Verkehrsführung, Sicherheitsaspekte 5.3 Etappierungen und Terminplan (Eckdaten)		
	6. Kostenschätzung ± 20 % 6.1 Investitionskosten mit Kostenteiler Dritte (Zusammenfassung)		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase EK	22 001-20201
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier EK	Version 1.06 01.01.2025
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

(EK) Globales Erhaltungskonzept

Grundlagen:
 - Grundlagenbeschaffung
 - ASTRA, Kopfteil
 Projektierungsleistungen
 für Erhaltungsprojekte
 - Mitgehende Generelle
 Projekte

Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [indikativ]	TMB Nr.
Kunstbauten (Fachdossier)	K5 Terminplan		
	K6 Kostenschätzung ± 20 %		
	K7 Variantenstudium strategischer Varianten		
	1. Situationsanalyse (Ausgangslage)		
	2. Zielformulierung (Zielkatalog)		
	3. Variantensynthese (Variantenaufstellung inkl. Teilvarianten)		
	4. Grobanalyse und -beurteilung (Sensitivitätsanalyse)		
	5. Detaillierte Variantenanalyse und Beurteilung (inkl. Beurteilung der Verhältnismässigkeit)		
	6. Risikoanalyse		
	7. Variantenempfehlung		
	K8 Pläne		
	K8.1 Übersichtsplan (Kartenausschnitt)	1:25'000	
	K8.2 Bauwerksskizzen (Zusammenstellung der bestehenden Bauwerksskizzen der einzelnen Objekte)	A4-Blätter	
	K8.3 Synoptische/r Schadenplan/-pläne oder Tabelle (wichtige Mängel und Schäden aufzeigen oder auflisten)	1:500 od. 1:200 / 1:100	
	K8.4 Synoptischer Plan Normkonformität oder Tabelle (synoptischer Plan oder Tabelle betreffend Norm- und Richtlinienkonformität des Ist-Zustandes)		22 001-20102
	K9 Anhänge		
	K9.1 Liste Projektspezifische Grundlagen		20 001-00009
	K9.2 Bericht Geologie/Geotechnik		
	K9.3 Überwachungsplan (falls bestehend)		
	K9.4 Methodik Naturgefahren (notigenfalls)		
	K9.5 Expertenbericht (notigenfalls)		
	K9.6 Prüfbericht (notigenfalls)		

T/U - T/G - BSA: Parallele EK Teile

Genehmigungsprozess EK (1 Dossier: Synthese + T/U + K + BSA + T/G)

Wichtige Bemerkungen:

- Die Dokumentnummern sind auf jeder Titelseite deutlich anzugeben (K1 bis K9).
- Der Umfang der Dossiers und Dokumente kann, in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten (FaS-K) des ASTRA, der Bedeutung des Projektes und der Schwierigkeit der Massnahmen angepasst werden.
- Dem Dossier ist ein USB-Stick mit sämtlichen Dateien im pdf-Format beizulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase EK	22 001-20210
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen EK Kunstbauten	V1.03 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 2

Globales Erhaltungskonzept EK

Planung EK

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen und Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			
Beschrieb und Visualisierung	- Grobanalyse mit Hauptproblemen /-hindernissen - Ist-Zustandsdaten der Infrastrukturen aus MISTRA-Applikationen	- Definieren des Projektperimeters der Kunstbauten innerhalb des Erhaltungsperimeters - Ist-Zustandsdaten aus KUBA-DB	
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss		- Entscheid weiteres Vorgehen	

Grundlagen EK

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen und Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungs-bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration	- Dokumente wie Inspektionsbericht, etc.	- Aufbereiten von folgenden Dokumenten - KUBA-DB Excel-Report Tabelle - Letzter Inspektionsbericht pro Kunstbauten - Liste der projektspezifischen Grundlagen	
Beschrieb und Visualisierung	- Liste projektspezifische Grundlagen (gem. TMB Nr. 20 001-00009)		
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss		- Entscheid weiteres Vorgehen	

Projektierung EK

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- Dokumentation des Systems KUBA (Kunstbautendatenbank)
- Richtlinie ASTRA 12001 „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS“
- Richtlinie ASTRA 12002 „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS“
- FHB-K TMB Nr. 22 001-20101 "Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke"
- Dokumentation ASTRA 82003 "Beurteilung der Erdbbensicherheit von bestehenden Strassenbrücken"

Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- VoMa aufzeigen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase EK	22 001-20210
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen EK Kunstbauten	V1.03 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 2

Leistungs- bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			
Beschrieb und Visualisierung	Dokumentation der aufbereiteten Zustandsdaten wie Inspektionsbericht, evt. Überprüfungsbericht, etc.	- Kenntnisnahme und freigeben weiteres Vorgehen	- Interpretation der vorhandenen Inspektionsberichte - Veranlassen und interpretieren von evt. notwendigen Zwischen- bzw. Sonderinspektionen, wie auch Kontrollmessungen und Spezialuntersuchungen wie z.B. AAR.
	Überprüfungsbericht - Art und Umfang des Überprüfungsberichts richtet sich nach Kap. 5 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS" sowie nach FHB-K TMB Nr. 22 001-20201	- Entscheid über die Notwendigkeit einer vorgezogenen detaillierten Überprüfung oder im MK - Entscheid über die Notwendigkeit einer statischen und Erdbebenüberprüfung - Evtl. Experten beauftragen	- Generelle Überprüfung durchführen, gemäss Kap. 5 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS" - Vorschlag Durchführung einer detaillierten Überprüfung im MK - Anmelden Bedürfnis für den Einbezug eines Experten für Spezialaufgaben - Bei Kunstbauten grosser Wichtigkeit innerhalb eines EP ist evt. die detaillierte Überprüfung vorzuziehen, damit der strategische Variantenentscheid im EK gefällt werden kann - evtl. statische und Erdbebenüberprüfung
	Nutzungsvereinbarung (Entwurf) - Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20111 und -20112		- Ein Entwurf je repräsentatives Objekt
	Technischer Bericht - Für wichtige Kunstbauten muss dieser die Hauptelemente gemäss Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20201 enthalten - Für alle übrigen Kunstbauten ist innerhalb des EP ein gemeinsamer Bericht mit analogem obgenannten Inhalt zu erstellen	- Kenntnisnahme, Entscheid und initialisieren der SoMa, VoMa und ÜMa	- Der technische Bericht soll knapp und aussagekräftig sein. - Beurteilung und vorschlagen von Sofort- und Überbrückungsmassnahmen sowie von vorgezogenen Massnahmen (SoMa, ÜMa und VoMa)
	Projektierung/Analyse - Variantenvergleich (Kriterien z.B. Wirtschaftlichkeit, Sicherheit, optimaler Interventionszeitpunkt, etc.) - Antrag Variantenwahl und weiteres Vorgehen	- Variantenentscheid	- Aufzeigen von übergeordneten (strategischen) Varianten für das Erhaltungsprojekt in Zusammenhang mit den anderen Infrastrukturen - Projektrisiken abschätzen (Naturgefahren, Realisierung, Verkehrsführung, etc.) - Vorschlag strategischer Variantenentscheid betreffend Kunstbauten
	Projektmappe EK - Siehe Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20201 - Innerhalb einer Gesamtdokumentation eines EK sind alle Kunstbauten in einem gemeinsamen Projektdossier zusammenzustellen. - Einzig für wichtige Kunstbauten sind separate Dokumente innerhalb des Dossiers vorzusehen (Inhalt analog MK).		
Kosten / Finanzierung			- Inkl. Berechnungstabelle und Preisbasis (siehe FHB TMB Nr. 20 001-00002 Kapitel 5)
Termine			
Phasenabschluss			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MK	22 001-20301
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier MK	Version 1.08 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

(MK) Massnahmenkonzept		Grundlagen: - Globales Erhaltungskonzept (EK), - ASTRA, Kopfteil Projektierungsleistungen für Erhaltungsprojekte	
Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [Indikativ]	TMB Nr.-
Kunstabauten (Fachdossier)	K0 Dossierinhalt	A4-Blatt	22 001-20310
	K1.1 Inventarobjektplan / Genehmigungsplan / Projektperimeter	1:10'000 od. 1:5'000	
	K1.2 Auflagen EK-Genehmigung, Umsetzung Auflagen EK-Genehmigung		
	K2 Überprüfungsbericht (ergänzt und aktualisiert)		
	1. Grundlagen 1.1 Einleitung 1.2 Normen, Richtlinien, Dokumentationen und FHB 1.3 Materialien 1.4 Überprüfungskonzept 1.5 Beurteilung vorhandener Grundlagen		
	2. Beschreibung Ist-Zustand / Soll-Zustand 2.1 Beschreibung der Bauwerke, inkl. mit repräsentativen Übersichtsbildern 2.2 Ziel und Verfahren bei der Überprüfung, inkl. Abgrenzung 2.3 Zustandsbeschreibung 2.4 Zustandsbeurteilung (<i>inkl. Beurteilung des Erhaltungswertes der Bauwerke, Beurteilung der Tragwerkskonzepte und wesentliche Ergebnisse (in tabellarischer Form) der statischen Überprüfungen</i>), mit Prognosen der Zustandsentwicklung 2.5 Norm- und Richtlinienkonformitätsprüfung des Ist-Zustandes (<i>nötigenfalls, und mit Bezug auf synoptischen Plan im Anhang</i>) 2.6 Auflistung evtl. notwendiger zusätzlicher Zustandserfassungen, Messungen und Untersuchungen zur Erarbeitung der MP		
	K3.1 Nutzungsvereinbarung (ergänzt und aktualisiert)		22 001-2011x
	K3.2 Projektbasis (Entwurf)		22 001-2012x
	K4 Technischer Bericht		
	1. Zusammenfassung, Übersicht des Projekts 2. Einleitung 2.1 Ziele des Projekts / Projektauftrag 2.2 Technische Daten des Objekts/der Strecke 2.3 Projektgrundlagen 2.4 Abgrenzungen und Schnittstellen 2.5 Rahmenbedingungen		
	3. Zustand gemäss Überprüfungsbericht 4. Vorgesehene Massnahmen 4.1 Beschreibung von technischen Varianten und ihrer Machbarkeit, und Beurteilung ihrer Effizienz und Verhältnismässigkeit 4.2 Variantenvergleich, ausserdem unter Berücksichtigung insbesondere der spezifischen Risiken sowie der Aspekte der Nachhaltigkeit 4.3 Beschreibung und Begründung der optimalen empfohlenen Erhaltungsvariante, Massnahmenempfehlung 4.4 Beschreibung allfälliger Sofortmassnahmen (SoMa) 4.5 Beschreibung allfäll. Überbrückungsmassnahmen (ÜMa) 4.6 Beschreibung allfäll. vorgezogener Massnahmen (VoMa) 4.7 Entwässerungskonzept (<i>mit Handskizze</i>)		
	5. Ausführung, Verkehrsführung, Terminplan 6. Kostenvoranschlag ± 15 % 5.1 Ablauf der Massnahmen (<i>Ausführungsprinzipien</i>) 5.2 Verkehrsführung, Sicherheitsaspekte 5.3 Etappierungen und Terminplan 6.1 Investitionskosten mit Kostenteiler Dritte und Aufteilung in Unterhalt, Ausbau und Engpassbeseitigung (<i>Zusammenfassung</i>) 6.2 Kostenvergleich EK / MK		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MK	22 001-20301
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier MK	Version 1.08 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

(MK) Massnahmenkonzept			Grundlagen: - Globales Erhaltungskonzept (EK), - ASTRA, Kopfteil Projektierungsleistungen für Erhaltungsprojekte
Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [Indikativ]	TMB Nr.-
Kunstabauten (Fachdossier)	K5 Terminplan		
	K6 Kostenvoranschlag ± 15 %		
	K7 Risikoanalyse <i>(falls nicht in der Synthese des MK enthalten)</i>		
	K8 Pläne		
	K8.1 Übersichtsplan <i>(Kartenausschnitt)</i>	1:25'000	
	K8.2 Bauwerksskizzen <i>(Zusammenstellung der bestehenden Bauwerksskizzen der einzelnen Objekte)</i>	A4-Blätter	
	K8.3 Schadenplan/-pläne <i>(Übersichtsplan/-pläne der betroffenen Objekte mit lokalisierten Mängeln, Schäden und Sondierstellen)</i>	1:500 od. 1:200 / 1:100	
	K8.4 Synoptischer Plan Normkonformität oder Tabelle <i>(notigenfalls, synoptischer Plan oder Tabelle betreffend Norm- und Richtlinienkonformität des Ist-Zustandes)</i>		22 001-20102
	K8.5 Massnahmenplan/-pläne <i>(Übersichtsplan/-pläne der betroffenen Objekte mit Lösungsansätzen)</i>	1:500 od. 1:200 / 1:100 / 1:50	
	K8.6 Bauphasen und Verkehrsführung <i>(Skizzen oder Pläne zu Bauphasen und Verkehrsführung)</i>		
	K9 Anhänge		
	K9.1 Liste Projektspezifische Grundlagen		20 001-00009
	K9.2 Bericht Geologie/Geotechnik <i>(inkl. Plandarstellung)</i>		
	K9.3 Überwachungsplan <i>(falls bestehend)</i>		
	K9.4 Methodik Naturgefahren <i>(notigenfalls)</i>		
	K9.5 Expertenbericht <i>(notigenfalls)</i>		
	K9.6 Prüfbericht <i>(notigenfalls)</i>		
	K9.7 Baustellenlogistikkonzept		
	K9.8 Statische Berechnungen <i>(evtl.)</i>		
	K9.9 Stellungnahme EP, GE Sicherheitsbeauftragter, usw.		
	K9.10 Umweltnotiz <i>(nur im Rahmen von Einzelmassnahmen (EM) erforderlich)</i>		

T/U - T/G - BSA: Parallele MK Teile

Genehmigungsprozess MK (1 Dossier : Synthese + T/U + K + BSA + T/G)

Wichtige Bemerkungen:

- Die Dokumentennummern sind auf jeder Titelseite deutlich anzugeben (K1 bis K9).
- Der Umfang der Dossiers und Dokumente kann, in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstabauten (FaS-K) des ASTRA, der Bedeutung des Projektes und der Schwierigkeit der Massnahmen angepasst werden.
- Dem Dossier ist ein USB-Stick mit sämtlichen Dateien im pdf-Format beizulegen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MK	22 001-20310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen MK Kunstbauten	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 2

Massnahmenkonzept MK

Planung MK

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen und Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			
Beschrieb und Visualisierung			
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss			

Grundlagen MK

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- Ausgefüllte Liste der projektspezifischen Grundlagen (TMB Nr. 20 001-00009)
- Für Einzelmassnahmen Dokumentation des Systems KUBA-DB (Kunstbautendatenbank)

Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			
Beschrieb und Visualisierung			
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss			

Projektierung MK

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- Richtlinie ASTRA 12001 „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS“
- Richtlinie ASTRA 12002 „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS“
- FHB-K TMB Nr. 22 001-20101 "Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke"
- Dokumentation ASTRA 82003 "Beurteilung der Erdbbensicherheit von bestehenden Strassenbrücken"

Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- VoMa aufzeigen

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MK	22 001-20310
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen MK Kunstbauten	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 2

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			- Organisation bei der Umsetzung des projektbezogenen QM-Konzeptes für Kunstbauten.
Beschrieb und Visualisierung	Auflagen EK-Genehmigung	- Übermittlung der EK-Genehmigung - Kenntnisnahme und freigeben der vorge-schlagenen Umsetzungslösungen	- In tabellarischer Form sind die Auflagen bezüglich Kunstbauten aus der EK-Genehmigung aufzulisten und die Um-setzung dieser zu kommentieren
	Überprüfungsbericht - Art und Umfang des Überprüfungsberichts richtet sich nach Kap. 5 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS" so-wie nach FHB-K TMB Nr. 22 001-20301	- Auslösung detaillierte Überprüfung - Entscheid über die Notwendigkeit einer statischen und Erdbebenüberprüfung - Evt. Experten beauftragen	- Anmelden Bedürfnis für den Einbezug eines Experten für Spezialaufgaben - Durchführen der detaillierten Bauwerks-überprüfung gemäss Kap. 5 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS" und, für die bestimmten Bauwerke, evt. statische und Erdbebenüberprüfung
	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - NV: Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20111 und -20112 - Entwurf PB: Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20121 und -20122		- Ein Dokument je repräsentatives Objekt
	Technischer Bericht - Für wichtige Kunstbauten muss dieser die Hauptelemente gemäss Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20301 enthalten - Für alle übrigen Kunstbauten ist innerhalb des EP ein ge-meinsamer Bericht mit ana-logem obgenannten Inhalt zu erstellen	- Kenntnisnahme, Entscheid und initialisie-ren der SoMa, VoMa und ÜMa	- Der technische Bericht soll knapp und aussagekräftig sein. - Beurteilung und vorschlagen von Sofort- und Überbrückungsmassnahmen sowie von vorgezogenen Massnahmen (SoMa, ÜMa und VoMa)
	Projektierung/Analyse		- Projektrisiken abschätzen (Naturgefahren, Realisierung, Verkehrsführung, etc.)
	Projektmappe MK - Siehe Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20301. - Art und Umfang des Dossiers richtet sich auch nach Kap. 6.2 der RiLi ASTRA 12002 "Über-wachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS". - Innerhalb einer Gesamtdoku-mentation eines MK sind alle Kunstbauten in einem gemein-samen Fachdossier K zusam-menzustellen. - Einzig für wichtige Kunstbau-ten sind separate Dokumente innerhalb des Dossiers K vor-zusehen.		
Kosten / Finanzierung			- Inkl. Berechnungstabelle gemäss Kapitel NPK und Preisbasis (siehe FHB TMB Nr. 20 001-00002 Kapi-tel 5)
Termine			
Phasenabschluss			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MP	22 001-20401
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier MP	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

(MP) Massnahmenprojekt		Grundlagen: - Massnahmenkonzept (MK), - ASTRA, Kopfteil Projektierungsleistungen für Erhaltungsprojekte	
Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [indikativ]	TMB Nr.
K0	Dossierinhalt	A4-Blatt	22 001-20410
K1	Auflagen MK-Genehmigung, Umsetzung Auflagen MK-Genehmigung		
K2	Überprüfungsbericht (objektspezifisch mit eventuellen Ergänzungen)		
	1. Grundlagen 1.1 Einleitung 1.2 Normen, Richtlinien, Dokumentationen und FHB 1.3 Materialien 1.4 Überprüfungskonzept 1.5 Beurteilung vorhandener Grundlagen 2. Beschreibung Ist-Zustand / Soll-Zustand 2.1 Beschreibung des Bauwerks, inkl. mit repräsentativen Übersichtsbildern 2.2 Ziel und Verfahren bei der Überprüfung, inkl. Abgrenzung 2.3 Zustandsbeschreibung 2.4 Zustandsbeurteilung (inkl. Beurteilung des Erhaltungswertes des Bauwerks, Beurteilung des Tragwerkskonzepts und wesentliche Ergebnisse der statischen Überprüfungen), mit Prognosen der Zustandsentwicklung 2.5 Norm- und Richtlinienkonformitätsprüfung des Ist-Zustandes (notigenfalls) 2.6 Auflistung evtl. notwendiger zusätzlicher Zustandserfassungen, Messungen und Untersuchungen während der Ausführung		
K3.1	Nutzungsvereinbarung (objektspezifisch und aktualisiert)		22 001-2011x
K3.2	Projektbasis (objektspezifisch und aktualisiert)		22 001-2012x
K4	Technischer Bericht		
	1. Zusammenfassung, Übersicht des Projekts 2. Einleitung 2.1 Ziele des Projekts / Projektauftrag 2.2 Technische Daten des Objekts/der Strecke 2.3 Projektgrundlagen 2.4 Abgrenzungen und Schnittstellen 2.5 Rahmenbedingungen 3. Zustand gemäss Überprüfungsbericht (Zusammenfassung) 4. Vorgesehene Massnahmen 4.1 Beschreibung und Begründung der Erhaltungsmassnahmen, Optimierung der Massnahmen unter Berücksichtigung insbesondere (und gegebenenfalls Auflistung) spezifischer Risiken und Aspekte der Nachhaltigkeit 4.2 Verhältnismässigkeit der Erhaltungsmassnahmen 4.3 Beschreibung allfälliger Sofortmassnahmen (SoMa) 4.4 Beschreibung allfälliger Überbrückungsmassnahmen (ÜMa) 4.5 Beschreibung allfälliger vorgezogener Massnahmen (VoMa) 4.6 Brückenentwässerung / Werkleitungen 5. Ausführung, Verkehrsführung, Terminplan 5.1 Ablauf der Massnahmen (Ausführungsprinzipien/Bauvorgang) 5.2 Verkehrsführung, Sicherheitsaspekte 5.3 Etappierung, Bauprogramm und Terminplan (global und objektspezifisch) 5.4 Installationsplätze, Baustellenzufahrten 5.5 Gerüste, Schutzvorrichtungen für die Bauausführung 5.6 Optimierungspotential Bauprogramm 5.7 Qualitätssicherung bei der Ausführung 6. Kostenvoranschlag ± 10 % 6.1 Investitionskosten mit Kostenteiler Dritte und Aufteilung in Unterhalt, Ausbau und Engpassbeseitigung (Zusammenfassung) 6.2 Kostenvergleich MK / MP 6.3 Betriebskosten (falls relevant) 6.4 Wartungskosten (Zeithorizont 10 Jahre), falls relevant		

Kunstabauten (1 Dossier je Inventarobjekt)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MP	22 001-20401
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier MP	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

(MP) Massnahmenprojekt			Grundlagen: - Massnahmenkonzept (MK), - ASTRA, Kopfteil Projektierungsleistungen für Erhaltungsprojekte	
Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [indikativ]	TMB Nr.	
Kunstabauten (1 Dossier je Inventarobjekt)	K5 Bauprogramm			
	K6 Kostenvoranschlag $\pm 10\%$			
	K7 Risikoanalyse (falls erforderlich, andernfalls unter K4 erwähnen)			
	K8 Pläne			
	K8.1 Übersichtsplan Kartenausschnitt	1:25'000		
	K8.2 Bauwerksskizze Bauwerksskizze des betroffenen Objektes (aktualisiert bzw. neu)	A4-Blatt		
	K8.3 Schadenplan Übersichtsplan des betroffenen Objektes mit lokalisierten Mängeln, Schäden und Sondierstellen	1:500 od. 1:200 / 1:100		
	K8.4 Massnahmenplan Übersichtsplan des betroffenen Objektes mit Lösungsvorschlag	1:500 od. 1:200 / 1:100 / 1:50		
	K8.5 Bauphasen und Verkehrsführung Pläne zu Bauphasen und Verkehrsführung	1:500 od. 1:200 / 1:100 / 1:50		
	K8.6 Detailpläne - Normalien	1:50 / 1:20 / 1:10		
	K9 Anhänge			
	K9.1 Liste Projektspezifische Grundlagen		20 001-00009	
	K9.2 Bericht Geologie/Geotechnik (inkl. Plandarstellung)			
	K9.3 Überwachungs- und Unterhaltsplan Entwurf bzw. Aktualisierung Überwachungs- und Unterhaltsplan (Inhalt nach SIA 469 Art. 4.43 und 4.44)			
	K9.4 Methodik Naturgefahren (nötigenfalls)			
	K9.5 Expertenbericht (nötigenfalls)			
	K9.6 Prüfbericht (nötigenfalls)			
	K9.7 Baustellenlogistikkonzept (falls relevant)			
	K9.8 Statische Berechnungen (inkl. Erdbebenüberprüfung und Ermüdungsnachweise) "Aktualisierung der Datenbank KUBA ST" gemäss TMB 22 001-20101 Ergänzen Sie das Formular 22 001-20104 auf der Grundlage der Anweisungen in Formular 22 001-20103.		22 001 – 20101, -20103, -20104	
	K9.9 Stellungnahme EP, GE Sicherheitsbeauftragter, usw.			
	K9.10 Umweltnotiz (UN) Zumindest mit ausgefüllter Checkliste (aber nur im Rahmen von Einzelmassnahmen (EM) erforderlich)			

T/U - T/G - BSA: Andere MP

Genehmigungsprozess MP (1 Dossier K je Inventarobjekt)

Wichtige Bemerkungen:

- Die Dokumentennummern sind auf jeder Titelseite deutlich anzugeben (K1 bis K9).
- Der Umfang der Dossiers und Dokumente kann, in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstabauten (FaS-K) des ASTRA, der Bedeutung des Objektes und der Schwierigkeit der Massnahme angepasst werden.
- Dem Dossier ist ein USB-Stick mit sämtlichen Dateien im pdf-Format beizulegen.
- Je nach Projekt dürfen mehrere Inventarobjekte in einem Dossier MP behandelt werden. In diesem Fall sind die Kosten pro Inventarobjekt einzeln anzugeben.
- Für mehrere Inventarobjekte geltende identische Unterlagen dürfen in einem übergeordneten Dossier oder in allgemein gültigen Dokumenten zusammengestellt werden.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MP	22 001-20410
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen MP Kunstbauten	V1.03 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 2

Massnahmenprojekt MP

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- Richtlinie ASTRA 12001 „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS“
- Richtlinie ASTRA 12002 „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS“
- FHB-K TMB Nr. 22 001-20101 "Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke"
- Dokumentation ASTRA 82 003 "Überprüfung der Erdbbensicherheit bestehender Strassenbrücken"

Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- ÜMa und VoMa aufzeigen

Leistungs- bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration		- Allenfalls Beizug von Experten	- Nachführen des PQM - Anmelden Bedürfnis für den Einbezug von Experten für Spezialaufgaben
Beschrieb und Visualisierung	Auflagen MK-Genehmigung	- Übermittlung der MK-Genehmigung - Kenntnisnahme und Freigabe der vorgeschlagenen Umsetzungslösungen	- In tabellarischer Form sind die Auflagen bezüglich Kunstbauten aus der MK-Genehmigung aufzulisten und die Umsetzung dieser zu kommentieren
	Überprüfungsbericht - Art und Umfang des Überprüfungsberichts richtet sich nach Kap. 5 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS" sowie nach FHB-K TMB Nr. 22 001-20401	- Auslösung detaillierter Überprüfung (falls nötig und/oder in den Vorphasen nicht bereits erledigt)	- Durchführen der detaillierten Bauwerksüberprüfung gemäss Kap. 5 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS", inkl. der statischen und Erdbebenüberprüfung - Erstellen (bzw. Ergänzung) des objekt-spezifischen Überprüfungsberichts
	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - NV: Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20111 und -20112 - PB: Siehe dazu FHB-K TMB Nr. 22 001-20121 und -20122		
	Technischer Bericht - Art und Umfang des technischen Berichts richtet sich nach FHB-K TMB Nr. 22 001-20401 - Weitere Hinweise zum Inhalt können aus dem Anhang 9 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" entnommen werden	- Kenntnisnahme, Entscheid und initialisieren der SoMa, VoMa und ÜMa	- Der technische Bericht soll knapp und aussagekräftig sein. - Beurteilung und Vorschlag von Sofort- und Überbrückungsmassnahmen sowie von vorgezogenen Massnahmen (SoMa, VoMa und ÜMa)
	Bauwerksskizze - Hinweise dazu sind dem Anhang 8 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" zu entnehmen	- Übermittlung der eventuell bereits bestehenden Bauwerksskizze	- Bestehende Bauwerksskizze aktualisieren oder eine neue erarbeiten
	Prüfbericht - Art und Umfang des Prüfberichtes richtet sich nach Kap. 7.3 und 7.4 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS"	- Prüfeningenieur nötigenfalls beiziehen (Details gemäss Kap. 7 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" bzw. Kap. 6.3 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS")	- Die Prüfung durch einen Prüfeningenieur stellt keine Werkabnahme dar und entbindet den Projektverfasser nicht von seiner Haftung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase MP	22 001-20410
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen MP Kunstbauten	V1.03 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 2

Leistungs- bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
	Projektierung/Analyse Projektmappe MP - Siehe Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20401 - Art und Umfang des Dossiers richtet sich auch nach Kap. 6.3 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS" - Hinweise zu den Plänen sind dem Anhang 11 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" zu entnehmen - Pro Inventarobjekt ein MP-Dossier - Der Umfang der Dokumente kann in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten (FaS-K) des ASTRA der Bedeutung des Objektes und der Schwierigkeit der Massnahme angepasst werden		
Kosten / Finanzierung			- Inkl. Preisbasis und Vorausmassen gemäss NPK (siehe FHB TMB Nr. 20 001-00002 Kap. 5)
Termine			
Phasenabschluss			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase GP	22 001-20501
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier GP	Version 1.04 01.07.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

GP Generelles Projekt				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
K KUNSTBAUTEN		Gemäss Artikel 11 NSV		FHB T/U 21 001-20510 + FHB K 22 001-20510
	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 Stellen: 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		
T/U - BSA - T/G : Integriert				
Genehmigungsprozess GP (1 Dossier : Artikel 11 NSV)				

Wichtige Bemerkungen:

- Die Dokumentennummern sind auf jeder Titelseite deutlich anzugeben (a bis h).
- Dem Dossier ist ein USB-Stick mit sämtlichen Dateien im pdf-Format beizulegen.
- Zusätzlich zum GP-Dossier ist ein ergänzendes Fachdossier gemäss Inhaltsvorgabe EK zu erstellen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase GP	22 001-20510
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen GP Kunstbauten	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 2

Generelles Projekt GP

Planung GP

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen und Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			
Beschrieb und Visualisierung	- Grobanalyse mit Hauptproblemen /-hindernissen	- Definieren des Projektperimeters der Kunstbauten innerhalb des Projektperimeters	
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss		- Entscheid weiteres Vorgehen	

Projektierung GP

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet

Grundlagen:

- Siehe Merkblatt "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- Richtlinie ASTRA 11004 „Entwicklung der Projekte, Teil GP“
- Richtlinie ASTRA 12001 „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS“
- ASTRA-Projektierungshilfe „Erarbeitung von generellen Projekten der Nationalstrasse“

Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungs-bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			
Beschrieb und Visualisierung	Nutzungsvereinbarung (Entwurf) - Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20111 und -20112 Technischer Bericht - Die Kunstbauten können im allgemeinen technischen Bericht des GP zusammen grob beschrieben werden - Für wichtige Objekte ist ein separates Kapitel vorzusehen, in welchem Folgendes beschrieben wird: • Untersuchte strategische Varianten (inkl. evt. Schemaskizzen) • Rahmenbedingungen, spezielle Bedingungen, besondere Risikosituationen • Begründung (mit Kriterien und Abwägung der Vor- und Nachteile) für das Konzept der vorgeschlagenen Lösung • Statische Beurteilung (wichtigste Ergebnisse, Hauptabmessungen)		- Es handelt sich nur um ein ASTRA-internes Dokument (nicht Bestandteil des GP-Dossiers) - Der Beschrieb der Kunstbauten innerhalb des technischen Berichtes soll knapp und aussagekräftig sein

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase GP	22 001-20510
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen GP Kunstbauten	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 2

	• Ausführung: Prinzip, Besonderheiten • Kostenschätzung - Allenfalls nötige Expertenberichte sind im Anhang des TB beizulegen		
	Projektierung/Analyse - Nur für wichtige Objekte	- Variantenentscheid	- Aufzeigen von übergeordneten (strategischen) Varianten in Zusammenhang mit den anderen Infrastrukturen - Projektrisiken abschätzen (technische Machbarkeit, geotechnische Beurteilung, Naturgefahren, Realisierung, Verkehrsführung, etc.) - Vorschlag strategischer Variantenentscheid betreffend Kunstbauten
	Projektmappe GP - Siehe Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20501 - Innerhalb einer Gesamtdokumentation eines GP werden die Kunstbauten nicht speziell dokumentiert - Einzig für wichtige Kunstbauten sind separate Dokumente innerhalb des Dossiers vorzusehen		
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase AP	22 001-20601
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier AP	Version 1.05 01.07.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 1

AP Ausführungsprojekt				
Kap.	U-Kap.	Themen und Dokumente	Massstab [indikativ]	Tech. Merkblatt [Referenz n°]
K KUNSTBAUTEN		Gemäss Artikel 12 NSV		
	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 ^{bis} .	Kurzer Bericht zum Langsamverkehr, soweit dieser betroffen ist		
	h.	Entwässerungskonzept		
	i ₁ .	Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe		FHB T/U
	i ₂ .	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		FHB K
	m ₁ .	Elektrische Leitungen		22 001-20610
	m ₂ .	Gasleitungen		
	m ₃ .	Eisenbahnanlagen		
	m ₄ .	Sonderfall Deponien		
	m ₅ .	Rodung		
	m ₆ .	Beseitigung Ufervegetation		
	m ₇ .	Erleichterungen gemäss LSV		
	m ₈ .	Fischerei		
	m ₉ .	Grundwasserschutz		
	m ₁₀ .	Schutz von Sonderarten		
	n.	Allfälliges Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen		
T/U - BSA - T/G : Integriert				
Genehmigungsprozess AP (1 Dossier : Artikel 12 NSV)				

Wichtige Bemerkungen:

- Die Dokumentennummern sind auf jeder Titelseite deutlich anzugeben (a bis n).
- Dem Dossier ist ein USB-Stick mit sämtlichen Dateien im pdf-Format beizulegen.
- Zusätzlich zum AP-Dossier ist ein ergänzendes Fachdossier gemäss Inhaltsvorgabe MK zu erstellen.
- Der Kurzer Bericht zum Langsamverkehr (Beilage g^{bis}.) kann auch in die Beilage g. integriert werden (aber mit Vermerk im Inhaltsverzeichnis).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase AP	22 001-20610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen AP Kunstbauten	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 2

Ausführungsprojekt AP

Planung AP

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet
- Beginnt die Projektierung einer Einzelmassnahme beim AP, dann sind die Leistungen insbesondere für die Grundlagen und Zustandsbeurteilung analog dem EK bzw. GP dieser Phase beizufügen

Grundlagen und Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration			
Beschrieb und Visualisierung			
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss			

Projektierung AP

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet
- Beginnt die Projektierung einer Einzelmassnahme beim AP, dann sind die Leistungen insbesondere für die Grundlagen und Zustandsbeurteilung analog dem EK bzw. GP dieser Phase zuzufügen

Grundlagen:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- Richtlinie ASTRA 11004 „Entwicklung der Projekte, Teil AP“
- Richtlinie ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS"
- ASTRA-Projektierungshilfe « Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrasse - Projektierungshilfe »

Beim Ausbauen bestehender Objekte:

- Für Einzelmassnahmen Dokumentation des Systems KUBA-DB (Kunstbautendatenbank)
- Richtlinie ASTRA 12002 „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS“
- FHB-K TMB Nr. 22 001-20101 "Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke"
- Dokumentation ASTRA 82003 "Beurteilung der Erdbbensicherheit von bestehenden Strassenbrücken"

Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungs-bereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration		- Allenfalls Beizug von Experten	
Beschrieb und Visualisierung	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - NV: Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20111 und -20112 - Entwurf PB: Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20121 und -20122		
	Technischer Bericht - Die Kunstbauten können im allgemeinen technischen Bericht des AP zusammen grob beschrieben werden - Für wichtige oder komplexe Objekte ist ein separates Kapitel vorzusehen, welches sich nach dem FHB-K, TMB Nr. 22 001-20701 richtet - Allenfalls nötige Expertenberichte sind im Anhang des TB beizulegen		- Der Beschrieb der Kunstbauten innerhalb dem technischen Bericht soll knapp und aussagekräftig sein

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase AP	22 001-20610
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen AP Kunstbauten	V1.04 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 2

	Projektierung/Analyse - Nur für wichtige oder komplexe Objekte	- Variantenentscheid	- Aufzeigen von technischen Varianten für die einzelnen Kunstbauten - Projektrisiken abschätzen (Naturgefahren, Realisierung, Verkehrsführung, etc.) - Vorschlag eines technischen Variantenentscheids betreffend Kunstbauten, ausserdem unter Berücksichtigung der Aspekte der Nachhaltigkeit
	Projektmappe AP - Siehe Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20601 - Innerhalb einer Gesamtdokumentation eines AP werden die Kunstbauten nicht speziell dokumentiert. - Einzig für wichtige oder komplexe Kunstbauten sind zwingend separate Dokumente innerhalb des Dossiers vorzusehen	- Ausscheiden der wichtigen oder komplexen Objekte	
Kosten / Finanzierung			
Termine			
Phasenabschluss			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase DP	22 001-20701
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier DP	V1.08 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 2

(DP) Detailprojekt		Grundlagen: - Ausführungsprojekt (AP), - ASTRA, Kopfteil Projektierungsleistungen für Erhaltungsprojekte	
Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [indikativ]	TMB Nr.
Kunstabauten (1 Dossier je Inventarobjekt)	K0 Dossierinhalt	A4-Blatt	22 001-20710
	K1 Auflagen AP-Genehmigung (PGV), Umsetzung Auflagen PGV		
	K2 --		
	K3.1 Nutzungsvereinbarung (objektspezifisch und aktualisiert)		22 001-2011x
	K3.2 Projektbasis (objektspezifisch und aktualisiert)		22 001-2012x
	K4 Technischer Bericht		
	1. Zusammenfassung, Übersicht des Projekts		
	2. Einleitung	2.1 Ziele des Projekts / Projektauftrag 2.2 Technische Daten des Objekts/der Strecke 2.3 Beschreibung des Bauwerks 2.4 Projektgrundlagen 2.5 Abgrenzungen und Schnittstellen 2.6 Rahmenbedingungen und Annahmen des Planers	
	3. Lösungsbeschreibung, nötigenfalls Variantenstudie	3.1 Beschreibung von technischen Varianten und ihrer Machbarkeit, Optimierung unter Berücksichtigung insbesondere (und gegebenenfalls Auflistung) spezifischer Risiken und Aspekte der Nachhaltigkeit, Bewertung ihrer Effizienz 3.2 Vergleichsmethode (<i>Kriterien, Indikatoren, Gewichtung, Bewertungsprinzip</i>) 3.3 Variantenvergleich (<i>Kosten-Nutzen- oder Kosten-Wirksamkeits-Analyse</i>) 3.4 Beschreibung und Begründung der optimalen empfohlenen Variante, Variantenempfehlung 3.5 Brückenentwässerung / Werkleitungen	
	4. Statische Berechnung	4.1 Verwendete Mittel 4.2 Wichtigste Ergebnisse	
	5. Materialien	5.1 Wahl und geforderte Eigenschaften	
	6. Ausführung, Verkehrsführung, Terminplan	6.1 Ausführungsprinzip/Bauvorgang 6.2 Verkehrsführung, Sicherheitsaspekte 6.3 Etappierung, Bauprogramm und Terminplan (<i>global und objektspezifisch</i>) 6.4 Installationsplätze, Baustellenzufahrten 6.5 Gerüste, Schutzvorrichtungen für die Bauausführung 6.6 Optimierungspotential Bauprogramm 6.7 Qualitätssicherung bei der Ausführung	
	7. Kostenvoranschlag ± 10 %	7.1 Investitionskosten mit Kostenteiler Dritte und Aufteilung in Unterhalt, Ausbau und Engpassbeseitigung (<i>Zusammenfassung</i>) 7.2 Kostenvergleich AP / DP 7.3 Betriebskosten 7.4 Wartungskosten (Zeithorizont 10 Jahre)	
	K5 Bauprogramm		
	K6 Kostenvoranschlag ± 10 %		
	K7 Risikoanalyse (<i>(falls erforderlich, andernfalls unter K4 erwähnen)</i>)		
	K8 Pläne		
	K8.1 Übersichtsplan	<i>Kartenausschnitt</i>	1:25'000
	K8.2 Bauwerksskizze	<i>Bauwerksskizze des betroffenen Objektes</i>	A4-Blatt
	K8.3 Übersichtsplan des betroffenen Objektes		1:500 od. 1:200 / 1:100
	K8.4 Bauphasen und Verkehrsführung	<i>Pläne zu Bauphasen und Verkehrsführung</i>	1:500 od. 1:200 / 1:100 / 1:50
	K8.5 Detailpläne - Normalien		1:50 / 1:20 / 1:10

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase DP	22 001-20701
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Inhalt Dossier DP	V1.08 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 2

(DP) Detailprojekt		Grundlagen: - Ausführungsprojekt (AP), - ASTRA, Kopfteil Projektierungsleistungen für Erhaltungsprojekte	
Dok. Nr.	Dokumente und Inhalte	Massstab [indikativ]	TMB Nr.
Kunstabauten	K9 Anhänge		
	K9.1 Liste projektspezifische Grundlagen		20 001-00009
	K9.2 Bericht Geologie/Geotechnik <i>(inkl. Plandarstellung)</i>		
	K9.3 Überwachungs- und Unterhaltsplan <i>Entwurf bzw. Aktualisierung Überwachungs- und Unterhaltsplan (Inhalt nach SIA 469 Art. 4.43 und 4.44)</i>		
	K9.4 Methodik Naturgefahren <i>(notigenfalls)</i>		
	K9.5 Expertenbericht <i>(notigenfalls)</i>		
	K9.6 Prüfbericht <i>(notigenfalls)</i>		
	K9.7 Baustellenlogistikkonzept <i>(falls relevant)</i>		
	K9.8 Statische Berechnungen <i>(inkl. Bewehrungsskizzen)</i>		
	K9.9 Stellungnahme EP, GE Sicherheitsbeauftragter, usw.		
	K9.10 Allfällig nötige Bewilligung Dritter (SBB, etc.)		
	K9.11 Sitzungsprotokolle <i>(nur massgebende)</i>		

T/U - T/G - BSA: Andere DP

Genehmigungsprozess DP (1 Dossier K je Inventarobjekt)

Wichtige Bemerkungen:

- Die Dokumentennummern sind auf jeder Titelseite deutlich anzugeben (K1 bis K9).
- Der Umfang der Dossiers und Dokumente kann, in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten (FaS-K) des ASTRA, der Bedeutung des Objektes und der Schwierigkeit der Massnahme angepasst werden.
- Dem Dossier ist ein USB-Stick mit sämtlichen Dateien im pdf-Format beizulegen.
- Je nach Projekt dürfen mehrere Inventarobjekte in einem Dossier DP behandelt werden. In diesem Fall sind die Kosten pro Inventarobjekt einzeln anzugeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase DP	22 001-20710
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen DP Kunstbauten	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 1 von 2

Detailprojekt DP

Bemerkungen:

- Grundsätzlich sind die allgemeinen Projektierungsleistungen (s. FHB TMB Nr. 20 001-00003) auch für die Kunstbauten zu berücksichtigen
- Im vorliegenden TMB sind einzig die für Kunstbauten spezifischen zusätzlichen Leistungen aufgelistet
- Beginnt die Projektierung einer Einzelmassnahme beim DP, dann sind die Leistungen insbesondere für die Grundlagen und Zustandsbeurteilung analog dem EK bzw. GP und AP dieser Phase zuzufügen

Grundlagen:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)
- Richtlinie ASTRA 11004 „Entwicklung der Projekte, Teil DP“
- Richtlinie ASTRA 12001 „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS“

Bei Ausbauten bestehender Objekte:

- Für Einzelmassnahmen Dokumentation des Systems KUBA-DB (Kunstbautendatenbank)
- Richtlinie ASTRA 12002 „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS“
- FHB-K TMB Nr. 22 001-20401 und -20410 bezüglich den Projektierungsleistungen im Rahmen von MP
- FHB-K TMB Nr. 22 001-20101 "Überprüfung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke"
- Dokumentation ASTRA 82 003 "Überprüfung der Erdbbensicherheit bestehender Strassenbrücken "

Ziele:

- Siehe TMB "Allgemeine Projektierungsleistungen" (FHB TMB Nr. 20 001-00003)

Leistungsbereiche	Erwartete Ergebnisse / Dokumente	Leistungen und Entscheide des Auftraggebers und BHU	Allgemeine Leistungen der Planer
Organisation und Administration		- Allenfalls Beizug von Experten	- Nachführen des PQM - Anmelden Bedürfnis für den Einbezug von Experten für Spezialaufgaben
Beschrieb und Visualisierung	Auflagen AP-Genehmigung (PGV)	- Übermittlung der PGV - Kenntnisnahme und freigeben der vorgeschlagenen Umsetzungslösungen	- In tabellarischer Form sind die Auflagen bezüglich Kunstbauten aus der PGV aufzulisten und die Umsetzung dieser zu kommentieren
	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis - NV: Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20111 und -20112 - PB: Siehe dazu FHB-K, TMB Nr. 22 001-20121 und -20122		
	Technischer Bericht - Art und Umfang des technischen Berichts richtet sich nach FHB-K TMB Nr. 22 001-20701 - Weitere Hinweise zum Inhalt können aus dem Anhang 9 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" entnommen werden		- Der technische Bericht soll knapp und aussagekräftig sein.
	Bauwerksskizze - Hinweise dazu sind dem Anhang 8 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" zu entnehmen.	- Übermittlung der eventuell bereits bestehenden Bauwerksskizze	- Bestehende Bauwerksskizze aktualisieren oder eine neue erarbeiten
	Prüfbericht - Art und Umfang des Prüfberichtes richtet sich nach Kap. 7.3 und 7.4 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS"	- Prüfsingenieur nötigenfalls beiziehen (Details gemäss Kap. 7 der RiLi ASTRA 12001 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" bzw. Kap. 6.3 der RiLi ASTRA 12002 "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der NS")	- Die Prüfung durch einen Prüfsingenieur stellt keine Werkabnahme dar und entbindet den Projektverfasser nicht von seiner Haftung.
	Projektierung/Analyse	- Nötigenfalls fachliche Begleitung bei der Auswahl der Lösungsvarianten - Nötigenfalls Entscheide über die Bewertungskriterien und deren Gewichtung - Nötigenfalls Genehmigung der technischen Lösungen	- Nötigenfalls Aufzeigen von technischen Varianten für die einzelnen Kunstbauten - Projektrisiken abschätzen (Naturgefahren, Realisierung, Verkehrsführung, etc.) - Nötigenfalls Vorschlag technischer Variantenentscheid betreffend Kunstbauten
	Projektmappe DP - Siehe Inhalt FHB-K TMB Nr. 22 001-20701 - Art und Umfang des Dossiers richtet sich auch nach Kap. 6		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektphase DP	22 001-20710
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Spezifische Projektierungsleistungen DP Kunstbauten	V1.02 01.01.2021
Abteilung Strasseninfrastruktur		Seite 2 von 2

	der RiLi ASTRA 12001 "Projek- tierung und Ausführung von Kunstbauten der NS" - Pro Inventarobjekt ein DP- Dossier - Der Umfang der Dokumente kann in Absprache mit dem Fachspezialisten Kunstbauten (FaS-K) des ASTRA der Bedeu- tung des Objektes und der Schwierigkeit der Bauvorhabens angepasst werden		
Kosten / Finanzierung			Inkl. Preisbasis und Vorausmassen gemäss NPK (siehe FHB TMB Nr. 20 001-00002 Kap. 5)
Termine			
Phasenabschluss			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 20

INHALTSVERZEICHNIS.....	Seite
1 Allgemeines	2
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
2 Struktur der Dokumentation.....	8
2.1 Gesamtübersicht Dokumentationsstruktur	8
2.2 Ebenenmodell.....	9
2.3 Unterteilung in Verzeichnisse	10
2.3.1 Flexible Bezeichnung von Verzeichnissen	10
3 Projekt-Dokumentation	11
3.1 Übersicht Projekt-Dokumentation.....	11
3.2 Inhaltsstruktur Projekt-Dokumentation	11
4 Dokumentationen T/U, K, BSA und T/G	14
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
5 Sicherheitsunterlagen.....	16
6 Angaben zu abzugebenden Dokumenten und Daten	16
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
7 Abkürzungen und Begriffe	19
8 Referenzierte Dokumente	20
9 Beilagen.....	20

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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, Ordnerücken) 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	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Modul Dokumentation	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	Seite 3 von 20

1.4 Aufbau des Moduls Dokumentation

Das Modul Dokumentation setzt sich aus einem Kopfteil und vier Fachteilen zusammen.

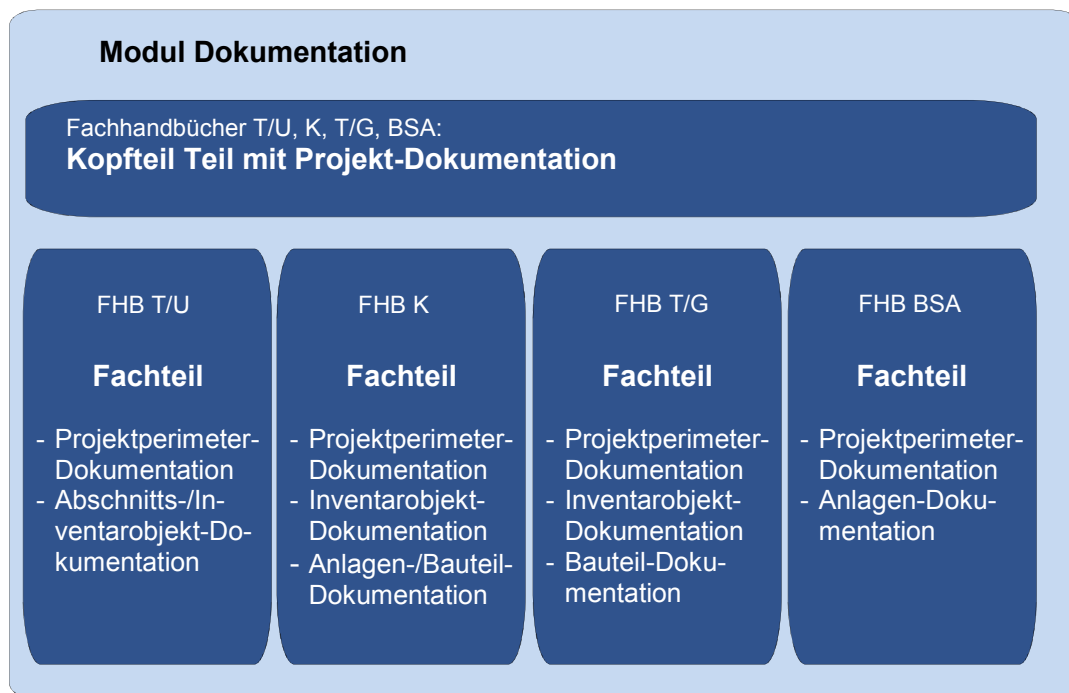


Abbildung 1: Gesamtübersicht Modul Dokumentation

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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	
		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.

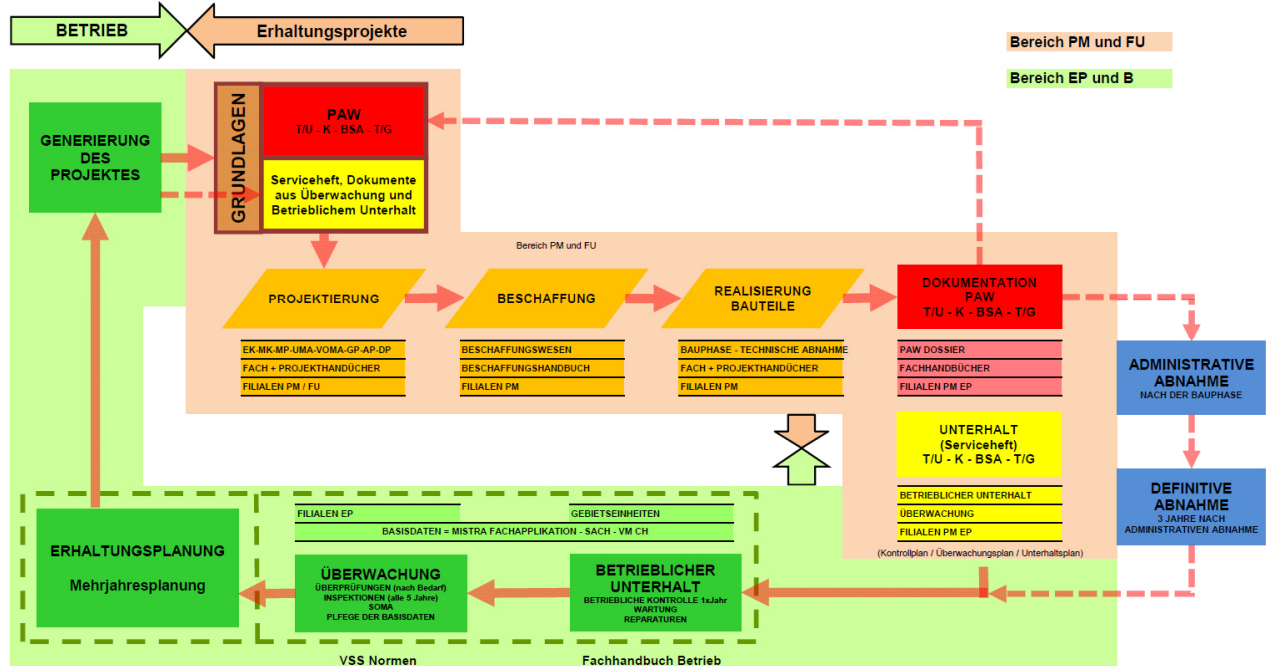


Abbildung 3: Gesamtzyklus Betrieb / Erhaltungsprojekte über alle Fachbereiche und Tätigkeiten

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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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.

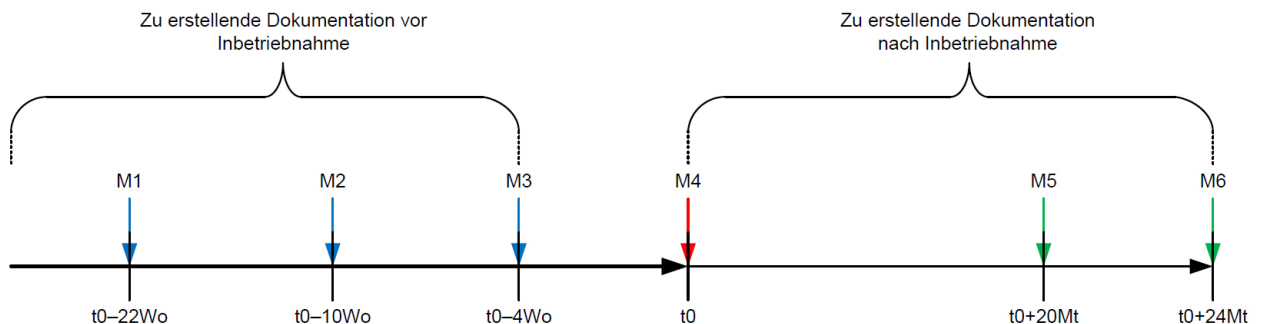


Abbildung 4: Meilensteine der Dokumentationserstellung

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	$t_0 - 4 \text{ Wo}$	- Erfassen der Anlagen in den Datenbanken - Abgaben der Daten für KUBA-ST (Schwertransport) - Abgabe der Betriebsdokumente für den Betreiber (GE) - Pflanzplan bei GE, GE erstellt Pflegepläne - Objektvereinbarung erstellt - Rettungskonzept inkl. Instruktion - Dokumente für die Abnahmen
M4	t_0	Übergabe der Strecke an den Verkehr, Inbetriebnahme der Anlage etc.
M5	$t_0 + 20 \text{ Mt}$	- Ergänzen der noch fehlenden Daten in den Datenbanken - Erstellen der Projekt-Dokumentation (vgl. Kap. 3) - Erstellen der Projektperimeter-Dokumentation (vgl. Kap. 4.1.1) - Erstellen der Inventarobjekt-Dokumentation T/U (vgl. Kap. 4.2.1) - Erstellen der Inventarobjekt-Dokumentation K (vgl. Kap. 4.2.2) - Erstellen der Anlagen-Dokumentation BSA (vgl. Kap. 4.2.3) - Erstellen der Inventarobjekt-Dokumentation T/G (vgl. Kap. 4.2.4)
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	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Modul Dokumentation	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	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.

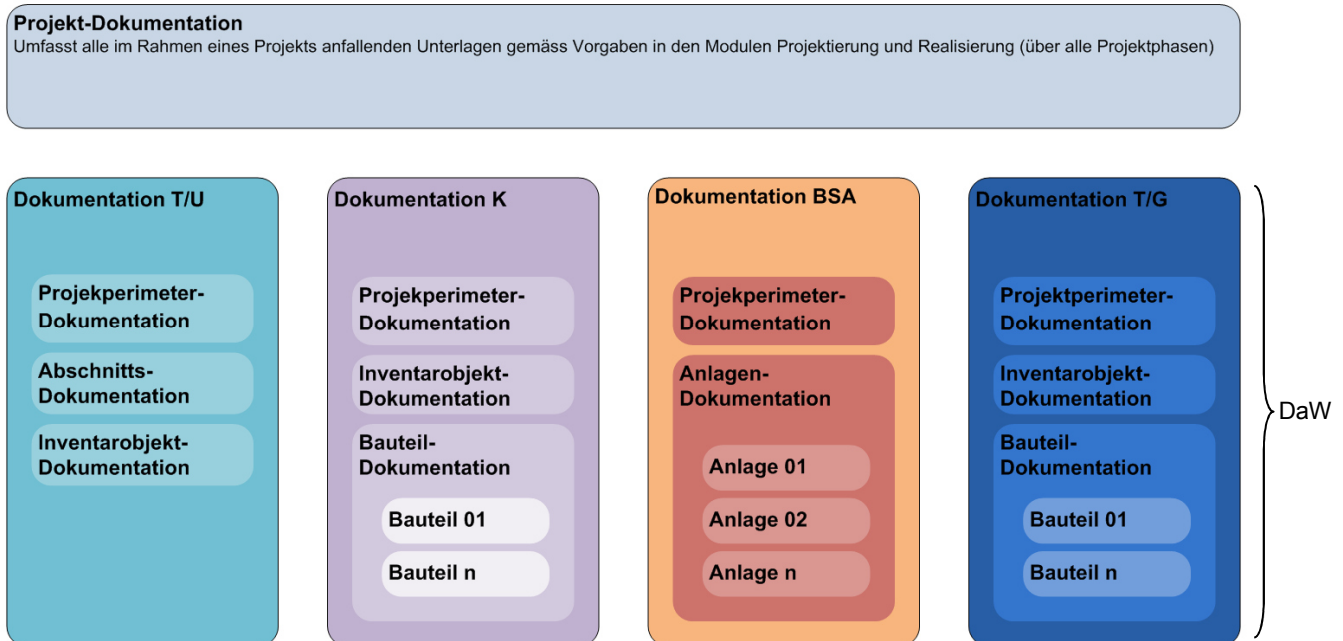


Abbildung 5: Gesamtübersicht Struktur Dokumentation

- 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	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Modul Dokumentation	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	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	Achse – Nationalstrasse (z.B. N01) Filialgebiet – (z.B. F4)	Ort	T/U, K, BSA, T/G
Ebene 2	NS-Abschnitt – (z.B. 60) Gebiet – (z.B. ZH)		T/U, K, BSA, T/G
Ebene 3	Projektperimeter – Bezeichnung des Wirkungsbereichs oder Systems (z.B. TBUB, Anschluss Birmensdorf, Kantonsgebiet Zürich, VIS)		T/U, K, BSA, T/G
Ebene 4	Inventarobjekt – gemäss Basissystem (z.B. Trasse-Objekt oder Tunnel-Objekt)		T/U, K, T/G
AKS-CH Ebene 1	Bauteil bzw. Anlage – Typ gemäss Definition AKS-CH (z.B. Energieversorgung)	Anlagen-Zusammensetzung	K, BSA, T/G
AKS-CH Ebene 2	Teilanlage – Typ gemäss Definition AKS-CH (z.B. Niederspannung)		BSA
AKS-CH Ebene 3	Aggregat – 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	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Modul Dokumentation	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	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	Lärmschutzwall 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

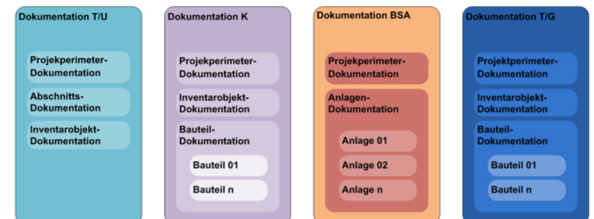
Bei der Handhabung einer Dokumentation helfen dem Leser möglichst präzise Bezeichnungen zum Inhalt eines Registers beim Finden der gesuchten Information. Aus diesem Grund wird die genaue Bezeichnung der Verzeichnisse bei der Anwendung des Konzepts nicht vorgeschrieben, sondern dem Ersteller der Dokumentation, der den genauen Inhalt kennt, überlassen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Modul Dokumentation	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	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.

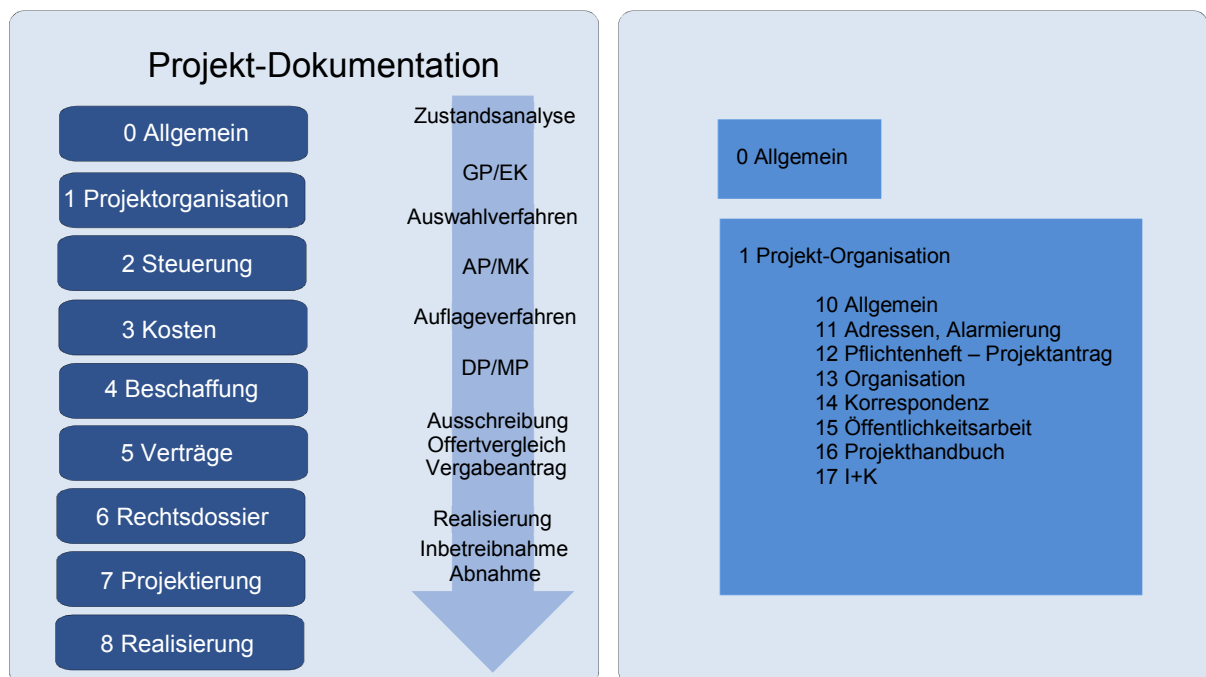


Abbildung 6: Teile der Projekt-Dokumentation mit Inhaltsstruktur Kapitel Projektorganisation

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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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.

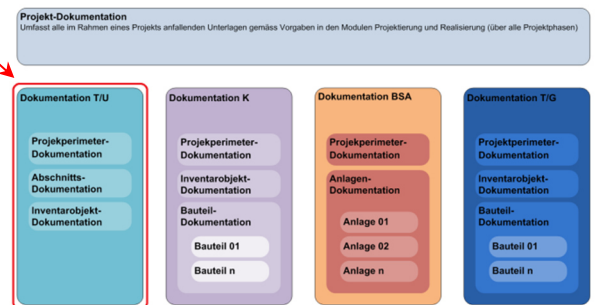
4.2 Fachbereiche

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.

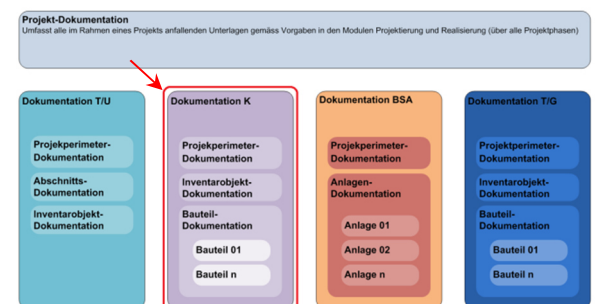


4.2.2 Dokumentation K

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.

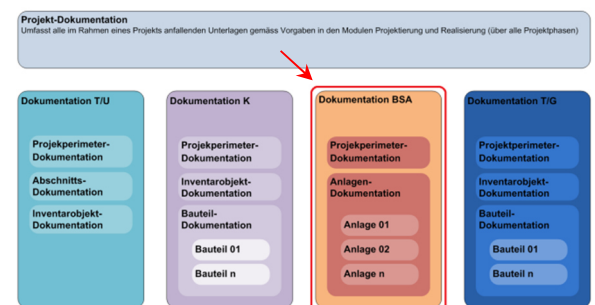


4.2.3 Dokumentation BSA

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.



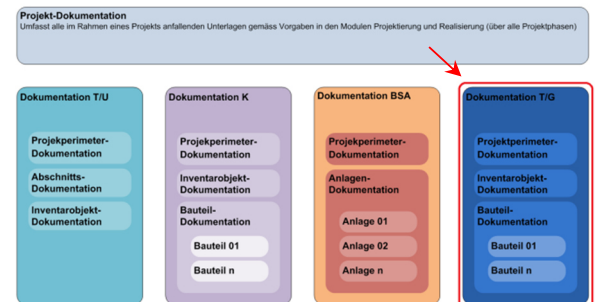
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbücher T/U, K, BSA und T/G	20 001-50001
	Modul Dokumentation	
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	V1.10 31.10.2016
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	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Modul Dokumentation	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Modul Dokumentation	V1.10 31.10.2016
Abteilung Strasseninfrastruktur I	Kopfteil	Seite 19 von 20

7 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzungen und Begriffe	Beschreibung
AKS-CH	Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung
DaW	Dokumentation ausgeführtes Werk, beinhaltet Dokumente, Pläne und elektronische Daten des ausgeführten Werks
PaW	Pläne ausgeführtes Werk
BSA-Anlage	Bezeichnet eine Anlage, die zur Betriebs- und Sicherheitsausrüstung der Nationalstrasse gehört.
Perimeter	Bezeichnet einen Streckenteil oder ein Gebiet, der oder das dem Wirkungsbereich (geographisches Gebiet) der dokumentierten BSA Anlagen entspricht.
Anlagenstruktur	Als Anlagenstruktur wird die Einteilung der Anlagen eines Gebiets in Gruppen bezeichnet. Die Gruppierung erfolgt gemäss AKS-CH nach dem „Anlagen-Zusammensetzungsaspekt“.
Anlage (BSA)	Bezeichnet eine Ebene der Anlagenstruktur. Diese umfasst BSA-Funktionseinheiten (Teilanlagen), deren Fähigkeiten und Aufgaben verwandt sind.
IO	Inventarobjekt
NS	Nationalstrasse
Teilanlage	Eine Anlage wird in Teilanlagen unterteilt. Teilanlagen können ihre Funktion unabhängig voneinander erfüllen.
Inhaltsstruktur	Bezeichnet die Struktur zur Gruppierung von themenverwandten Dokumenten einer Dokumentation unabhängig von der Ebene der Anwendung.
OpSi	Operative Sicherheit
Projekt-Dokumentation	Umfasst alle Unterlagen, die im Verlaufe des Projekts entstehen z.B. Projektgrundlegendendokumente, Projektorganisation, Terminpläne, Sitzungsprotokolle, Finanzdokumente, Verträge, Abnahmeprotokolle usw.
Anlagen-Dokumentation	Umfasst die Dokumentation der technischen, betrieblichen und vertraglichen Aspekte einer einzelnen BSA-Anlage. Sie ist Teil der Anlagen-Dokumentation.
Unterhalts-Dokumentation	Umfasst die Dokumentation des Unterhalts der Anlagen. Die Unterhaltsdokumentation ist nicht Teil dieses Moduls, sondern wird im Modul Unterhalt beschrieben.
Projektperimeter-Dokumentation	Umfasst Dokumente, welche nicht einer Anlage zugeteilt werden können. Es handelt sich meist um übergeordnete, den ganzen Perimeter betreffende Dokumente.
Inventarobjekt-Dokumentation	Umfasst alle einem einzelnen Inventarobjekt zuzuordnenden Dokumente und Unterlagen.
Bauteil-Dokumentation	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 Modul Dokumentation	20 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Kopfteil	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	erforderlich 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...)			
	Projektperimeter-Dokumente												
	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	•	•	•		•	•		•	•	•	•	
	Unterhalts- und Betriebsdokumente												
	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	
		T/U	K	T/G	BSA	Papier			elektronisch						
						ASTRA (1 Ex)	Betrieb (1 Ex)	Anlage (1 Ex)	PDF	Originalformat (CAD, Word etc...)	dxf				
	Inventarobjekt-Dokumente														
	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	•	•	•		•						•			
	Qualitätssicherung, Prüf- und Messprotokolle														
	Kontroll- und Prüfpläne	•	•	•		•									
	Ausführungspläne und Listen														
	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	•													
	allgemeine Ausführungs-Dokumente														
	Baubericht/Instandsetzungsbericht	•	•	•		•									
	Fotodokumentation des Inventarobjekts	•	•	•		•									Aussagekräftige Übersichtsbild
	Techn. Dokumentationen, Produktelisten	•	•	•		•									
	Monatsberichte, Qualitätsberichte	•	•	•		•									
	Baujournal der Bauleitung	•	•	•		•									
	Abnahmedokumente														
	Abnahmeprotokoll	•	•	•		•						•			zusätzlich (zu Dokumentation an IC) abzugeben
	Garantiedokument	•	•	•		•						•			zusätzlich (zu Dokumentation an IC) abzugeben
	Daten für Informationssysteme														
	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.
	Unterhalts- und Betriebsdokumente														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 K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt- Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 10

INHALTSVERZEICHNIS Seite

1	Einleitung	2
2	Struktur der Dokumentation.....	2
2.1	Projektperimeter-Dokumentation.....	3
2.2	Inventarobjekt-Dokumentation	5
2.3	Bauteil-Dokumentation	7
3	Form der abzugebenden Dokumentationen	7
3.1	Inhaltliche Anforderungen	7
3.1.1	Gesetzliches	7
3.1.2	Katasterpläne.....	7
3.1.3	Weiteres.....	7
3.2	Ablage und Archivierung	7
3.2.1	Ablage in Papierform	7
3.2.2	Ablage elektronisch (Folder-Struktur).....	8
3.2.3	Dokumentenpflege	8
3.3	Beschriftung der Behältnisse.....	9
3.4	Datenerfassung	9
4	Anhang	10
4.1	Referenzierte Dokumente	10
4.2	Abkürzungen und Begriffe	10

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt- Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 10

1 Einleitung

Das Modul Dokumentation Kunstbauten setzt sich aus den folgenden Teilen zusammen:

- Projekt-Dokumentation
- Projektperimeter- und 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.

Die Themen dieses Fachteils sind die Projektperimeter-Dokumentation und die Inventarobjekt-Dokumentation der Kunstbauten.

Findet man in den „filialspezifischen Vorgaben“ keine Angaben dazu oder zu Teilen davon, haben die nachfolgenden Angaben aus dem Fachteil K Gültigkeit.

Sie werden während der Nutzung der Bauwerke intensiv verwendet, nachgeführt und gepflegt. Deshalb sollen sie, wo immer möglich, Dokumente und Daten des ausgeführten Werkes 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 Teilerneuerungen entscheidet der ASTRA-Projektleiter wie die Dokumentationen erstellt bzw. nachgeführt werden müssen.

2 Struktur der Dokumentation

Im Rahmen der Dokumentation der Kunstbauten werden nicht nur die Inventarobjekte (vgl. Richtlinie „Inventarobjekte“, ASTRA 11 013) gemäss Basissystem bis hin zu den einzelnen Bauteilen dokumentiert, sondern auch übergeordnete Dokumente / Informationen des Projektperimeters abgelegt. Somit besteht die in diesem Fachteil behandelte Dokumentation der Kunstbauten aus den folgenden Teilen (vgl. auch *Abbildung 1*):

- Projektperimeter-Dokumentation
- Inventarobjekt-Dokumentation
- Bauteil-Dokumentation

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt-Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 10

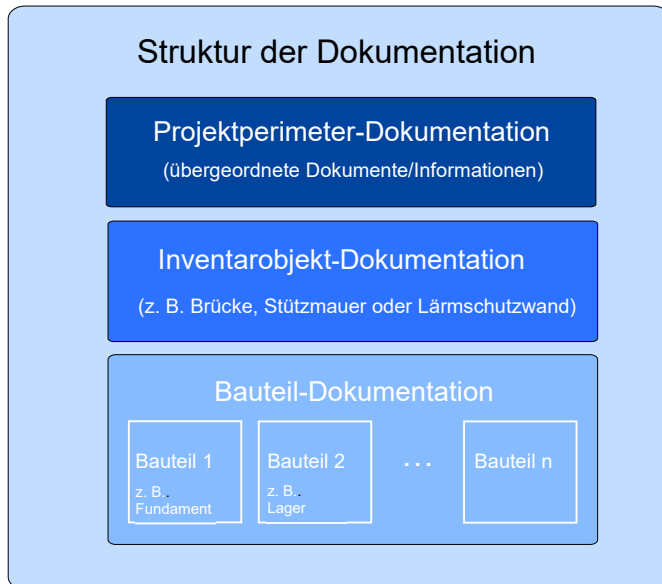


Abbildung 1 Struktur der Dokumentation der Kunstbauten

2.1 Projektperimeter-Dokumentation

Die Projektperimeter-Dokumentation umfasst alle, nicht einem einzelnen Inventarobjekt zugeordneten, Dokumente und Unterlagen, die einen bestimmten Bereich (= Projektperimeter) betreffen. Sie beinhaltet Übersichtspläne, Unterhalts- und Überwachungspläne sowie Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen. Dabei handelt es sich, wo immer möglich, um Dokumente des ausgeführten Werkes. In der Beilage 1 des Kopfteils, Modul Dokumentation, sind die erforderlichen Dokumente aufgelistet.

Die Projektperimeter-Dokumentation muss einem (und nur einem) Inventarobjekt zugewiesen werden.

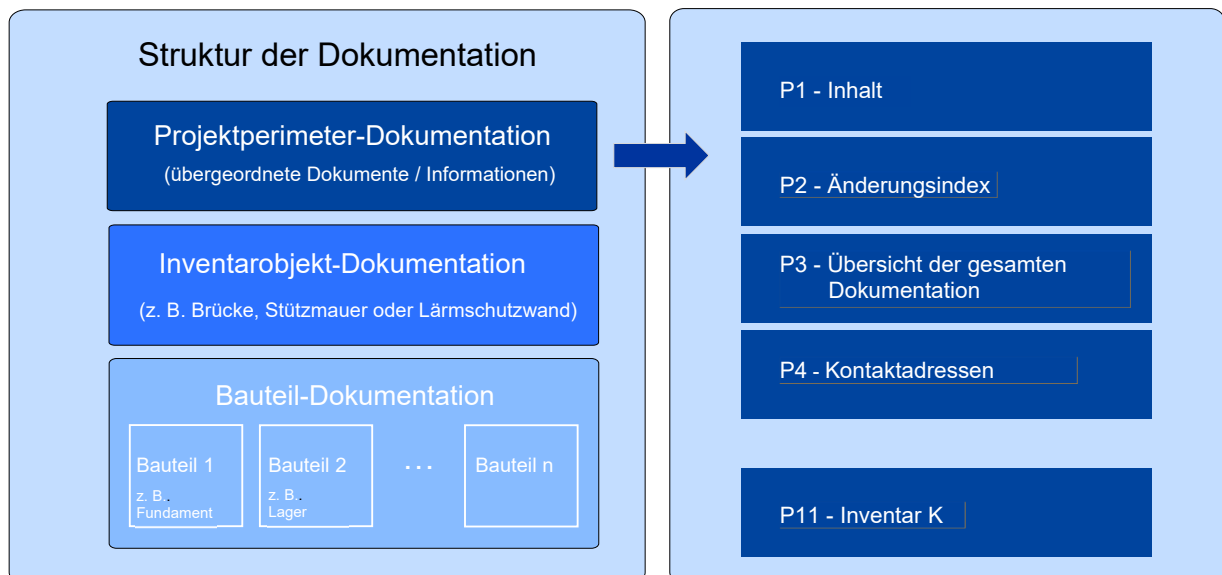


Abbildung 2 Stellung der Projekt-Perimeter-Dokumentation mit Inhaltsstruktur

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt- Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 10

Für die Projektperimeter-Dokumentation werden die folgenden Indizes und Unterkapitel definiert:

P1	Inhalt
P2	Änderungsindex
P3	Übersicht der gesamten Dokumentation
P4	Kontaktadressen
P5	Kurzbeschreibung des Projektperimeters und der enthaltenen Inventarobjekte
P6	Den Projektperimeter übergreifende Unterlagen
P7	Auf den Projektperimeter bezogene Unterlagen
P8	Inventarobjekte übergreifende Nutzungs- und Betriebsanweisungen
P9	Inventarobjekte übergreifende Überwachungs-, Unterhalts- und Sicherheitspläne
P10	Fotodokumentation Projektperimeter
P11	Inventar K

Tabelle 1 Indizes und Unterkapitel der Projektperimeter-Dokumentation

P1 – Inhalt

Inhaltsverzeichnis der Projektperimeter-Dokumentation. Werden einzelne der oben vorgegebenen Unterkapitel nicht benötigt, sind sie leer zu lassen.

P2 – Änderungsindex

Hier werden sämtliche Änderungen an der Projektperimeter-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.

P3 – Übersicht der gesamten Dokumentation

Übersicht aller im Projektperimeter enthaltenen Inventarobjekt-Dokumentationen und Bauteil-Dokumentationen

P4 – Kontaktadressen

Kontaktdaten der an der Projektierung und Realisierung des Neubaus bzw. 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 zu Längsabgleich, Geologie etc.).

P7 – Auf den Projektperimeter bezogene Unterlagen

Allgemeine, übergeordnete Informationen und Unterlagen, die sich auf den eigenen Projektperimeter beziehen (z. B. Informationen zu Längsabgleich, Materialbewirtschaftung, 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.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt-Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 10

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 K

Inventarlisten gemäss den Anforderungen des ASTRA

2.2 Inventarobjekt-Dokumentation

Die Inventarobjekt-Dokumentation umfasst alle einem einzelnen Inventarobjekt zugeordneten Dokumente und Unterlagen. Dabei handelt es sich, wo immer möglich, um Dokumente des ausgeführten Werks.

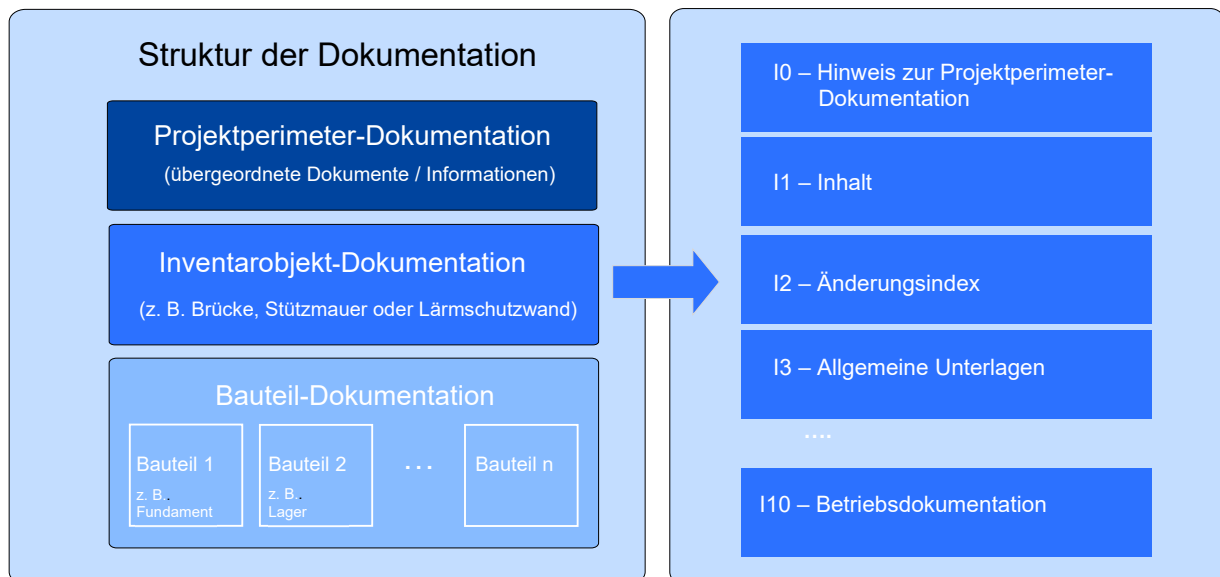


Abbildung 3 Stellung der Inventarobjekt-Dokumentation mit Inhaltsstruktur

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt- Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 10

Für die Inventarobjekt-Dokumentation werden die folgenden Indizes und Unterkapitel definiert:

I0	Hinweis zur Projektperimeter-Dokumentation
I1	Inhalt
I2	Änderungsindex
I3	Allgemeine Unterlagen
I4	Berichte, Berechnungen, Qualitätssicherung
I5	Kostenzusammenstellung, Abnahmedokumentationen
I6	Inventarobjektspezifische Nutzungsvereinbarung und Projektbasis
I7	Inventarobjektspezifischer Überwachungs- und Unterhaltsplan
I8	Ausführungs-/Instandsetzungspläne (PaW)
I9	Objektvereinbarung
I10	Betriebsdokumentation

Tabelle 2 Indizes und Unterkapitel der Inventarobjekt-Dokumentation

I0 – Hinweis zur Projektperimeter-Dokumentation

Hinweis, bei welchem Inventarobjekt die zugehörige Projektperimeter-Dokumentation abgelegt ist.

I1 – Inhalt

Inhaltsverzeichnis der Inventarobjekt-Dokumentation. Werden einzelne der oben vorgegebenen Unterkapitel nicht benötigt, sind diese leer zu lassen.

I2 – Änderungsindex

Hier werden sämtliche Änderungen an der 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., 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 – Inventarobjektspezifische Nutzungsvereinbarung und Projektbasis

Nutzungsvereinbarung und Projektbasis respektive Nutzungs- und Sicherheitsplan des Inventarobjekts

I7 – Inventarobjektspezifischer Überwachungs- und Unterhaltsplan

Überwachungs- und Unterhaltsplan des Inventarobjekts mit allen notwendigen Zusatzdokumenten

I8 – Ausführungs-/Instandsetzungspläne (PaW)

Sämtliche Ausführungspläne inklusive Objektkatasterpläne, Übersichtspläne, Werkstattpläne und Materiallisten

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt- Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 10

19 – 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.

110 – Betriebsdokumentation

Alle für den Betrieb notwendigen Akten wie Betriebsdokumentation, Pflanzpläne, Ausführungspläne etc.

2.3 Bauteil-Dokumentation

Die Bauteil-Dokumentation umfasst alle einem einzelnen Bauteil zuzuordnenden Dokumente, Unterlagen und Daten. Dabei geht es um spezifische Angaben zu den Bauwerksteiltypen (permanente Anker, Zugglieder etc.) und Baumaterialien (Baustahl, Beton, Holz etc.).

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 Objekts dar. Grundsätzlich sind stets die aktuellen Gesetze, Vorschriften und Normen bezüglich Dokumentation zu erfüllen.

3.1.2 Katasterpläne

Alle Katasterpläne müssen entsprechend den ausgeführten Massnahmen nachgeführt werden. Die Anforderungen an die Form bzw. den Inhalt der nachzuführenden Katasterpläne werden durch die Erhaltungsplanung vorgegeben.

3.1.3 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.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt- Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 10

3.2.2 Ablage elektronisch (Folder-Struktur)

Bei der elektronischen Ablage ist darauf zu achten, dass bei der Benennung der Ordner keine Leerschläge verwendet werden. Diese könnten später bei Pfadangaben Schwierigkeiten bereiten. Die Folder-Struktur muss analog aufgebaut sein, wie es bei der Form auf Papier vorgegeben ist.

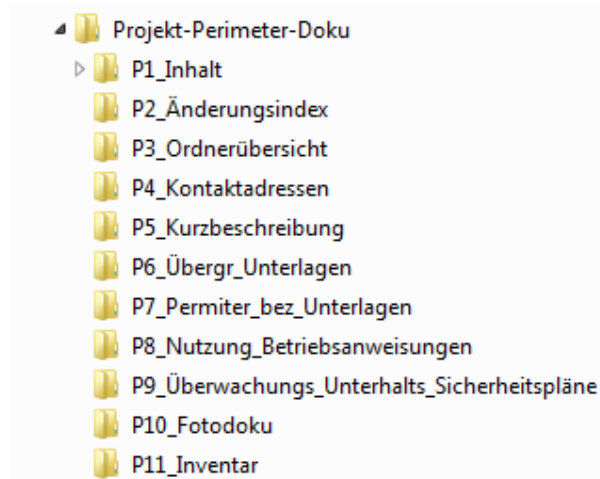


Abbildung 4 Beispiel Projekt-Perimeter Dokumentation elektronische Ablage

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.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt-Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 10

3.3 Beschriftung der Behältnisse

Bei der Beschriftung der Behältnisse für die **Inventarobjekt-Dokumentation** der Bauausführung einer Kunstbauteile ist folgendermassen vorzugehen:

Position:	Kanton:	NS:
515	ZH	N04
NS-Abschnitt:		
Nr.:	NS-Abschnitts-Bezeichnung:	
16	Verzweigung ZH West – Grenze ZH / ZG	
Projekt-Bezeichnung		
Gemeinde:	Affoltern am Albis	Box-Nr. 3
Inventarobjekt:	10.01.76.406.01	
Objekt-Nr.:	002-013	
Stützmauer Isenberg (464)		
Inhalt/Aktentypen/Titel:		Filial-Nr.
Doku-Nr.: erste 1000 letzte 1009		4

Erläuterungen

- **Position:** Position gemäss Kopfteil ...
- **Kanton:** betroffener Kanton
- **NS:** Nationalstrasse oder Gebiet bei übergeordneten Anlagen
- **NS-Abschnitt-Nr.:** zweitletzte und letzte Stelle in der Spalte „Finanz-Statistik-Nr.“ gemäss Bauabschnittsverzeichnis ASTRA (vgl. ...)
- **NS-Abschnitt-Bezeichnung:** Bezeichnung des Perimeters
- **Projektbezeichnung:**
 - **Gemeinde:** Name der Gemeinde
 - **Behälter-Nr.:** Nummer des Behältnisses
 - **Inventarobjekt:** Nummer des Inventarobjekts
 - **Objekt-Nr.:** Nummer des Objekts
 - **Name des Inventarobjekts mit Nummer in Klammer**
- **Inhalte/Aktentypen/Titel:** Listet die in dem Behälter enthaltenen Dokumente auf
- **Filial-Nr.:** Nummer der betroffenen ASTRA Filiale (bzw. in Klammer einer zweiten, eventuell betroffenen Filiale)
- **Farbe der Etikette:** vgl. Modul Dokumentation, Kopfteil

Abbildung 5 Beispiel für die Beschriftung der Behältnisse für die Inventarobjekt-Dokumentation der Bauausführung

Die Beschriftung der Behältnisse für die Projektperimeter-Dokumentation und die Bauteil-Dokumentation ist analog vorzunehmen.

Die detaillierten Filialspezifischen Vorgaben sind in den Beilagen vom Kopfteil des Moduls Dokumentation enthalten.

3.4 Datenerfassung

Die Daten der Bauteile müssen in die FA KUBA übernommen werden. Die Bauwerksteilgliederung wird durch die Erhaltungsplanung vorgegeben. Die Daten sind gemäss der „Richtlinie ASTRA 18008 «Querungshilfe für Wildtiere»“ gruppiert.

Die Substanzdaten, Inspektionsdaten und Daten zu ausgeführten Erhaltungsmassnahmen sind weiter in Bauwerksebene und Bauwerksteilebene bzw. Oberflächenschutzsebene gegliedert. Bei den Beteiligtendaten wird zwischen Personen, Firmen, Arbeits- und Ingenieurgemeinschaften und Körperschaften unterschieden. Die Daten sind weiter in Datengruppen gegliedert, welche den Registerkarten in KUBA entsprechen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Modul Dokumentation K	22 001-50001
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Fachteil (Projektperimeter- und Inventarobjekt- Dokumentation)	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 10

Für die Bauteildokumentation sind diese Daten gemäss RL KUBA-DB auf Datenblätter zu erfassen und separat dem Bereich EP abzugeben (auf Papier und elektronisch). Zur Datenerfassung stehen folgende Dokumente zur Verfügung:

- ASTRA 62014 Datenerfassungshandbuch KUBA
- 22°001-50010 Datenerhebungsformular KUBA

4 Anhang

4.1 Referenzierte Dokumente

Bezeichnung	Beschreibung	Datum / Version
[1] IT-Dokumentation ASTRA 62014 Datenerfassungshandbuch KUBA	Dokumentation zur Datenerfassung der Kunstbauten der Nationalstrassen in KUBA	2012 / V1.4
[2] Merkblatt 22°001-50010 Datenerhebungsformular KUBA	Vorgaben zur Erfassung von Daten der FA KUBA	2016 / V1.09

Tabelle 3 Referenzierte Dokumente

4.2 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzungen und Begriffe	Beschreibung
K	Kunstabauten
DaW	Dokumentation ausgeführtes Werk (beinhaltet Dokumente und Daten)
PaW	Pläne ausgeführtes Werk
Inventarobjekt (IO)	Bezeichnet ein bestimmtes Bauwerk, welches im Basissystem oder in der Datenbank KUBA erfasst ist (vgl. Richtlinie „Inventarobjekte“, Ausgabe 2010, ASTRA 11 013).
Perimeter	Bezeichnet einen Streckenteil oder ein Gebiet, das dem Wirkungsbereich (geographisches Gebiet) des dokumentierten Bereichs entspricht.
Inhaltsstruktur	Bezeichnet die Struktur zur Gruppierung von themenverwandten Dokumenten einer Dokumentation unabhängig von der Ebene der Anwendung.
Projekt-Dokumentation	Umfasst alle Unterlagen, die im Verlaufe des Projekts entstehen, wie beispielsweise Projektgrundlagendokumente, Projektorganisation, Terminpläne, Sitzungsprotokolle, Finanzdokumente, Verträge, Abnahmeprotokolle usw.
Betriebs-Dokumentation	Umfasst die Dokumentation des Betriebes. Die Betriebsdokumentation ist nur beschränkter Teil dieses Moduls. Der Abgrenzung wird im Modul Unterhalt beschrieben.
Projektperimeter-Dokumentation	Umfasst Dokumente, welche nicht einem Inventarobjekt zugeteilt werden können. Es handelt sich meist um übergeordnete, den ganzen Perimeter betreffende Dokumente.
Inventarobjekt-Dokumentation	Umfasst die Dokumentation der technischen, betrieblichen und vertraglichen Aspekte einer einzelnen Inventarobjektes.
Kontrollplan	...
Serviceheft	...

Tabelle 4 Abkürzungen und Begriffe

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50010
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Datenerhebungsformular KUBA Beilage zum Fachteil	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 5

INHALTSVERZEICHNIS..... Seite

1	Einleitung	2
2	Umfang	2
3	Möglicher Einsatz	2
4	Generierung	2
5	Rückführung nach KUBA	2
6	Prozess	3

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50010
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Datenerhebungsformular KUBA Beilage zum Fachteil	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 5

1 Einleitung

Das Datenerfassungsblatt dient zur Erfassung von Daten zur Bausubstanz, einer Inspektion oder von Erhaltungsmassnahmen.

Das Datenerfassungsblatt liegt in elektronischer Form als eine **Excel-Tabelle** vor und kann direkt aus KUBA generiert werden. Die für die Erfassung relevanten Daten, wie z.B. Angaben zu den Bauwerksteilen bei Erhaltungsmassnahmen, werden dabei direkt von KUBA in die Excel-Tabelle übertragen.

2 Umfang

Das Datenerfassungsblatt kann in **drei Versionen** aus KUBA generiert werden

- Version zur Erfassung der **Bausubstanz**.
- Version zur Erfassung einer **Inspektion**.
- Version zur Erfassung von **Erhaltungsmassnahmen**.
- Version zur Erfassung von **Faunadaten**. (Zu verwenden für Objekte, deren Attribut Benutzer der Wildtierquerung den Wert 10 Spezifische Wildtierquerung oder 20 Mitbenutzung durch Wildtiere aufweist)

3 Möglicher Einsatz

- Erfassung einzelner Bauwerksteile, z.B. bei **Umbauten**.
- Erfassung punktueller Angaben bei einer Inspektion, z.B. im Rahmen einer **Überprüfung**.
- Erfassung der durchgeführten Erhaltungsmassnahmen für ein einzelnes oder mehrere Bauwerke im Rahmen eines **Erhaltungsprojektes**.

4 Generierung

In KUBA ein Bauwerk auf der Ebene Hauptobjekt auswählen und die Funktion „Bericht“ für ein einzelnes Objekts oder „Dokumente exportieren“ für mehrere Objekte auswählen.

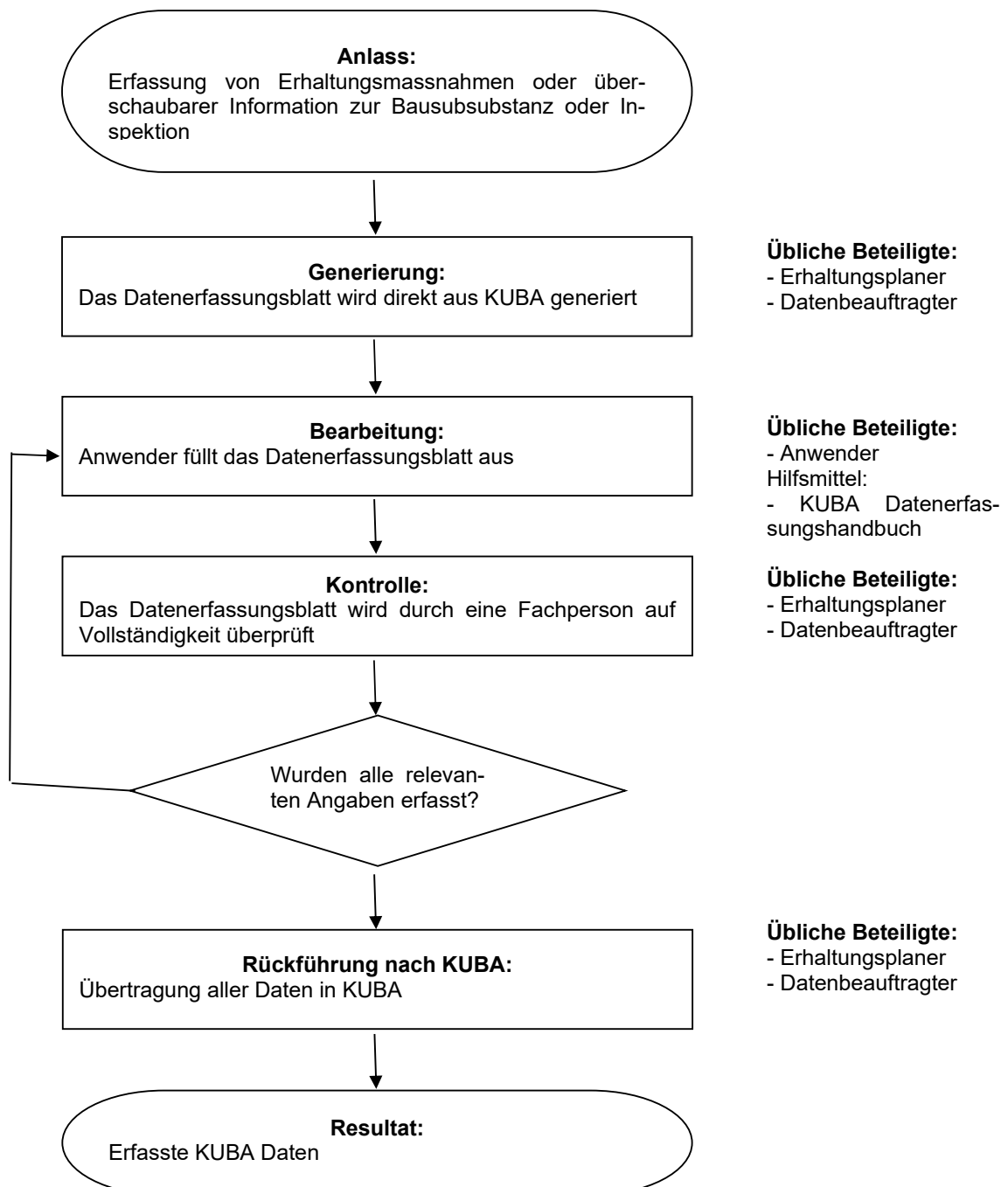


5 Rückführung nach KUBA

Das von einem **Anwender** ausgefüllte Datenerfassungsblatt sollte überprüft und anschliessend von einer **Fachperson**, i.d.R. der Datenbeauftragte der Filiale, in KUBA eingegeben werden. Das vom Anwender ausgefüllte Datenerfassungsblatt wird als Excel-Tabelle in KUBA hinterlegt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Modul Dokumentation K	22 001-50010
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Datenerhebungsformular KUBA Beilage zum Fachteil	V1.11 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 5

6 Prozess



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten)	22 001-50010
	Modul Dokumentation K	V1.11 01.01.2026
	Datenerhebungsformular KUBA Beilage zum Fachteil	Seite 5 von 5

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Datenerhebungsformular KUBA Beilage zum Fachteil
Abteilung Strasseninfrastruktur I	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Bundesamt für Strassen ASTRA, MISTRA KUBA ERHEBUNGSFORMULAR - KUBA	BLATT-NR.: DATUM: BURO: NAME:
Nationalstrasse Nr.: RA Nummer: Abschnitt: Kanton: Gemeinde: km:		
Info- Nr: Info-Name:		
Info-Typ: Info-Bauart:		
Info- / Bauwerkstellangaben: 1. Wurde ein Bauwerksteil ersetzt oder nachträglich hinzugefügt? ☐ Ersatz ☐ Nachträgliche Erstellung (z.B. Oberflächenschutz) ☐ Erstmalige Erfassung <u>Hinweis zum Ersatz:</u> Die Option "Ersatz" sollte gewählt werden, falls ein bisheriges Bauwerksteil durch ein Neues vollständig ersetzt wird, d.h. das bisherige Bauwerksteil wird abgebrochen. Dagegen soll die Option "Nachträgliche Erstellung" gewählt werden, wenn ein neues Bauwerksteil zum Bauwerk hinzugefügt wird, d.h. es wird kein bisheriges Bauwerksteil ersetzt. <u>Hinweis zum Oberflächenschutz:</u> Wird ein Oberflächenschutz auf ein Bauwerksteil aufgebracht, so sollte die Option "Nachträgliche Erstellung" erfasst werden - unabhängig davon, ob das zugehörige Bauwerksteil nachträglich erstellt oder ersetzt wurde. Ein Oberflächenschutz wird in KUBA grundsätzlich als untergeordnetes Infrastrukturobjekt zu einem Bauwerksteil erfasst. 2a. Bitte hier das ersetzte IO oder Bauwerksteil auswählen, falls unter 1. die Option "Ersatz" gewählt wurde. Ersetztes (altes) IO / Bauwerksteil: _____ Falls das entsprechende Bauteil in der Liste nicht vorhanden ist, bitte Name und Nummer des IO's hier eintragen: _____ 2b. Bitte hier das neue übergeordnete IO oder Bauwerksteil wählen, falls unter 1. die Option "Nachträgliche Erstellung" oder "Erstmalige Erfassung" ausgewählt wurde. Neues übergeordnetes IO: _____ Falls das entsprechende Bauteil in der Liste nicht vorhanden ist, bitte Name und Nummer des IO's hier eintragen: _____ 3. Angaben zum neuen IO / Bauwerksteil: (Nummer) / Name gemäss Richtlinie Datenerfassung Nr. _____ Falls eine andere (Nummer) / Name als in der Richtlinie definiert gewählt wurde _____ Typ _____ 4. Weiteres: Bauart: _____ Zugänglichkeit: _____ Ausmass: _____ Baumaterial: _____ Weitere Beteiligte (mit Namen und Funktion): _____ Zusatz Info: _____		

