



F2, Dezember 2025

Erfassungshandbuch DBU

Dokumentation betrieblicher Unterhalt

Impressum

Auftraggeber: ASTRA-Filiale Thun
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Projektleiter: Elvis Mehic
+41 58 467 87 06
elvis.mehic@astra.admin.ch

Projektverfasser: geologix AG
Weltpoststrasse 5
Postfach 313
3000 Bern 15

Projektleiter: Thomas Imbaumgarten
+41 31 356 80 80
t.imbaumgarten@geologix.ch

Berichtsverfasser: Miro Meyer, geologix AG
Thomas Imbaumgarten, geologix AG

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Verfasser	Bemerkung
1.0	31. Oktober 2014	Graz/Im	
1.1	26. Februar 2015	Lip	Inhalte aufgeteilt nach Erfassungs-RL und Projektdokumentation DBU
1.2	15. September 2015	Im	Erfassungs-RL (neu Erfassungs-HB) gemäss Inputs Liechti/Niffenegger angepasst, interne Verweise aktualisiert, Harmonisierung mit System DBU.
1.2.1	26. Oktober 2016	Im	Kleinere Anpassungen zu den Erfassungsanweisungen Rastplatz/-stätte
2.0	04. Dezember 2023	Haa	Anpassung an neue DBU-Version inkl. neuer Erfassungsregeln
3.0	November 2025	Mey	Inhaltliche Anpassungen an die aktuellen Erfassungsregeln und den aktuellen Stand von Logo. Diese Version dient rein als Erfassungshandbuch, der Projektteil ist nicht mehr enthalten.

Zusammenfassung

Das Projekt "Erfassung der Unterhaltsdaten der Nationalstrassen für den betrieblichen Unterhalt" (DBU) wird im Auftrag der ASTRA-Filiale Thun in verschiedenen Phasen und in Begleitung der geologix AG durchgeführt. Hauptziele sind einerseits die Erfassung aller relevanten Unterhaltsobjekte auf und entlang der Nationalstrassen sowie der NEB-Strecken in der Filiale Thun, und andererseits der Auf- und Ausbau des Instrumentes Logo zur Verwaltung, Analyse und Ausgabe der erfassten Daten.

Das vorliegende Erfassungshandbuch ist ein aktualisierter Auszug aus der ursprünglichen Version der "Projektdokumentation DBU" [7]. Es gibt einen Überblick über das Datenmodell von DBU und umfasst zusammen mit den Erfassungs- und Bearbeitungsanweisungen alle Informationen, die bei der Arbeit mit Logo benötigt werden. Für weitere Informationen über das Projekt DBU sei auf die genannte Projektdokumentation verwiesen.

Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM	2
ZUSAMMENFASSUNG	3
INHALTSVERZEICHNIS	4
1 EINLEITUNG	6
1.1 Ausgangslage und Zielsetzung	6
1.2 Untersuchungsgebiet	6
1.3 Erläuterung häufig verwendeter Begriffe	6
1.4 Ergänzende Dokumentation zur Handhabung von Logo	7
2 DATENMODELL	8
2.1 Modularität und interne Schnittstellen	8
2.2 Räumliche Referenzierung	9
2.3 Unterhaltstätigkeiten	15
2.4 Attribute	16
2.5 Unterhaltsobjekte (Objekttypen)	16
3 ERFASSUNGSANWEISUNGEN	17
3.1 Allgemein	17
3.2 Entwässerung	21
3.3 Elektromechanische Anlagen	33
3.4 Inventar Fahrbahnunterhalt	37
3.5 Fahrzeugrückhaltesysteme (FZRS)	40
3.6 Grünflächen	43
3.7 Kunstbauten	50
3.8 Mauern und Stützkonstruktionen	54
3.9 Bach- und Uferverbauungen	57
3.10 Schutzbauten	60
3.11 Tunnel und Galerien	64
3.12 Strassenmobiliar	66
3.13 Sicherheitseinrichtungen (Zäune, Tore, Barrieren, Markierung)	68
3.14 Signalisationsmittel	71
4 ANPASSUNG BESTEHENDER OBJEKTE	73
4.1 Bearbeiten der Achsreferenz	73
4.2 Bearbeiten der Geometrie	73
4.3 Bearbeitung von Attributen	75

4.4 Aufheben von Unterhaltsobjekten	76
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	77
TABELLENVERZEICHNIS	78
QUELLENVERZEICHNIS	78



1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Ein effizienter und zielgerichteter betrieblicher Unterhalt basiert auf fundierten Kenntnissen der zu unterhaltenden Infrastruktur. Hierbei dienen insbesondere die genauen und bei Bedarf objektscharf nachvollziehbaren Ausmasse aller Typen von Unterhaltsobjekten als Grundlage für die Bewirtschaftung der Globalen.

1.2 Untersuchungsgebiet

Entlang der Nationalstrassenachsen (Stamm- und Rampenachsen) wird der Perimeter grundsätzlich durch die Parzellengrenzen und damit durch das Grundeigentum festgelegt. Innerhalb der Parzellen im Eigentum des ASTRA werden Unterhaltsobjekte erfasst, ausserhalb in der Regel nicht. Dies bedeutet auch, dass querende Kantonsstrassen innerhalb des Grundeigentums ASTRA ebenfalls zum Erfassungssperimeter gehören.

Ausnahmen von dieser Regel werden in den beiden folgenden Fällen wirksam:

- Raststätten befinden sich im Eigentum des kantonalen Tiefbauamts. Trotzdem werden auf den entsprechenden Parzellen jene Objekttypen erfasst, für welche die GE für den Unterhalt zuständig ist.
- Schutzbauten sowie Bach- und Uferverbauungen auf Gemeinde- oder Privatgrund, die vornehmlich dem Schutz der Nationalstrassen dienen, werden im Auftrag der Filiale oder der GE durch Dritte (Schwellengenossenschaften etc.) unterhalten. Hierfür bestehen Unterhaltsvereinbarungen. Diese Objekttypen wurden ebenfalls erfasst.
- Unterhaltswege sind (insbesondere im Rahmen von Projekten bzw. UPlans) zu erfassen, auch wenn diese nicht Inventarobjekte sind. Über das Attribut "Eigentum" ist jeweils anzugeben, wer Grundeigentümer ist.

1.3 Erläuterung häufig verwendeter Begriffe

Folgende Begriffe und Abkürzungen werden im vorliegenden Dokument häufig verwendet und werden deshalb erläutert.

Tabelle 1.1 Übersicht über häufig verwendete Begriffe und Abkürzungen

ASTRA	Bundesamt für Strassen, Teil des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK.
DBU	Abkürzung für "Dokumentation betrieblicher Unterhalt". Wird als Projektbezeichnung verwendet.
F2	ASTRA-Filiale Thun.

1 Einleitung

GE1, GE3	Gebietseinheiten 1 (Kanton Bern) und 3 (Kanton Wallis). Durch das ASTRA mit dem Betrieb und Unterhalt der Nationalstrassen beauftragt ist für die GE1 das Tiefbauamt des Kantons Bern, für die GE3 die Dienststelle für Strassen- und Flussbau (DSFB) des Kantons Wallis.
MISTRA	Management-Informationssystem Strasse und Strassenverkehr des ASTRA.
NEB-Strecken	Kantonsstrassen, welche im Rahmen des Neuen Netzbeschlusses (NEB) dem Bund übertragen werden sollen, da sie funktional die Aufgabe von Nationalstrassen übernehmen beziehungsweise deren Netz vervollständigen.
Unterhaltsobjekte	Klar definierte, diskrete Elemente der Strasseninfrastruktur, für welche Tätigkeiten des betrieblichen Unterhalts durchgeführt werden müssen.
Unterhaltsperimeter	Räumlicher Perimeter entlang der Nationalstrassen innerhalb welchem das ASTRA für den betrieblichen Unterhalt zuständig ist. Entspricht nicht in jedem Falle dem Grundeigentum (Parzellengrenzen).
Logo	Strasseninformationssystem (Software) der Firma geologix, früher "System DBU".

1.4 Ergänzende Dokumentation zur Handhabung von Logo

Das vorliegende Dokument beinhaltet in erster Linie Anweisungen zu Objekttypen und ihrem Datenmodell. Die Handhabung von Logo ist nur sehr rudimentär beschrieben. Als ergänzende Dokumentation zur Handhabung von Logo wird an dieser Stelle auf die Online-Dokumentation von Logo (LogoWiki) verwiesen:

<https://www.logowiki.geologix.ch>

In Logo selbst sind zudem alle Funktionen, welche oben im Ribbon aufgeführt sind, mit Hinweis beschrieben. Um den Hinweis anzuzeigen, muss der Mauszeiger auf einer Funktion positioniert werden.

2 Datenmodell

Die Erfassung, Sichtung, Verwaltung und Auswertung von Unterhaltsobjekten geschehen hauptsächlich in Logo. Für das bessere Verständnis dieser verschiedenen Arbeitsschritte wird nachfolgend das Datenmodell erläutert.

Die Attribute und Typisierung der Unterhaltsobjekte werden in den drei nachfolgenden Kapiteln detailliert behandelt (vergleiche Kapitel 2.4 "Attribute", 2.5 "Unterhaltsobjekte (Objekttypen)" und 3 "Erfassungsanweisungen").

2.1 Modularität und interne Schnittstellen

Die Erfassung gliedert sich in verschiedene Fachmodule, welche sich jeweils für bestimmte Arten oder Klassen von Strassendaten eignen. In Logo wird der Begriff "Ansicht" verwendet. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Ansichten finden sich in der Online-Dokumentation für Logo: <https://geologix-ag.atlassian.net/wiki/spaces/LW/pages/1735524366/Verf+gbare+Ansichten>

Die **externen Schnittstellen** zu MS Word und Excel sowie zu Geografischen Informationssystemen (GIS) werden in der Projektdokumentation DBU [7] (Kapitel 9) behandelt.

Für das Projekt und das Gesamtsystem DBU werden folgende Ansichten eingesetzt:

- Basisdaten (Achsen, Gebiete, Netze): Erfassung und Verwaltung der Basisdaten wie Strassenachsen, Bezugspunkte, Gebiete und Netze. Diese Basisdaten stehen in den anderen Ansichten dann zur Verfügung.
- Kunstbauten Bund: Erfassung und Verwaltung von Kunstbauten und ihren Bauteilen.
- Elektromechanische Anlagen: Erfassung und Verwaltung aller Kabelanlagen (Elektro, Kommunikation), Elektroschächten und Beleuchtungsanlagen.
- Entwässerung: Erfassung und Verwaltung aller Objekte der Strassenentwässerung inkl. Sonderbauwerke wie künstliche und natürliche SABAs (Strassenabwasser-Behandlungsanlage).
- Fotos und Videos: Foto- und Videoaufnahmen entlang der National- und NEB-Strecken.
- Signalisation: Erfassung und Verwaltung von Signalstandorten und Signaltafeln.
- Inventar: Erfassung zahlreicher Unterhaltsobjekte wie Fahrbahnunterhalt (Fahrbahnränder, Bankette, Unterhaltswege etc.), Zäune, Tore, Barrieren, Fahrzeugrückhaltesysteme, Markierungen, Strassenmobiliar und Grünflächen.
- Inventarobjekte: Enthält die aus MISTRA exportierten Inventarobjekte inkl. der damit verknüpften Unterhaltsobjekte.
- Unterhalt: Planung von Aufträgen zur Ausführung bestimmter Tätigkeiten auf Basis der Unterhaltsobjekte.
- Verwaltung (Adressen und Benutzer, Benutzergruppen, Pendenzen): Angaben von Adressen und Nutzer und Verteilung von offenen Pendenzen

Details zu den Datenmodellen der einzelnen Ansichten werden in Kapitel 3.1 "Allgemein" im Kontext der Erfassungsanweisungen ausgeführt.

2.2 Räumliche Referenzierung

Die Beschreibung des Datenmodells in Bezug auf die räumliche Referenzierung von Unterhaltsobjekten wird in diesem Kapitel bewusst allgemein und kurz gehalten, um Wiederholungen zu vermeiden. Für detaillierte Ausführungen und konkrete Anweisungen zur Herstellung der räumlichen Referenzierung in den verschiedenen Ansichten sowie zur Objektbildung und -geometrie sei deshalb ausdrücklich auf das Kapitel 3.1 "Allgemein" verwiesen.

2.2.1 Minimale Georeferenz: Koordinaten und Gebiet

Da die Objektbildung in Logo stets im räumlichen Kontext stattfindet (jedes Objekt hat mindestens eine geografische Position in Form eines Koordinatenpunktes) und dadurch konsequent räumliche Daten beziehungsweise Geodaten geschaffen werden, „weiss jedes Objekt, wo es sich befindet“. Somit werden für jedes Objekt in Logo ohne weiteres Zutun durch die Benutzenden folgende räumlichen Informationen gespeichert und in den Attributgruppen „Geometrie“ oder „Gebiete - Objektgeometrie“ angezeigt:

- Schweizer Koordinaten (CH1903+ LV95) im Format X, Y (Rechtswert, Hochwert) mit einer räumlichen Auflösung von 1cm.
- ASTRA-Filiale, Gebietseinheit (GE) und Gemeinde(n).

2.2.2 Achsinformationen und lineare Referenzierung (Achsreferenz)

Nach der automatischen Herstellung einer Achsreferenz werden folgende Attribute zusätzlich angezeigt:

- Achsnummer und -bezeichnung.
- U-km sowie RBBS-Punkt und Distanz des Referenzpunkts (beziehungsweise Anfang der Referenzlänge bei Objekten mit Längen); beide Angaben sind Werte der linearen Referenzierung auf Nationalstrassenachsen, wie sie u. a. im Rahmen des betrieblichen Unterhalts (U-km) oder der Erhaltungsplanung (RBBS) verwendet werden.
- Startdistanz [m] des Objekts (beziehungsweise deren Referenz) auf der Achse basierend auf geometrischer Achsmetrierung (Anfang der Achsgeometrie = 0).
- Enddistanz [m] und Länge auf der Achse (nur bei Objekten mit Länge).
- Unterhaltsabschnitte Nationalstrassen (basierend auf dem gleichnamigen Netz in der Ansicht Netze, siehe Kapitel 2.2.3 "Netze").

Voraussetzung für richtige Angaben zur referenzierten Achse sowie zur linearen Referenzierung ist neben einer korrekten Achsreferenz (siehe Kapitel 6.1) ein aktuelles, geometrisch und thematisch korrektes Achsnetz inkl. der entsprechenden Basispunkte (U-km und RBBS).

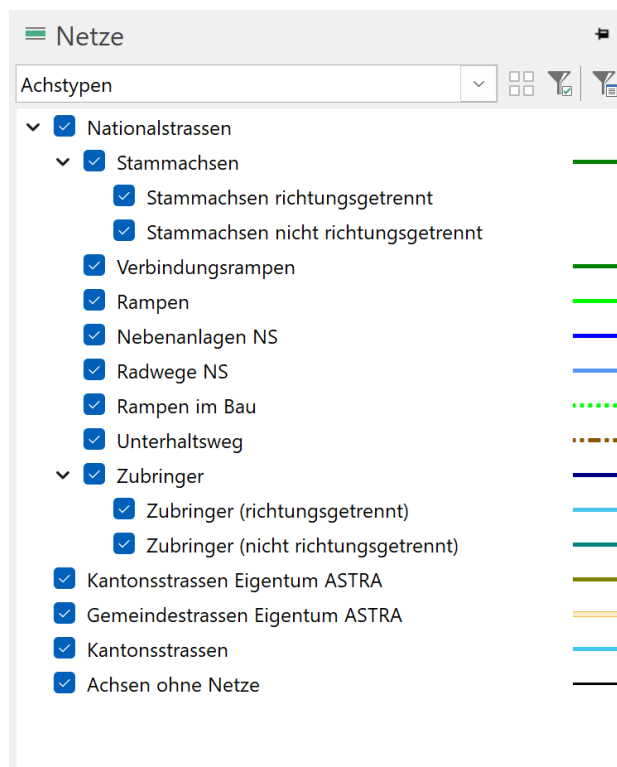
2.2.3 Netze

Auf die Strassenachsen, welche in der Ansicht *Achsen* erfasst werden, können in der Ansicht *Netze* beliebige thematische Netze gelegt werden. Diese lassen sich bei Bedarf im Detailbereich jedes Unterhaltsobjekts anzeigen (Attributgruppe *Netze*). Folgende Netze können in Logo für die Darstellung der Strassenachsen in der Karte sowie als räumliche Filter für Abfragen und Auswertungen verwendet werden.

Achstypen

Klassiert die im System verwalteten Achsen in Stamm- und Nebenachsen (verschiedener Typen). Das Netz Achstypen ist das primäre Netz (Basisnetz), welches sämtliche Achsgeometrien aus der Ansicht Achsen eindeutig abdeckt (jedes Achssegment wird eindeutig jeweils genau einem Achstypen zugewiesen).

Abbildung 2.1 Übersicht über das Basisnetz "Achstypen"



Unterhaltsabschnitte

Für die Unterhalts- bzw. Erhaltungsplanung (vor allem baulicher Unterhalt) werden die Nationalstrassen in so genannte Unterhaltsabschnitte unterteilt. Die Ausdehnung und Bezeichnung dieser Abschnitte werden vom ASTRA für alle Strecken genau definiert und vorgegeben.

Abbildung 2.2 Übersicht über das Netz "Unterhaltsabschnitte" GE1

Netze	Netze
Unterhaltsabschnitte	Unterhaltsabschnitte
▼ ☒ 01 - N01 ☒ 01.16 - N01.16 Kerzers - Forsthaus ☒ 01.20 - N01.20 Forsthaus - Wankdorf ☒ 01.22 - N01.22 Wankdorf - Kirchberg ☒ 01.24 - N01.24 Kirchberg - Kriegstetten ▼ ☒ 05 - N05 ☒ 05.80 - N05.80 Biel - Lengnau ▼ ☒ 06 - N06 ☒ 06.24 - N06.24 Bruggmoos - Lyss Süd ☒ 06.28 - N06.28 Lyss Süd - Schönbühl ☒ 06.32 - N06.32 Wankdorf - Rubigen ☒ 06.36 - N06.36 Rubigen - Thun Nord ☒ 06.40 - N06.40 Thun Nord - Spiez ☒ 06.44 - N06.44 Spiez - Frutigen ☒ 06.48 - N06.48 Frutigen - Kandersteg > ☒ 08 - N08 > ☒ 12 - N12 ☒ Achsen ohne Netze	> ☒ 01 - N01 > ☒ 05 - N05 > ☒ 06 - N06 ▼ ☒ 08 - N08 ☒ 08.52 - N08.52 Lattigen - Interlaken West ☒ 08.56 - N08.56 Interlaken West - Interlake... ☒ 08.60 - N08.60 Interlaken Ost - Unterbach ☒ 08.64 - N08.64 Unterbach - Brünigpass ▼ ☒ 12 - N12 ☒ 12.84 - N12.84 Flamatt - Weyermannshaus ☒ Achsen ohne Netze
Nur Netzteilstücke des aktuellen Netzes	Nur Netzteilstücke des aktuellen Netzes

Betriebsstrecken

Die Betriebsstrecken dienen dem ASTRA sowie den GE als räumliche Einheit für die Kostenzuteilung und Verrechnung von Aufwänden des betrieblichen Unterhalts.

Siehe hierzu auch Kapitel 3.2.4 in der Projektdokumentation DBU [7].

Abbildung 2.3 Übersicht über das Netz "Betriebsstrecken" in der GE1

The image displays two side-by-side screenshots of the 'Netze' (Networks) interface in the GE1 system, showing the 'Betriebsstrecken (ASTRA)' view. The interface is a hierarchical tree structure with a search bar and a filter icon at the top.

Left Screenshot:

- Netze (ASTRA)
 - Offene Strecke
 - N1
 - N1 KRIEG-KERZ - 1200102 [O4] N1 Krie...
 - N1 ZUB NFELD - 1200111 [O4] N1 Zub...
 - N5
 - 1200501 [O4] N5 Biel Ost - Frontier
 - N6
 - 1200601 [O2-O4] N6 Bruggmoos - Lys...
 - 1200602 - N6 Lyss Nord - Schönbühl
 - N6 WANK-HUNZ - 1200603 [O4] N6 W...
 - N6 HUNZ-SPIEZ - 1200604 [O4] N6 Hu...
 - N6 SPIEZ - KAND - 1200605 [O2] N6 S...
 - N8
 - N8 SPIEZ-BRUE - 1200801 [O2] N8 Spi...
 - N12
 - N12 WEY-FLAM - 1201201 [O4] N12 W...
 - Tunnel
 - Werkhof / Stützpunkt
 - Achsen ohne Netze

Right Screenshot:

- Netze (ASTRA)
 - Offene Strecke
 - Tunnel
 - N1
 - N1 TU BRÜNNEN - 1300101 [T6L] N1 B...
 - N1 TU NFELD - 1300102 [T2] N1 Neufe...
 - N1 ÜD KIRCHB - 1300103 [T4] N1 Über...
 - N5
 - N5 TU PIET - 1300501 [T4L] N5 Tunnel ...
 - N5 Tunnel Längholz
 - N5 Tunnel Büttenberg
 - N6
 - N6 ÜD SONNENH - 1300601 [T4] N6 Ü...
 - TU ALLMEND - 1300603 [T4L] N6 Tunn...
 - N6 TU SIMMEFL - 1300602 [T2L] N6 Tu...
 - N6 TU SPIEZWILER - 1300604 [T3L] N6 ...
 - N6 TU MITHOLZ - 1300605 [T2L] N6 T...
 - N8
 - N8 TU LEIMERN - 1300801 [T2] N8 Tun...
 - N8 TU LEISS - 1300802 [T2A] N8 Tunne...
 - N8 TU RUGEN - 1300803 [T4L] N8 Tun...
 - N8 TU LÜE-SEN-CHÜE - 1300804 [T2L] ...
 - N8 TU GIESSB - 1300808 [T2A] N8 Tun...
 - N8 TU SOLIW - 1300807 [T2L] N8 Tunn...
 - N12
 - N12 ÜD THÖRISH - 1301201 [T4] N12 ...
 - Werkhof / Stützpunkt
 - N6 WH GESIGEN - 1400601 [WH] N6 Spiez...
 - Achsen ohne Netze

Both screenshots include a footer with the text 'Nur Netzteilstücke des aktuellen Netzes' and a checkbox.

Tunnel und Galerien

Kennzeichnet Achsabschnitte, welche in Tunneln oder Galerien verlaufen und erlaubt entsprechende Abfragen (beispielsweise Fragestellung „Anzahl statische Signale in Tunneln der N9?“).

2.2.4 Objektgeometrie

Alle Unterhaltsobjekte haben eine Objektgeometrie. Je nach Typ handelt es sich um Punkte, Linien oder Flächen. In der Attributgruppe Geometrie werden in Abhängigkeit des Geometrietyps unter anderem folgende Angaben angezeigt:

- für Punkte: Koordinaten
- für Linien: Länge [m], Start- und Endkoordinaten
- für Flächen: Fläche [m²], Umfang [m], Anzahl Teile

2.3 Unterhaltstätigkeiten

Die im betrieblichen Unterhalt auszuführenden Arbeiten werden als Tätigkeiten bezeichnet. Das ASTRA gibt diese Tätigkeiten durch das Tätigkeitsverzeichnis vor. In Logo sind diese Tätigkeiten als Katalog hinterlegt und können, ebenfalls im Katalog, einzelnen Objekttypen zugewiesen werden.

Pro Tätigkeit können im Katalog überdies eine spezifische **Einheit** (m, m², km, Stück) und ein **Einheitspreis** festgelegt werden, nach welchen die entsprechende Tätigkeit abgerechnet werden kann. Die Einheiten richten sich dabei nach dem Tätigkeitsverzeichnis.

Ebenfalls pro Tätigkeit lässt sich eine **Häufigkeit** festlegen. Die Häufigkeit gibt vor, wie oft und in zu welchen Zeitpunkten eine Tätigkeit typischerweise ausgeführt wird. Die im Katalog hinterlegten Häufigkeiten pro Tätigkeit bilden die Grundlage für die Auftragsplanung mithilfe des entsprechenden Planungsassistenten. Abweichungen von diesen Häufigkeiten sind weiterhin möglich.

Sind einem Objekttypen eine oder mehrere Tätigkeiten zugewiesen, gelten diese Tätigkeiten als **Standardtätigkeiten** dieses Objekttypen. Einem neu erfassten Objekt werden automatisch die Standardtätigkeiten des Objekttypen zugewiesen, ausser es werden explizit für dieses Objekt abweichende Tätigkeit festgelegt.

In Bezug auf die Zuweisung von Tätigkeiten zu Objekttypen im Katalog gilt Folgendes:

- Eine Tätigkeit kann einer beliebigen Anzahl von Objekttypen zugewiesen werden (1: n-Beziehung). Dies ergibt insofern Sinn, als ein- und dieselbe Tätigkeit (beispielsweise Gehölzpflege) auf mehrere Objekttypen anzuwenden ist (beispielsweise Hecken und Flächenpflanzungen).
- Ein Unterhaltsobjekt kann über mehrere Tätigkeiten verfügen (1: n-Beziehung), ohne dass dieses deswegen mehrfach erfasst werden muss. Das Inventar sämtlicher Unterhaltsobjekte kann somit ohne Redundanzen – d. h. im System doppelt geführte Flächen - geführt werden. So muss eine Rasenfläche beispielsweise sowohl gemäht als auch gereinigt werden (2 Tätigkeiten auf einem Unterhaltsobjekt).
- Tätigkeiten und Unterhaltsobjekte stehen somit in einer n:m-Beziehung.
- Die Einheit einer Tätigkeit muss sich in den Ausmassen und damit zu einem gewissen Grad auch in der Geometrie der entsprechenden Unterhaltsobjekte widerspiegeln. Wird eine Tätigkeit beispielsweise nach Quadratmetern verrechnet, müssen die ihr zugewiesenen Unterhaltsobjekte Flächen liefern können. Um dies sicherzustellen, wird einerseits die nötige geometrische Grundform bereits in der Bezeichnung des Objekttyps angegeben ([P], [L] oder [F], siehe Kapitel 4.2 "Bearbeiten der Geometrie"), andererseits liegen Konsistenzüberprüfungen in Form vordefinierter Abfragen vor, mit welchen der Datenbestand überprüft werden kann (siehe Kapitel 9.3 in der Projektdokumentation DBU [7]).
- Tätigkeiten mit unterschiedlichen Einheiten greifen entsprechend auf unterschiedliche Ausmasse von Unterhaltsobjekten zu. So müssen Flächenobjekte auch über ein Längenausmass verfügen, wenn sie auch mit Tätigkeiten unterhalten werden, welche in Metern abgerechnet werden.

Reiter Tätigkeiten

Die einem Objekt zugewiesenen Tätigkeiten (Standardtätigkeiten des Objekttyps oder objektspezifische bzw. manuell zugewiesene Tätigkeiten) sind beim Objekt im Reiter *Tätigkeiten* ersichtlich. Der Reiter befindet sich im Fensterbereich "Objektattribute".

Für jede aufgelistete Tätigkeit werden hier folgende Angaben angezeigt:

- **Häufigkeiten:** Vorgesehene bzw. vorgegebene Anzahl an Ausführungen der Tätigkeit pro Jahr.
- **Letzte:** Letzte erledigte Ausführung dieser Tätigkeit. Ein Klick auf das Datum führt direkt zur entsprechenden Ausführung.
- **Nächste:** Nächste Ausführung gemäss vorgegebener Häufigkeit. Dies ist i. d. R. ein theoretisches Datum, da es aus der letzten Ausführung plus der Häufigkeit berechnet wird.
- **Geplant:** Nächste, effektiv im System geplante Ausführung, sofern vorhanden. Ein Klick auf das Datum führt direkt zur entsprechenden Ausführung.
- **Anzahl:** Anzahl der ausgeführten Ausführungen im aktuellen Jahr.
- **EG:** Erfüllungsgrad für das aktuelle Jahr. Entspricht der prozentualen jährlichen "Zielerreichung". Bei einer Häufigkeit von 2 x pro Jahr wird hier nach der ersten erledigten Ausführung als Beispiel also "50%" angezeigt.

Die Tätigkeitseinträge in diesem Reiter sind hier nicht direkt editierbar.

Abbildung 2.4 Beispiel der einem Grünflächen-Objekt zugeordneten Tätigkeiten mit allen Angaben wie oben beschrieben.

Objektattribute						
Grünfläche Tätigkeiten						
Tätigkeiten	Häufigkeiten	Letzte	Nächste	Geplant	Anzahl	EG
Reinigung / Grünflächen / Horizontale und geneigte Flächen	1 x pro Jahr	24.04.2019	24.04.2020		-	0%
Grünpflege / Rasenpflege / Horizontale und geneigte Flächen / intensiv	2 x pro Jahr	14.10.2025	14.04.2026		2	100%
Grünpflege / Rasenpflege / Horizontale und geneigte Flächen / Neophyten-Bekämpfung manuell (HGF)	2 x pro Jahr	02.10.2018	02.04.2019		-	0%

2.4 Attribute

Neben der räumlichen Referenzierung (Kapitel 2.2 "Räumliche Referenzierung") und der Geometrie enthält jedes Unterhaltsobjekt eine Anzahl von Merkmalen, auch *Attribute* oder *Felder* genannt. Diese Attribute enthalten in ihrer Gesamtheit wichtige Informationen und dienen u. a. als unverzichtbare Filterkriterien bei Abfragen.

Die Attribute eines Objektes werden in Logo im Fenster *Objektattribute* angezeigt und in Attributgruppen mit entsprechenden Bezeichnungen (Identifikation, Geometrie, Allgemeine Angaben, Unterhalt usw.) gruppiert.

Anweisungen bezüglich der Objektattributierung, insbesondere einzelner objektspezifischer Attribute, sind dem Kapitel 3 "Erfassungsanweisungen" zu entnehmen.

2.5 Unterhaltsobjekte (Objekttypen)

Die Typisierung ist neben der räumlichen Referenzierung und Geometrie die wichtigste Eigenschaft eines jeden Unterhaltsobjekts. Benennung, Definition, Abgrenzung, Auswahl und Gruppierung der Objekttypen bilden einen zentralen Teil des Datenmodells in Logo.

Die detaillierten Angaben zu Definition, Erkennung, Abgrenzung und Erfassung der einzelnen Objekttypen finden sich in Kapitel 3 "Erfassungsanweisungen".

3 Erfassungsanweisungen

3.1 Allgemein

Gewisse Erfassungsanweisungen gelten für mehrere Objekttypen und werden hier deshalb vorweggenommen.

3.1.1 Objektbildung, Achsreferenz und Geometrie

Jedes Unterhaltsobjekt enthält neben den thematischen stets auch räumlichen Informationen. Die **thematischen** Informationen werden als Merkmale oder Attribute bezeichnet. Die wichtigsten **räumlichen** Informationen sind einerseits die Geometrie des Objekts, andererseits die Achsreferenz (siehe folgendes Kapitel).

Die Geometrie eines Objekts repräsentiert die räumliche Lage und die Ausdehnung eines Unterhaltsobjekts. In Logo wird ein Objekt in der Karte stets als Punkt, Linie oder Fläche repräsentiert.

Für die Objekterfassung in Logo gilt generell:

- Ein **neues Objekt** wird über die entsprechenden Funktionen im Reiter *Einfügen* erstellt. Für Unterhaltsobjekte wird beim Erfassen immer ein Punkt, eine Linie oder eine Fläche in der Karte erfasst.
- Damit neue Objekte eines bestimmten Objekttypen eingefügt werden können, muss dieser Objekttyp in der Karte sichtbar sein.
- Für viele Objekttypen ist eine Achsreferenz obligatorisch und wird beim Erfassen eines Objektes automatisch gesetzt. Bei Objekttypen mit optionaler Achsreferenz muss im Reiter Einfügen die Funktion Achsreferenz aktiviert werden.
- Die Achsreferenz wird automatisch auf die am nächsten liegende Achse projiziert, kann aber manuell auf eine andere Achse gesetzt werden. Die Länge der Achsreferenz ergibt sich durch die Projektion der Objektgeometrie auf die Achse und kann nicht beeinflusst werden.
- Das Erstellen der Objektlänge geschieht automatisch mit der Erfassung des Objektes und kann unter der Attributgruppe "Ausmass" eingesehen werden.

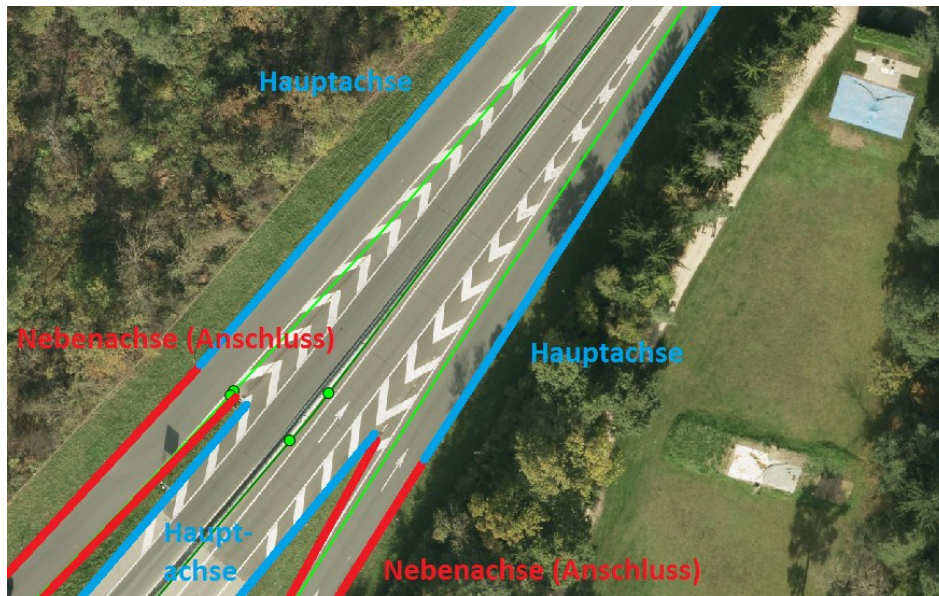
Achsreferenz

Bei der Objektbildung spielt die Achsreferenz eine zentrale Rolle. Für das Erstellung beziehungsweise Bearbeitung der Achsreferenz gelten folgende allgemeinen Regeln (siehe hierzu auch Kapitel 4.1 "Bearbeiten der Achsreferenz"):

Unterscheidung Haupt- und Nebenachse

- Solange nur eine Markierung und keine physische Trennung zwischen der Stamm- und der Nebenachse vorhanden ist, ist das Objekt auf die Stammachse zu referenzieren. Alles nach einer Trenninsel o. ä. ist beidseitig auf die Nebenachse (Anschluss) zu referenzieren, falls das Objekt zur Nebenachse gehört (siehe nächster Punkt).
- Sobald ein Objekt (Schacht, Signal, etc.) nur zur Nebenachse gehört, wird es auf die entsprechende Nebenachse referenziert, ansonsten erfolgt die Referenzierung immer auf die Hauptachse.

Abbildung 3.1 Objektbildung: Unterscheidung Stamm- von Nebenachse



Unterscheidung Plus- und Minusachse

- **Wichtig:** Objekte, welche bei richtungstrennten Achsen nicht eindeutig einer Achse zugeordnet werden können, wie beispielsweise **Objekte im Mittelstreifen**, sind **immer** auf die **Plus-Achse** zu referenzieren. Dasselbe gilt für Objekte, welche **beide Achsen überqueren** (vor allem Kunstbauten).

3.1.2 Zuweisung Inventarobjekt

Die Inventarobjekte in Logo werden vom ASTRA zur Verfügung gestellt und regelmässig aktualisiert. Unterhaltsobjekte aus Logo können mit Inventarobjekten verknüpft werden. Die Verknüpfung zum Inventarobjekt wird in der Attributgruppe *Unterhalt* unter *Inventarobjekte* vorgenommen. Damit ein Inventarobjekt in der Liste zur Auswahl gestellt wird, muss es in der Nähe Unterhaltsobjektes liegen.

Durch die Verknüpfung mit einem Inventarobjekt werden die entsprechenden Attribute (Bezeichnung und Nummer des Inventarobjektes) in der Attributgruppe Unterhalt automatisch abgefüllt.

Als **Grundregel** gilt, dass alle Unterhaltsobjekte mit einem Inventarobjekt verknüpft werden, ...

- ... für welche ein entsprechendes Inventarobjekt vorhanden ist (1:1-Beziehung),
- ... oder welche eindeutig einem dieser Inventarobjekte zugeordnet werden können.

Diese Grundregel trifft hauptsächlich für die Inventarobjekte für Bauwerke, Tunnel und Galerien zu. So werden beispielsweise das Bauwerk Brücke mit dem entsprechenden Inventarobjekt Brücke (1:1-Beziehung) und die Brückenschächte auf der Brücke mit demselben Inventarobjekt Brücke (eindeutige Zuweisung) verknüpft.

Die Inventarobjekte Offene Strecke und Anschluss müssen in der Regel nicht verknüpft werden. Ausnahmen zu dieser Regel sind bei den einzelnen Objekttypen beschrieben.

Für weitere Informationen zu Inventarobjekten wird auf die Richtlinie [1] des ASTRA verwiesen.

3.1.3 Hangneigung (DHM) und Neigungsklassen

Für die Erfassung der Grünpflege wurde ein Vorgehen zur Bestimmung der Neigung der Flächen ausgearbeitet. Dieses dient dazu, das Ausmass von Grünflächen in Hanglagen trotz orthographischer Erfassung (Blickwinkel von oben) möglichst genau abzubilden.

Als Grundlage werden die folgenden Dateien verwendet:

- Digitales Höhenmodell swissAlti3D von swisstopo

Aus diesen digitalen Höhenmodellen wurden entlang jeder Achse (Puffer 200 Meter) die Neigung berechnet und gemäss der untenstehenden Tabelle klassiert. Die daraus resultierenden Neigungsklassen stehen in Logo als Zusatzthema (Hintergrundkarte) zur Verfügung (Abb. 5.1).

Anhand des folgenden Beispiels soll die Arbeit mit der Tabelle (Tabelle 5.2) erläutert werden:

Beispiel Flächenpflanzung

Einer Flächenpflanzung wird, basierend auf der Einfärbung des Zusatzthemas "Hangneigung", die Neigungsklasse V zugewiesen.

Die in der Karte digitalisierte (zweidimensionale) Fläche der Grünfläche beträgt 100m^2 . Multipliziert mit 2 (Spalte "Multiplikator" in der untenstehenden Tabelle) ergibt dies eine modellierte 3D-Fläche von 200m^2 .

Logo füllt diesen Wert automatisch in Mengengerüst und Ausmass ein. Der berechnete Wert repräsentiert die in der Realität vorhandene Fläche mit ausreichender Genauigkeit. Ohne Berücksichtigung der Neigungsklasse wäre die Fläche nur halb so gross und damit die berechneten Kosten des betrieblichen Unterhalts 50% zu tief.

Tabelle 3.2 Berechnung und Einteilung der Neigungsklassen

	Berechnung der Neigung	Multiplikator	Neigungsklasse (RGB-Werte)
Klasse I	$\arccos 3.75/4 = 20.36^\circ$	1.000000	0° bis 20° (204/204/204)
Klasse II	$\arccos 3.25/4 = 35.66^\circ$	1.142857	21° bis 35° (255/255/115)
Klasse III	$\arccos 2.75/4 = 46.57^\circ$	1.333333	36° bis 46° (255/140/000)
Klasse IV	$\arccos 2.25/4 = 55.77^\circ$	1.600000	47° bis 56° (250/000/000)
Klasse V	-	2.000000	ab 56° (255/000/200)

Abbildung 3.2 Screenshot aus DBU mit eingeblendetem Zusatzthema "Hangneigung"



3.2 Entwässerung

Vorgehen und wichtige Hinweise

Die Erfassungsmöglichkeiten für die Objekte der Entwässerung hängen stark von den zur Verfügung stehenden Grundlagen ab. Für die Erfassung unterirdisch verlegter Leitungen ist ein entsprechender Katasterplan zwingend notwendig.

Fremdobjekte

Bei Entwässerungsobjekten, die mit einem Inventarobjekt mit einer 900er-Nummer verknüpft werden, handelt es sich um Fremdobjekte. Diese Objekte erhalten entsprechend einen Typen mit der Ergänzung (Fremdobjekt), also beispielsweise *Kontrollschacht (Fremdobjekt)*.

Entwässerungsanlagen

Das Datenmodell zur Abbildung von Entwässerungsanlagen wie SABAs usw. unterscheidet sich zwischen der GE1 und GE3. In der GE1 werden komplexere Anlagen über Anlagen, Teilanlagen, Becken usw. in der Ansicht Entwässerungsanlagen abgebildet. Diese Anlagen müssen einer bestimmten Struktur folgen und werden von Mitarbeitenden der geologix AG erfasst. Einfache Entwässerungsbauwerke werden gleich abgebildet wie in der GE3 (siehe unten).

In der GE3 werden diese Anlagen über Sonderbauwerke in der Ansicht Entwässerung abgebildet. Im vorliegenden Dokument ist nur dieses Datenmodell beschrieben (vgl. Objektbildung Sonderbauwerke weiter unten).

Objekttypen Schacht

Kontrollschacht	Schacht für Überprüfung, Unterhalt und Reinigung der Entwässerungsleitungen, in der Regel mit geschlossenem Deckel.
Kontrollschacht (Tunnel)	Schacht für Überprüfung, Unterhalt und Reinigung der Entwässerungsleitungen, in der Regel mit geschlossenem Deckel. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Kontrollschacht mit Schlammssammler	Schacht für Überprüfung, Unterhalt und Reinigung der Entwässerungsleitungen, in der Regel mit geschlossenem Deckel. Die Sohle des Schachtes liegt tiefer als der Auslauf (Schlammssammler).
Kontrollschacht mit Schlammssammler (Tunnel)	Nur GE1: Schacht für Überprüfung, Unterhalt und Reinigung der Entwässerungsleitungen, in der Regel mit geschlossenem Deckel. Die Sohle des Schachtes liegt tiefer als der Auslauf (Schlammssammler). Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Kontrollschacht mit Rost	Nur GE3: Schacht für Überprüfung, Unterhalt und Reinigung der Entwässerungsleitungen mit einem rostförmigen Deckel.

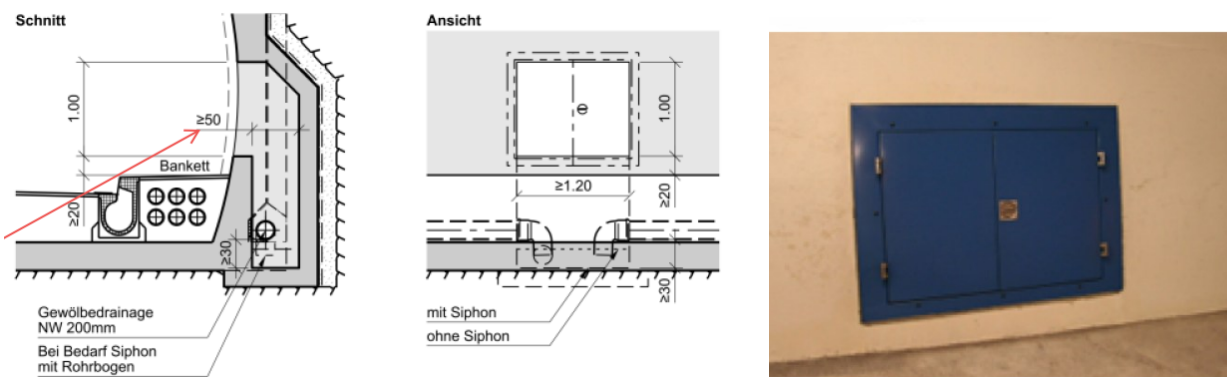
3 Erfassungsanweisungen

Einlaufschacht mit Schlammsammler	Schacht zur Fassung des Oberflächenwassers via Einlaufrost mit Schlammsammler (Regelfall bei Nationalstrassen). Wenn nicht bekannt ist, ob ein Einlaufschacht mit oder ohne Schlammsammler gebaut wurde, ist er als Objekttyp "Einlaufschacht mit Schlammsammler" zu erfassen.
Einlaufschacht mit Schlammsammler (Tunnel)	Nur GE1: Schacht zur Fassung des Oberflächenwassers via Einlaufrost mit Schlammsammler (Regelfall bei Nationalstrassen). Wenn nicht bekannt ist, ob ein Einlaufschacht mit oder ohne Schlammsammler gebaut wurde, ist er als Objekttyp "Einlaufschacht mit Schlammsammler" zu erfassen. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Einlaufschacht ohne Schlammsammler	Schacht zur Fassung des Oberflächenwassers via Einlaufrost ohne Schlammsammler. Dieser Objekttyp ist nur dann zu verwenden, wenn der Schacht explizit als ohne Schlammsammler bezeichnet ist.
Einlaufschacht ohne Schlammsammler (Tunnel)	Nur GE1: Schacht zur Fassung des Oberflächenwassers via Einlaufrost ohne Schlammsammler. Dieser Objekttyp ist nur dann zu verwenden, wenn der Schacht explizit als ohne Schlammsammler bezeichnet ist. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Einlaufschacht mit Siphon	Nur GE3: Enthält mindestens zwei Kammern (mit Siphon), damit brennbare Flüssigkeiten zurückgehalten werden und sich nicht weiterverbreiten. Obwohl der Schacht zwei oder mehrere Deckel hat, handelt es sich um einen Schacht und es wird nur ein Objekt erfasst.
Einlaufschacht mit Siphon (Tunnel)	Nur GE3: Enthält mindestens zwei Kammern (mit Siphon), damit brennbare Flüssigkeiten zurückgehalten werden und sich nicht weiterverbreiten. Obwohl der Schacht zwei oder mehrere Deckel hat, handelt es sich um einen Schacht und es wird nur ein Objekt abgesetzt. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Schlammsammler	Nur GE3: Dieser Typ wird in der GE3 für Schlammsammler zwischen zwei Rinnen verwendet.
Schlammsammler (Tunnel)	Nur GE3: Dieser Typ wird in der GE3 für Schlammsammler zwischen zwei Rinnen im Tunnel verwendet.
Schacht Brückenentwässerung	Sämtliche Schächte (Kontroll- und Einlaufschächte) auf Brücken. Werden mit dem Inventarobjekt der Brücke verknüpft.
Sickerschacht	Spezieller Schacht mit durchlässigen Wänden und Boden zur Versickerung des Regenabwassers, ist in den Plangrundlagen (PAW) explizit als Sickerschacht bezeichnet oder symbolisiert.

3 Erfassungsanweisungen

Sickerschacht (Tunnel)	Nur GE1: Spezieller Schacht mit durchlässigen Wänden und Boden zur Versickerung des Regenabwassers, ist in den Plangrundlagen (PAW) explizit als Sickerschacht bezeichnet oder symbolisiert. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Spülschacht	Schächte (in der Regel bei Sickerleitungen) zur Spülung der Leitung, ist in den Plangrundlagen explizit als Spülschacht bezeichnet oder symbolisiert (PAW).
Spülschacht (Tunnel)	Nur GE1: Schächte (in der Regel bei Sickerleitungen) zur Spülung der Leitung, ist in den Plangrundlagen explizit als Spülschacht bezeichnet oder symbolisiert (PAW). Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Schacht unbekannt	Sammelklasse für alle Schächte unbekannten Typs, die keinem Objekttyp zugeordnet werden können. Wenn immer möglich, sollte auf die Verwendung dieses Objekttyps verzichtet werden.
Wirbel-, Energievernichtungsschacht	Nur GE1: Schächte, welche bei starkem Leitungsgefällen zur Reduzierung der Fliessgeschwindigkeit ein gesetzt werden. Ist in den Plangrundlagen (PAW) explizit als Wirbel- oder Energievernichtungsschacht bezeichnet oder symbolisiert.
Kolkschacht	Nur GE1: Offene Schächte meist grösseren Durchmessers ohne Deckel. Dienen meist als Fassung von Rinnenausläufen, Speiern u. ä.

Abbildung 3.3 Beispiel eines Spülschachtes (Querschnitt und Ansicht Bilder links) im Tunnel mit Zugang (Bild rechts)



Objekttypen Punkt-Element

Ablauf Elektroschacht	Wird bei einem Elektroschacht abgesetzt, welcher einen Entwässerungsablauf besitzt.
Absperrorgan mechanisch (Schieber)	Von Hand steuerbare Klappen in Rohrleitungen, dienen der Absperrung einzelner Netzteile.
Absperrorgan elektromechanisch (Schieber)	Elektrisch steuerbare Klappen in Rohrleitungen, dienen der Absperrung einzelner Netzteile.
Einlass (ohne Schacht)	Wird abgesetzt, wenn eine Leitung ohne Schacht beginnt (z.B. bei Rinnen).
Auslass (ohne Schacht)	Wird abgesetzt, wenn eine Leitung ohne Schacht endet (z.B. in Sonderbauwerken).
Kanalanschluss	Wird am Anfang eines Kanals (meist begehbar) abgesetzt.
Kanalende	Wird am Ende eines Kanals (meist begehbar) abgesetzt.
Anfang Durchlass	Wird am Anfang eines Durchlasses (Bach- und Amphibien-durchlass) abgesetzt.
Ende Durchlass	Wird am Ende eines Durchlasses (Bach- und Amphibien-durchlass) abgesetzt.
Anfang Fließgewässer	Wird am Anfang eines Fließgewässers abgesetzt.
Ende Fließgewässer	Wird am Ende eines Fließgewässers abgesetzt.
Auslass in Vorfluter (Einleitstelle in Gewässer ohne Schacht)	Nur GE1: Wird bei der Einleitstelle in ein Gewässer ohne Schacht abgesetzt.
Abfluss	Nur GE3: Wird bei der Einleitstelle in ein Gewässer ohne Schacht abgesetzt.
Eindolung Auslauf	Wird beim Auslauf einer Eindolung (z.B. von einem Bach) abgesetzt.
Spülstutzen	Stutzen ("aus der Erde ragende Rohrenden", in der Regel bei Sickerleitungen) zur Spülung der Leitung. Ist in den Plangrundlagen (PAW) explizit als Spülstutzen bezeichnet oder symbolisiert (Vgl. nachfolgende Abbildung).
Hydrant	Hydranten im Besitz oder Perimeter des ASTRA, oft bei Tunneln und Galerien zu finden.
Übergabepunkt in Entwässerungssystem	Nur GE1: Wird abgesetzt, wenn das Entwässerungssystem an einem gewissen Punkt an einen anderen Eigentümer übergeht.

Übernahmepunkt aus Entwässerungssystem

	Wird abgesetzt, wenn das Entwässerungssystem an einem gewissen Punkt von einem anderen Eigentümer übernommen wird.
Kaliber-/Materialwechsel	Wird bei einer Änderung des Leitungsdurchmessers oder eines Materialwechsels abgesetzt.
Trinkwasser Gebäudeanschluss	Wird bei Trinkwasserleitungen im Gebäude abgesetzt.
Wasserzähler	Nur GE3: Zähler zur Eruiierung der Abflussmengen.
Schleuse	Nur GE3: Schleuse zur Stauung und Zurückhaltung des Abflusswassers
Bewässerungsstrahl	Nur GE3: Einrichtung zur Bewässerung von Grünflächen.
Tropfbewässerung	Nur GE3: Einrichtung zur Bewässerung von Grünflächen.

Objekttypen Haltungen

Hauptleitung	Leitungen, welche von einem Kontrollschacht herkommen, beziehungsweise von einem Einlaufschacht, wenn die Leitung zuvor schon Hauptleitung war.
Hauptleitung (Tunnel)	Leitungen, welche von einem Kontrollschacht herkommen, beziehungsweise von einem Einlaufschacht, wenn die Leitung zuvor schon Hauptleitung war. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Sammlerableitung	Leitungen, welche von einem Einlaufschacht, einer Rinne oder einem Punkt-Element an die Hauptleitung beziehungsweise an einen Kontrollschacht anschliessen. Auch Sammelleitungen genannt.
Sammlerableitung (Tunnel)	Leitungen, welche von einem Einlaufschacht, einer Rinne oder einem Punkt-Element an die Hauptleitung beziehungsweise an einen Kontrollschacht anschliessen. Auch Sammelleitungen genannt. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
Leitung Brückenentwässerung	Sämtliche Leitungen (Haupt- und Sammlerableitungen) im Brückenbereich. Werden mit dem Inventarobjekt der Brücke verknüpft.
Sickerleitung	Durchlässige Leitungen zur Versickerung von Regen- oder Reinabwasser.
Sickerleitung (Tunnel)	Durchlässige Leitungen zur Versickerung von Regen- oder Reinabwasser. Wird ausschliesslich in Tunneln und Galerien erfasst und mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.

3 Erfassungsanweisungen

Sickerleitung SABA	Sickerleitungen, welche zur Strassenabwasserbehandlungsanlage gehören. Werden mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpft.
(Sicker-)Leitung in Hanglage ausserhalb NS-Perimeter	Sicker- und sonstige Entwässerungsleitungen in Hanglage ausserhalb des Nationalstrassenperimeters.
Spezialleitung (exkl. Löschwasserleitung)	Leitungen für die Wasserversorgung im Besitz oder Perimeter des ASTRA.
Bach- und Amphibiendurchlass ($\varnothing \leq 100$ cm)	Durchlass mit einem Durchmesser kleiner gleich einem Meter, dient der Unterquerung der Strasse für Bäche oder auch Amphibien.
Bach- und Amphibiendurchlass ($\varnothing > 100$ cm)	Durchlass mit einem Durchmesser grösser als ein Meter, dient der Unterquerung der Strasse für Bäche oder auch Amphibien.
Schlitzrinne	Sammelrinne entlang der Strasse mit einem Schlitz als Einlauf (vgl. nachfolgende Abbildung).
Entwässerungsrinne	Sammelrinne entlang der Strasse mit einem normalen Rost als Einlauf (vgl. nachfolgende Abbildung).
Belagsrinne	Direkt im Belag ausgebildete Rinne entlang der Strasse, i. d. R. mit einem Einlaufschacht als Ablauf (vgl. nachfolgende Abbildung).
Entwässerungsgraben (verkleidet und unverkleidet)	Graben zur Entwässerung der Autobahn, in der Regel seitlich entlang des Trassees, kann verkleidet (befestigt) oder unverkleidet (unbefestigt) sein.
Düker	Druckleitung zur Unterquerung eines Hindernisses wie einer Strasse oder eines Tunnels.
Löschwasserleitung	Leitungen für die Löschwasserversorgung im Besitz oder Perimeter des ASTRA. Sind meist in Tunneln und Galerien vorhanden.
Abwasserleitung	Nur GE3 ???
Topologische Verbindung innerhalb Becken	Über diesen Typen können topologische Verbindungen innerhalb von Becken mit mehreren Ein- und/oder Ausläufen abgebildet werden. Diese Haltungen gibt es in der Realität nicht.

Abbildung 3.4 Beispiel eines Spülstutzens (links) sowie eines befestigten Entwässerungsgrabens (rechts)



Abbildung 3.5 Beispiele für eine Schlitzrinne (links und Mitte links), eine Entwässerungsrinne (Mitte rechts) und eine Belagsrinne (rechts)



Objekttypen Sonderbauwerke

Retentionsanlage	Sammelklasse für alle Becken, welche dem temporären Rückhalt von Abwasser und zur Verzögerung des Abflusses dienen, jedoch keiner der nachfolgenden Klassen zugeordnet werden können.
Pumpbecken (Becken mit Pumpstation)	Nur GE1: Auffangbecken mit Pumpstation zur Weiterleitung des Abwassers, wo es nicht im freien Gefälle abfließen kann (anschliessende Leitungen sind in der Regel immer Druckleitungen).
Ölabscheider	Becken, in welchem aufschwimmende Stoffe wie Öl durch eine Tauchwand zurückgehalten werden.
Rückhaltebecken für Waschwasser & aggressive Sickerwasser	Becken, die speziell dem Rückhalt von Waschwasser und aggressivem Sickerwasser dienen, kommen in der Regel nur bei Autowaschplätzen oder -anlagen sowie im Bereich von Deponien vor.
Sandfang	Becken, in welchem sich Sand und andere Feststoffe absetzen können und so zurückgehalten werden.

3 Erfassungsanweisungen

Natürliche SABA	Nur GE3: Natürliche Anlage zur Behandlung von Strassenabwasser. Filtert das Abwasser, bevor es in Gewässer oder in den Boden abgegeben wird.
Technische SABA	Nur GE3: Technische Anlage zur Behandlung von Strassenabwasser. Filtert das Abwasser, bevor es in Gewässer oder in den Boden abgegeben wird.
Löschwasserreservoir	Reservoir mit einer Löschwasserreserve für Brandfälle.
Pumpstation (Abwasser)	Hebeanlage zum Pumpen von Abwasser, ist überall dort notwendig, wo das Abwasser nicht im freien Gefälle abfließen kann.
Reservoir (Entwässerung)	Speicherbecken für Abwasser, welches zu einem späteren Zeitpunkt genutzt wird.

Ansicht Entwässerung

Alle Objekte der Gruppe Entwässerung werden in der Ansicht **Entwässerung** erfasst.

Die Objektbildung sowie der Umgang mit Geometrien unterscheiden sich in dieser Ansicht stark von den anderen für DBU verwendeten Ansichten wie Inventar und Kunstbauten.

LogoWiki-Eintrag zur Ansicht Entwässerung:

<https://geologix-ag.atlassian.net/wiki/spaces/LW/pages/2128478213/Entw+sserung>

Objektbildung

Sämtliche Objekte werden mit einem **Punkt** (Schächte, Punkt-Elemente) einer **Linie** (Haltungen) oder einer **Fläche** (Sonderbauwerke) auf dem **Standort des zu erfassenden Objekts** erfasst. Damit eine **Haltung erfasst** werden kann, muss vorgängig der **zugehörige Start- und Zielschacht** (beziehungsweise ein Punkt-Element oder Sonderbauwerk) erfasst werden.

Ist der Von-Schacht (oder das entsprechende Objekt) selektiert, kann über *Einfügen > Haltung* eine neue Haltung zwischen Von-Schacht und dem in der Karte zu selektierendem Ziel-Schacht eingefügt werden. Bei einem Blindanschluss in eine andere Leitung wird anstatt einem Ziel-Schacht die entsprechende Leitung an der richtigen Stelle angewählt.

Diese Verknüpfung (Topologie) von Schächten und Haltungen führt nicht nur zu konsistenten Geometrien (keine Netzlücken), sondern bildet auch die Fliessrichtung des Wassers ab. Für in Logo erfasste Schächte lässt sich somit automatisch eruieren, woher das Wasser kommt und wohin es fließt. Dies kann neben dem betrieblichen Unterhalt u. U. auch für Notfalldienste von Belang sein.

Die Achsreferenz wird für alle Objekte automatisch zur nächstgelegenen Achse generiert. Diese kann aber nachträglich manuell angepasst werden.

Fallunterscheidung Sonderbauwerke

Bei der Erfassung von Sonderbauwerken folgende zwei Fälle unterschieden:

Einfaches Bauwerk

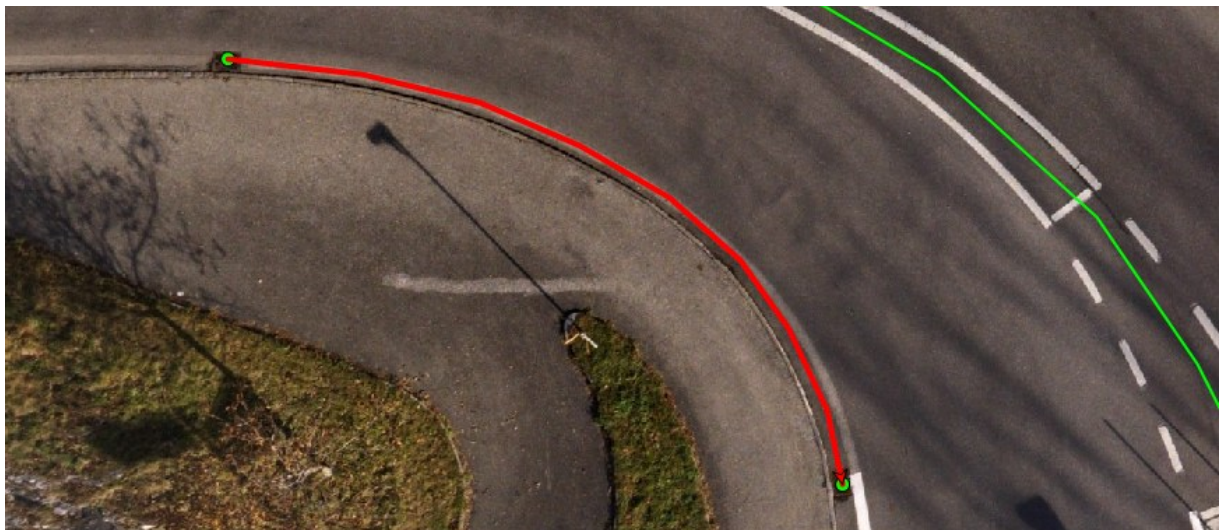
Wenn eine Haltung in ein kleineres Sonderbauwerk fließt, aus welchem auch wieder eine Haltung herausfließt, können diese Haltungen direkt mit dem Sonderbauwerk verknüpft werden. Dadurch ist die topologische Flussverfolgung gewährleistet und es werden keine zusätzlichen Objekte benötigt.

Komplexes Bauwerk

Wenn mehrere Haltungen in ein Sonderbauwerk fließen, wenn ein Sonderbauwerk Teil einer grösseren Anlage mit mehreren Sonderbauwerken ist oder wenn mehrere Haltungen aus einem Sonderbauwerk ausfließen, werden die Sonderbauwerke einzeln erfasst, die ein- und ausfließenden Haltungen aber an ihren Enden mit entsprechenden Punkt-Elementen verknüpft.

Flächengeometrien müssen für alle grösseren Bauwerke wie Retentionsbecken, Ölabscheider, Reservoirs etc. erfasst werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass deren Ausdehnung bzw. Geometrie lückenlos an alle umgebenden Flächen (v. a. Grünflächen) anschliessen, wo dies auch in der Realität der Fall ist (keine Überschneidungen und Lücken).

Abbildung 3.6 Beispiel einer Haltung (rot) zwischen zwei Schächten (grün)



Attributierung Schächte

Folgende Attribute sind abzufüllen, falls sie bekannt sind:

Allgemeine Angaben	Typ Abwasserart Baujahr Abbruchjahr Status Ebene	Falls Schacht abgebrochen wurde Bei Abbruch = Aufgehoben Das Niveau der Stammachse entspricht der Ebene 0, Unterführungen sind Ebene -1, Überführungen sind Ebene 1 usw.
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunnel- und Brückenentwässerung mit entsprechendem Inventarobjekt verknüpfen
Schacht	Schachtform Normschacht Material Deckelkote Sohlentiefe Sohlenkote manuell Durchmesser Länge Breite	Falls Schacht nicht rund oder oval = Nein Bei rundem Schacht Bei ovalem oder eckigem Schacht Bei ovalem oder eckigem Schacht
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

Attributierung Punkt-Elemente

Folgende Attribute sind abzufüllen, fall sie bekannt sind:

Allgemeine Angaben	Typ Baujahr	
--------------------	----------------	--

3 Erfassungsanweisungen

	Abbruchjahr Status	Falls Punkt-Element abgebrochen Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunnel- und Brückenentwässerung mit entsprechendem Inventarobjekt verknüpfen
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

Attributierung Sonderbauwerke

Folgende Attribute sind abzufüllen, fall sie bekannt sind:

Allgemeine Angaben	Nummer Bezeichnung Typ Abwasserart Entwässerungsverfahren Baujahr Abbruchjahr Status	Nummer des Inventarobjektes, falls eines verknüpft wird Bezeichnung des Inventarobjektes, falls eines verknüpft wird Falls das Sonderbauwerk abgebrochen wurde Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Mit entsprechendem Inventarobjekt verknüpfen, falls vorhanden
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

Attributierung Haltung

Folgende Attribute sind abzufüllen, fall sie bekannt sind:

Allgemeine Angaben	Typ Funktion hydraulisch Funktion hierarchisch Abwasserart Baujahr Abbruchjahr Status Ebene	Falls Haltung abgebrochen wurde Bei Abbruch = Aufgehoben Das Niveau der Stammachse entspricht der Ebene 0, Unterführungen sind Ebene -1, Überführungen sind Ebene 1 usw.
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunnel- und Brückenentwässerung mit entsprechendem Inventarobjekt verknüpfen
Haltung	Durchmesser Material Profil	
Anfang	Auslauftiefe Anfang ist Überlauf Anfangshöhe	Wird automatisch abgefüllt, falls Deckelhöhe des Von-Schachtes und Auslauftiefe der Haltung bekannt sind
Ende	Einlauftiefe Endhöhe	Wird automatisch abgefüllt, falls Deckelhöhe des Nach-Schachtes und Einlauftiefe der Haltung bekannt sind.
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

3.3 Elektromechanische Anlagen

Vorgehen und wichtige Hinweise

Die Erfassungsmöglichkeiten für die Objekte der elektromechanischen Anlagen hängen stark von den zur Verfügung stehenden Grundlagen ab. Für die Erfassung unterirdisch verlegter Kabelrohren ist ein entsprechender Katasterplan zwingend notwendig.

Objekttypen Anlage / Anlageteile

Trafostation	Nur GE1: Befinden sich meist in Tunnelanlagen.
Videoüberwachung	Beinhalten alle Videoüberwachungssysteme. Sind meist in Tunneln vorhanden.
Notrufsäule	Alle Notrufsäulen an Strassenrändern, sowie Notrufrnischen in Tunneln.
Lüftungsbauwerk Tunnel	Ist in grösseren Tunnelanlagen vorhanden.
Batterieraum Tunnel	Nur GE1: Ist in grösseren Tunnelanlagen vorhanden.
Brandmeldeanlage	Nur GE3: Ist in grösseren Tunnelanlagen vorhanden.
Schadstoff-/Immissionsmessanlage	Nur GE3: Ist in grösseren Tunnelanlagen vorhanden.
Ladesäule	Nur GE3: Ladestation für E-Autos auf Raststätten- und plätzen
Kandelaber	Nur GE3: Beleuchtungsanlage in Form einer Aufhängung oder eines Kandelabers. Für jeden Kandelaber wird ein Objekt erstellt, welches die Anlage inkl. Leuchte/Lampenkörper umfasst. Nicht zu erfassen sind Tunnel- oder Unterführungsleuchten.

Objekttypen Elektroschacht

Elektroschacht	Umfasst alle Elektroschächte ohne weitere Unterscheidung. Dazu gehören auch Elektroschächte in Tunneln und Galerien sowie in den jeweiligen Nebeneinrichtungen.
Hilfspunkt (Elektro) / Detailpunkt (Elektro)	Dient als Hilfspunkt zur Erfassung wenn ein Elektrokabel nicht mit einem Schacht beginnt oder endet.
Kandelaber	Nur GE1, bei der GE3 werden Kandelaber als Anlageteile erfasst: Beleuchtungsanlage in Form einer Aufhängung oder eines Kandelabers. Für jeden Kandelaber wird ein Objekt erstellt, welches die Anlage inkl. Leuchte/Lampenkörper umfasst. Nicht zu erfassen sind Tunnel- oder Unterführungsleuchten.
Hilfspunkt (Freileitung) / Detailpunkt (Freileitung)	Repräsentiert in der Ansicht Elektromechanische Anlagen die Masten einer Freileitung.
Elektroschrank	Beinhaltet sowohl Kabinen, Schaltschränke und Schalttafeln als auch Elektroschränke und LWL-Verteilungen.

3 Erfassungsanweisungen

Kabelendkopf (-kappe)	Endkappen über Kabelenden, welche nicht in einem Schacht enden. Können nur erfasst werden, wo sie auf den Grundlagenplänen angeschrieben sind (PAW).
Lichtsignalanlage	Nur GE1: Enthält Ampeln oder ähnliche Lichtsignale.
Signalfundament	Nur GE1: Anschlüsse von Signaltafeln, welche zum Beispiel beleuchtet werden.
Trafostation	Nur GE3, bei GE1 unter Anlagen: Befinden sich meist in Tunnelanlagen.
Erdungsanlage	Nur GE3: Anlage zum Erden des Stroms.

Objekttypen Kabelrohre

Kabel	Beinhaltet alle Kabelrohranlagen und Kabelkanäle/-trasse inkl. Aufhängungen. Bei GE3 zwei Einträge mit Kabel
Spezialkabel	Zu Spezialkabeln gehören alle Hoch- und Niederspannungskabel, Signal-, Steuer- und Telefonkabel (=NT-Kabel, "NS Telefon") sowie Lichtwellenleiterkabel (=Glasfaserkabel, "Fibre Lac"). Alle anderen Kabel werden mit dem Objekttyp "Kabel" erfasst.
Leitung unbekannt	Nur GE1: Sammelklasse für alle Leitungen unbekannten Typs, die keinem Objekttyp zugeordnet werden können.
Freileitung mit Masten	Es sind nur die Freileitungen zu erfassen, Masten werden als "Hilfspunkt (Freileitung)" erfasst.

Abbildung 3.7 Beispiel für eine Elektroschrank (links, rot) und einen Elektroschacht (rechts, rot)



Ansicht Elektromechanische Anlagen

Alle Objekte der Gruppe Elektro werden in der Ansicht **Elektromechanische Anlagen** erfasst.

Die Objektbildung sowie der Umgang mit Geometrien sind ähnlich wie in der Ansicht Entwässerung.

Objektbildung

Sämtliche Objekte werden mit einem **Punkt** (Schächte und zum Teil Anlageteile) einer **Linie** (Kabelrohr) oder einer **Fläche** (Anlageteile) auf dem **Standort des zu erfassenden Objekts** erfasst. Damit ein **Kabelrohr erfasst** werden kann, muss **vorgängig der zugehörige Start- und Zielschacht** (beziehungsweise eine Anlage, wenn es kein Schacht ist) erfasst werden. Dabei wird das Kabelrohr stets dem Start- bzw. Quellschacht zugeordnet (Haltung ist hierarchisch dem Startschacht unterstellt).

Ist der Startschacht (oder das entsprechende Objekt) selektiert, kann unter "Einfügen" mit "Kabelrohr" eine neue Linie erzeugt werden, in dem der Zielpunkt angewählt wird.

Die Achsreferenz für alle Objekte wird automatisch zur nächstgelegenen Achse generiert. Diese kann manuell angepasst werden. (siehe hierzu Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.").

Attributierung Anlage / Anlageteile

Folgende Attribute sind bei den Anlagen abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Anlagennummer	Nur bei Anlage erfassen; Anlagennummer = Achsnummer und Richtung
	Bezeichnung	Nur bei Anlage erfassen; Bezeichnung = meistens gemäss Inventarobjekt (z.B. Strecke XY oder Tunnel XY)
	Typ	Bei Anlageteile muss der Typ immer gleich sein wie bei der Anlage
	Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
	Inbetriebnahme	
	Ausserbetriebnahme	Falls das Objekt abgebrochen wurde
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen	Bei Abbruch = Nein
	Inventarobjekt	Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage	
	Jahr Erfassungsgrundlage	

Attributierung Elektroschacht

Folgende Attribute sind bei den Elektroschächten abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Schachttyp	
	Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
	Inbetriebnahme	
	Ausserbetriebnahme	Falls das Objekt abgebrochen wurde
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen	Bei Abbruch = Nein
	Inventarobjekt	Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage	
	Jahr Erfassungsgrundlage	

Attributierung Kabelrohr

Folgende Attribute sind bei den Kabelrohren abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Typ	
	Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
	Inbetriebnahme	
	Ausserbetriebnahme	Falls das Objekt abgebrochen wurde
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen	Bei Abbruch = Nein
	Inventarobjekt	Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage	
	Jahr Erfassungsgrundlage	

3.4 Inventar Fahrbahnunterhalt

Vorgehen und wichtige Hinweise

Die Objektklassen "Befestigte Mittelstreifen" und "Mittelstreifenüberfahrten" **schliessen sich gegenseitig aus**: wo das eine erfasst wird, darf das andere nicht erfasst werden!

Objekttypen

Befestigter Mittelstreifen

Für die befestigten Mittelstreifen gibt es keine Mindestbreiten, es wird alles erfasst, was nicht nur reine Mittelmarkierung ist. Sperrflächen sind keine befestigten Mittelstreifen und sind deshalb nicht zu erfassen.

Unterhaltsweg

Strassen und Wege, die vornehmlich für den Unterhalt der Nationalstrassen benötigt und vom ASTRA, der GE oder von diesen beauftragten Unternehmen regelmässig hierfür verwendet werden. Es sind nicht die kompletten Zufahrtswege zu erfassen, sondern nur die letzten Teilstücke (Zufahrten), welche auch von der GE oder Beauftragten unterhalten werden und eines oder mehrere Unterhaltsobjekte erschliessen.

Nicht als Unterhaltswege gelten Notfallwege sowie Zufahrtswege zu Baustellen.

Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit der zuständigen GE zu nehmen.

Unterhaltswege befinden sich nicht zwingend im Eigentum des ASTRA, sondern sind teilweise im Besitz von Gemeinden oder Privaten.

Fahrbahnrand

Inkl. Anschlüsse und Zubringer, entspricht der Trennungslinie bzw. dem Übergang zwischen Belag und Grünfläche. Bei Belagsflächen ausserhalb von Fahrzeugrückhaltesystemen folgt der Fahrbahnrand dem Leitsystem.

Bei richtungsgetrennten Stammachsen (Normalfall) ist nur der rechte Rand zu erfassen, der Rand entlang des Mittelstreifens muss nicht erfasst werden, da dieser zusammen mit diesem unterhalten wird. Einzig bei richtungsgetrennten Stammachsen mit Niveauunterschied (Bsp. N6 Muri - Rubigen) müssen beide Ränder erfasst werden, da die beiden Achsen quasi unabhängig voneinander verlaufen und nicht durch einen Mittelstreifen voneinander getrennt sind, sondern durch eine Böschung (z. B. mit Flächenpflanzung).

Bei Rampen und nicht richtungsgetrennten Stammachsen sind die Ränder beidseitig zu erfassen. Entlang von Inseln im Rampenbereich ist der Fahrbahnrand ebenfalls zu erfassen.

3 Erfassungsanweisungen

	Bei Rastplätzen sind nur die Ränder der Durchfahrtsspur zu erfassen (anhand Markierung zu erkennen, falls unklar die direkte Spur parallel zur Achse).
Fahrbahn	Die Fahrbahn entspricht der Achsgeometrie und ist als Linie zu erfassen, damit das Ausmass automatisch ermittelt werden kann.
Mittelstreifenüberfahrt	Mittelstreifenüberfahrten sind unterbrochen (gestrichelt) markiert und mit versenkbaren/schwenkbaren bzw. mobilen Fahrzeugrückhaltesystemen (Bsp. Varioguard) ausgestattet. Achtung: Varioguards finden oftmals auch als fix montierte Leitplanken ausserhalb von Überfahrten Verwendung.
Befestigtes Bankett (<2.5m)	Befestigte Bankette sind befestigte Flächen von weniger als 2.5 m Breite, die nicht zur Fahrbahn gehören. Sie können auch hinter Fahrzeugrückhaltesystemen liegen oder durch einen Randstein mit Anschlag von der Strasse getrennt sein (Bsp. Simplon). Alles, was breiter als 2.5 m ist, gilt als Pannenstreifen, Ausstellbucht oder ähnliches und wird nicht erfasst. In Tunneln werden keine Bankette erfasst.
Radweg (baulich abgetrennt)	Radwege, welche nicht direkt mit der Fahrbahn verbunden sind und zum Beispiel durch Grünflächen oder durch Randsteine abgetrennt sind. Sind meist nur im Anschlussbereich und auf NEB-Strecken anzutreffen.
Trottoir/Fussweg (baulich abgetrennt, z.B. durch Randstein)	Trottoir/Fussweg, welche nicht direkt mit der Fahrbahn verbunden sind und deshalb separat gereinigt werden. Sind meist nur im Anschlussbereich und auf NEB-Strecken anzutreffen.
Rad- und Fussweg kombiniert (baulich abgetrennt)	Beinhaltet kombinierte Rad- und Fusswege, welche durch Randsteine, Grünflächen oder ähnlichem von der Fahrbahn abgetrennt sind. Sind meist nur im Anschlussbereich und auf NEB-Strecken anzutreffen.
ÖV-Haltestellen (nur wenn zusätzliche Fläche neben Fahrbahn)	Haltestellen, welche eine separate Fläche neben der Fahrbahn (Haltestellenbucht) haben. Sind meist nur im Anschlussbereich und auf NEB-Strecken anzutreffen.
Befestigte begehbare Fläche	Alle befestigten und begehbaren, jedoch nicht befahrbaren Flächen wie Fusswege, Trottoirs oder ähnliches. Wird nur bei Rastplätzen erfasst.
Verkehrsfläche (Rastplatz /-stätte)	Alle befahrbaren Flächen (inkl. Sperflächen), auf Rastplätzen. Ausgenommen sind Parkplätze.
Parkplatz	Umfasst sämtliche Flächen, welche als Parkplätze markiert sind. Wird nur bei Rastplätzen erfasst.

Leitpfosten, Kurvenschranken, Rückstrahler und Leitmarken

Da diese Objekttypen pauschal nach Streckenlänge abgerechnet werden, entsprechen ihre Objekte jeweils der Streckenlänge (Objekt über gesamtes Achssegment).

Ansicht Inventar

Alle Objekte der Gruppe Fahrbahnunterhalt werden in der Ansicht **Inventar** im als Objekte des Typen **Fahrbahnunterhalt** erfasst.

Objektbildung

Sämtliche Objekte der Gruppe Fahrbahnunterhalt mit Ausnahme der Flächentypen "Befestigte begehbare Fläche", "Verkehrsfläche Rastplatz/-stätte" und "Parkplatz" werden als Linienobjekt erfasst.

Attributierung

Folgende Attribute sind bei den Fahrbahnunterhaltsobjekten abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Typ Status Inbetriebnahme Aufhebung am	Bei Abbruch = Aufgehoben Falls das Objekt nicht mehr existiert
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

3.5 Fahrzeugrückhaltesysteme (FZRS)

Vorgehen und wichtige Hinweise

Für die Erfassung der Leitsysteme sind Strassenvideos (wo vorhanden) sehr hilfreich. Insbesondere mobile Leitsysteme sind im Video schnell zu erkennen.

Leitsysteme des Typs "Varioguard" werden nur bei Überfahrten als versenk- und schwenkbare Leitplanke erfasst, ansonsten werden sie als "normale" Leitplanken erfasst, obwohl sie theoretisch mobil sind.

Elemente zum Überfahrschutz (Schutz vor auf Geleise fallender Ladung), wie sie beispielsweise auf der N1 bei Kirchberg zu finden sind, sind ebenfalls als Leitplanken zu erfassen. Dafür ist, zusätzlich zum Leitplanken-Objekt, ein separates Objekt zu erstellen.

Abbildung 3.8 Beispiel für einen Überfahrschutz



Systemtypen

Leitplanke (nicht auf Kunstbauten)	Alle Leitplanken, welche sich nicht auf von Kunstbauten befinden. Die Pfosten sind in der Regel gerammt.
Leitplanke/Geländer auf Kunstbauten	Sammelklasse für Leitplanken und Geländer auf Kunstbauten (wie Brücken oder Mauern), dazu gehören auch Leitplanken oberhalb von Unterführungen, wenn sie mit dem Kunstbau verbunden sind. Kombinierte Formen, welche sowohl Leitplanken- als auch Geländerfunktion erfüllen, werden als ein Objekt erfasst, nicht zwei separate. Die Pfosten sind hier in aller Regel verschraubt.
Betonleitmauer (z.B. New Jersey)	Leitmauern aus Beton, dazu gehören unter anderem auch so genannte "New Jersey"-Leitmauern und DELTA BLOC® Rückhaltesysteme ohne Lärmschutzwände.

3 Erfassungsanweisungen

Versenk-/schwenkbare Leitschranke bei Überfahrt

Mobile Leitschranken bzw. Mittelstreifen-Überleitungssysteme (MÜLS) zum einfachen Einrichten von Mittelstreifenüberfahrten. Werden auf offener Strecke und häufig unmittelbar vor Tunneln verbaut.

Anpralldämpfer

Passive Schutteinrichtung vor nicht verformbaren Hindernissen wie beispielsweise Brückenpfeilern oder Lärmschutzwänden zwischen Haupt- und Nebenfahrbahnen sowie an Autobahnausfahrten.

Betonleitmauer mit LSW (Deltabloc)

Kombinierte Rückhalte- und Lärmschutzwandsysteme DELTA BLOC® von Creabeton (beispielsweise auf der Stadttangente Bern oder auf der T6 Autostrasse Lyss-Biel im Bereich des Anschlusses Studen).

Geländer (nicht auf Kunstbauten)

Alle Geländer nicht auf Kunstbauten.

Abbildung 3.9 Beispiele für Lärmschutzwände mit DELTA BLOC® (links) und Anpralldämpfer (rechts)



Ansicht und Objekttyp

Alle Objekte der Gruppe Fahrzeugrückhaltesysteme werden in der **Ansicht Inventar** mit dem **Objekttyp Fahrzeugrückhaltesysteme** erfasst.

Objektbildung

Fahrzeugrückhaltesysteme werden immer als Linienobjekte in der Mitte des Objektes (Aufsicht auf Karte/Plan/Orthofoto) erfasst.

Attributierung

Folgende Attribute sind bei den Fahrzeugrückhaltesystemen abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Systemtyp	
	Systemnummer ASTRA	Gemäss Plan bzw. DAW
	Typ nach Störfallverordnung	Sicherheitsspezifische Kategorisierung gemäss StfV. Werte: H1, H2, Böschung, New Jersey-Profil / Leitmauer, steiler / hoher Einschnitt, kein FZRS
	Aufhaltestufe	Mass für das Aufhaltevermögen des FZRS. Werte: N2, H1, H2
	Wirkungsbereich	Maximale, dynamische seitliche Ausbuchtung des Leitsystems bei einer Anprallprüfung. Werte: W3, W4, W5, W6
	Inbetriebnahme Rückbau am Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen	Bei Abbruch = Nein
	Inventarobjekt	Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Details	Hersteller / Fabrikat	
	Profiltyp	Angabe aus DAW übernehmen, falls vorhanden
	Pfostenmontage	
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage	
	Jahr Erfassungsgrundlage	

3.6 Grünflächen

Vorgehen und wichtige Hinweise

Für die Erfassung der Grünflächen wird empfohlen, dass vorgängig sowohl die Erfassung der Objekte Fahrbahn wie auch der Sicherheitseinrichtungen und Kunstbauten in dem zu erfassenden Perimeter bereits abgeschlossen sind, da diese Objekte die Bildung der Grünflächen beeinflussen.

Objekttypen Rasenflächen

Intensivbereich	Intensiv zu bewirtschaftende Rasenflächen, welche direkt an die Strasse angrenzen, zwischen zwei (GE1) respektive vier Metern (GE3 davon 1m Sicherheitsschnitt) ab Fahrbahnrand. Links der Achse ist nur dann ein Intensivbereich zu erfassen, wenn dieser Bereich nicht bereits als Objekttyp "Mittelstreifen" (siehe unten) erfasst wurde. Der Intensivbereich ist ansonsten beidseitig entlang von allen Achsen (inkl. Anschlüsse und Kantonsstrassen im Eigentum ASTRA) zu erfassen. Er wird begrenzt durch Hecken, Flächenpflanzungen, Zäunen und Lärmschutzwände, nicht jedoch durch Fahrzeugrückhaltesysteme.
Extensivbereich Hauptachse	Nicht zum Intensivbereich gehörende Rasenflächen entlang von Hauptachsen bis zur Eigentumsgrenze. Sie können inner- und ausserhalb des Wildschutzzauns liegen, werden aber durch den Wildschutzzaun getrennt (zwei separate Flächen erfassen). Es gibt keine Unterscheidung oder Trennung von Flächen, die von Dritten unterhalten werden.
Extensivbereich Anschluss	Wird gleich definiert wie der Objekttyp "Extensivbereich Hauptachse", befindet sich jedoch entlang von Rampen von Anschlüssen.
Sicherheitsschnitt intensiv	Nur GE3: 1 Meter breiter Sicherheitsschnitt direkt am Fahrbahnrand Der Sicherheitsschnitt ist beidseitig entlang von allen Achsen (inkl. Anschlüsse und Kantonsstrassen im Eigentum ASTRA) zu erfassen. Er wird begrenzt durch Hecken, Flächenpflanzungen, Zäunen und Lärmschutzwände, nicht jedoch durch Fahrzeugrückhaltesysteme
Biodiversitätsflächen	Zu den Biodiversitätsflächen gehören in der GE1: "Trockene Magerwiese", "Ruderal- und Felsstandorte", "Feuchte Magerwiese", "Nährstoffreicher Nasslebensraum", "Trockene Naturfettwiese (Fromentalwiese)", "Steinhaufen & -linsen (Strukturelement)" und "Amphibientümpel". In der GE3: werden "Artenreiche Magerwiese", "Feuchtvegetation", "Wasser", "Strukturen (Steinhaufen, Sandflächen, Asthaufen)", "Artenarme Magerwiese", "Artenreiche Fettwiese", "Artenarme Fettwiese" und "Ökologische Beweidung" erfasst. Diese Flächen wurden durch einen Geologen erhoben und sollten wenn möglich nicht verändert werden oder nur in Rücksprache.

3 Erfassungsanweisungen

Ersatzfläche (ökologisch wertvolle Fläche)

	Ökologische Ausgleichsflächen im Eigentum des ASTRA, vor allem entlang der N5 (Raum Pieterlen) und der N9. Hierzu bestehen separate Grundlagen.
Gehölzsaum	Nur GE1: Um bestimmte Gehölzflächen wird ein Gehölzsaum von 1.5m erfasst, da die effektive Fläche des Gehölzes auf dem Orthofoto nicht immer klar ersichtlich ist.
Ruderalfläche	Nur GE1: Alle nicht speziell bepflanzten Flächen wie unbewachsenen Schuttfächen oder Flächen mit Pioniervegetation.
Rastplatz	Alle Rasenflächen auf Rastplätzen bis zur Parzellengrenze mit Ausnahme von Intensivbereichen entlang der Durchfahrtspur und Flächen, welche als Objekte Rastplatz erfasst werden (vgl. Kapitel 5.12 "Strassenmobiliar")
Versickerungsmulde	Rasenflächen in Versickerungsmulden bei einer Versickerung über eine begrünte Humusschicht.
Versickerungsmulde Biodiversität (inkl. natürl. SABA)	Nur GE1: Rasenflächen in Versickerungsmulden bei einer Versickerung über eine begrünte Humusschicht mit Biodiversitätsfunktion.
Mittelstreifen	Grünflächen in Mittelstreifen, sind oft neben beziehungsweise entlang von "Hecken im Mittelstreifen" zu finden.
Trennstreifen	Nur GE1: Begrünte Trennstreifen, beispielsweise zwischen Autobahn und Radweg, wenn beide im Besitz des ASTRA sind.
Begrünte Überdeckung	Begrünte Überdeckungen im Besitz des ASTRA. Zu erfassen bis zur Eigentumsgrenze (Parzelle). Die Erfassung von Flächen, welche offensichtlich intensiv durch Dritte bewirtschaftet werden (beispielsweise landwirtschaftlich genutzte Felder), ist mit der zuständigen Gebietseinheit abzuklären.
Wildtierüberführung Rasenfläche	Nur GE1: Rasenflächen auf Wildtierüberführungen. Zu erfassen bis zur Eigentumsgrenze (Parzelle).
Wildtierunterführung Rasenfläche	Nur GE1: Rasenflächen bei Wildtierunterführungen. Zu

Objekttypen Gehölzflächen

Hecke	Sammelklasse für alle Arten von Hecken (ausser "Hecken im Mittelstreifen"). Umfasst alle nicht zu breiten Gehölze mit Liniencharakter (Richtwert max. 1.2 Meter breit am Fuss der Hecke). Alle breiteren Gehölze werden dem Objekttypen "Hecke gemäss Waldgesetz" (nur GE1), "Feldgehölz" oder "Wald" zugewiesen.
Hecke im Mittelstreifen	Umfasst alle Hecken innerhalb des Mittelstreifens, in der Regel mit einer Standardbreite von 1.2 Metern zu erfassen.
Hecke gemäss Waldgesetz	Nur GE1: Die Hecke muss mindestens 10m lang sein und mindestens 50m ² gross sein. Die Maximalbreite darf dabei 12m nicht überschreiten und eine lineare Form muss gegeben sein, ansonsten wird es als Feldgehölz erfasst.
Feldgehölz	Bei GE1: Die Fläche von Feldgehölzen darf maximal 800m ² gross sein, ansonsten wird es als Wald erfasst. Zudem muss die Fläche mindestens 12m breit sein. Bei GE3: Umfasst kleinere Baumgruppen und Gehölze. Grössere Flächen werden als Wald erfasst.
Flächenpflanzung	Nur GE1: Alle Gehölzflächen, die breiter als Hecken sind (können auch Hochstämme enthalten, welche nicht separat zu erfassen sind). Werden in der GE1 in der Regel als "Hecke gemäss Waldgesetz", "Feldgehölz" oder als "Wald" erfasst. Die Kriterien für die Unterscheidung sind in den einzelnen Abschnitten beschrieben.
Wildtierüberführung Gehölzfläche	Nur GE1: Gehölzflächen auf Wildtierüberführungen. Zu erfassen bis zur Eigentumsgrenze (Parzelle).
Wald	Bei GE1: Die Flächen von Wäldern muss grösser als 800m ² haben und muss breiter als 12m sein. Ansonsten wird es als Feldgehölz oder Hecke gemäss Waldgesetz erfasst. Bei GE3: Umfasst alle grösseren Baumgruppen und Wälder inkl. Gehölzsaum.
(einzelstehender) Hochstämme auf Rastplätzen, Wildtierüberführungen etc.	Einzelstehende Bäume mit einem Stammdurchmesser ab 8 cm auf Rastplätzen, Wildtierüberführungen, in Anschlussbereichen oder ähnlichem. Sind nur innerhalb des Perimeters (Eigentum ASTRA) zu erfassen.
Geschützter (einzelstehender) Hochstämme auf Rastplätzen, Wildtierüberführungen etc.	Nur GE1: Einzelstehende Bäume mit einem Stammdurchmesser ab 8 cm auf Rastplätzen, Wildtierüberführungen, in Anschlussbereichen oder ähnlichem, welche geschützt und somit nicht gefällt werden dürfen. Sind nur innerhalb des Perimeters (Eigentum ASTRA) zu erfassen.
Pflanzung an Stützkonstruktionen	Begrünung/Bepflanzung von Stützkonstruktionen. Erfassung mit Liniengeometrie, Flächenausmass muss manuell erfasst werden (Länge Geometrie * Höhe der Pflanzung).

3 Erfassungsanweisungen

Pflanzung an Lärmschutzwänden	Gehölz unmittelbar an Lärmschutzwänden. Erfassung mit Liniengeometrie, Flächenausmass muss manuell erfasst werden (Länge Geometrie * Höhe der LSW).
Ruderalfläche	Nur GE3: Alle nicht speziell bepflanzten Flächen wie unbewachsenen Schuttflächen oder Flächen mit Pioniervegetation.
Hochhecke	Nur GE3: Hecke bestehend aus Sträuchern und niederen Bäumen zwischen 5-8 Metern Höhe.
Niederhecke	Nur GE3: Hecke bestehend aus Sträuchern zwischen 1-3 Metern Höhe.

Objekttypen Rastplätze

Grünfläche mit Sitzgelegenheiten	Alle Grünflächen ohne Sitzgelegenheiten werden als Rasenfläche Rastplatz erfasst, die räumliche Abtrennung erfolgt nach Ermessen des Erfassers.
Fitnessanlage	Nur GE1: Fläche mit Outdoor-Fitnessgeräten auf Rastplätzen.

Objekttypen Felsflächen, Findlinge

Felsfläche	Nur GE1: grössere Flächen an Felsen, welche über keine Bepflanzungen verfügen.
Felsfläche Biodiversität	Nur GE1: Flächen von Felsen, welche eine Biodiversitätsfunktion aufweisen und deshalb speziell unterhalten werden.
Findling	Nur GE1: Sehr grosser einzelner Stein, welcher in der Eiszeit durch Gletscher transportiert wurde.
Restflächen	Nur GE1: Für Objekte zu verwenden, die keinem anderen Objekttyp zugeordnet werden können.

Abbildung 3.10 Beispiele für Pflanzungen an Lärmschutzwänden (oben) sowie an Stützkonstruktionen (unten)



Ansicht und Objekttyp

Alle Objekte der Gruppe Grünpflege werden in der Ansicht **Inventar** als Objekttyp **Grünfläche** erfasst.

Objektbildung

Alle Objekte werden als **Flächen** erfasst. Ausgenommen davon sind Steinhäufen (bei den Biodiversitätsflächen) und einzelstehende Hochstämme (werden als **Punktobjekte** erfasst), sowie Pflanzungen an Stützkonstruktionen und Lärmschutzwänden (werden als **Linienobjekt** erfasst).

Da die verschiedenen Objekte der Grünpflege oftmals aneinandergrenzen, sind alle Geometrien so zu erstellen, dass die Objekte möglichst nahtlos aneinander anschliessen und keine Lücken oder Überschneidungen entstehen (z.B. mit der Funktion "Überlappung vermeiden"). Beim Übergang von Rasenflächen auf Hecken oder Gehölzflächen ist daher die Lage der Trennungslinie nach Ermessen des Erfassers zwischen Heckenfuss und breitester Punkt der Krone zu wählen.

Sollen Grünflächen direkt im System DBU erfasst werden, empfiehlt sich eine sorgfältige Digitalisierung in einem grossen Massstab, vor allem dann, wenn die neu zu erfassende an bereits bestehende Flächen angrenzt. Sollen mehrere angrenzende Flächen neu erstellt werden, kann es von Vorteil sein, vorerst

ein einziges Objekt mit einer Geometrie zu erfassen, welche alle neu zu erstellenden Flächen umfasst und diese danach zu verschneiden (siehe Kapitel 4.2 "Bearbeiten der Geometrie").

Attributierung

Folgende Attribute sind bei den Grünflächen abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Typ Erstellt am Aufhebung am	Falls das Objekt nicht mehr existiert
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Ausmass	Neigungsklasse	Siehe Beschreibung unten
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

Für die Grünpflege ist nebst den Standardattributen vor allem das Attribut "Neigungsklasse" wichtig. Die Auswahl der tatsächlichen Neigungsklasse ist Voraussetzung für die korrekte Berechnung der Flächenausmasse. Geneigte Flächen, die ohne Zuweisung einer Neigungsklasse erfasst werden, erhalten ein zu geringes (da projiziertes) Ausmass.

Siehe hierzu auch Kapitel 0 "Die Inventarobjekte in Logo werden vom ASTRA zur Verfügung gestellt und regelmässig aktualisiert. Unterhaltsobjekte aus Logo können mit Inventarobjekten verknüpft werden. Die Verknüpfung zum Inventarobjekt wird in der Attributgruppe *Unterhalt* unter *Inventarobjekte* vorgenommen. Damit ein Inventarobjekt in der Liste zur Auswahl gestellt wird, muss es in der Nähe Unterhaltsobjektes liegen.

Durch die Verknüpfung mit einem Inventarobjekt werden die entsprechenden Attribute (Bezeichnung und Nummer des Inventarobjektes) in der Attributgruppe Unterhalt automatisch abgefüllt.

Als **Grundregel** gilt, dass alle Unterhaltsobjekte mit einem Inventarobjekt verknüpft werden, ...

- ... für welche ein entsprechendes Inventarobjekt vorhanden ist (1:1-Beziehung),
- ... oder welche eindeutig einem dieser Inventarobjekte zugeordnet werden können.

Diese Grundregel trifft hauptsächlich für die Inventarobjekte für Bauwerke, Tunnel und Galerien zu. So werden beispielsweise das Bauwerk Brücke mit dem entsprechenden Inventarobjekt Brücke (1:1-Beziehung) und die Brückenschächte auf der Brücke mit demselben Inventarobjekt Brücke (eindeutige Zuweisung) verknüpft.

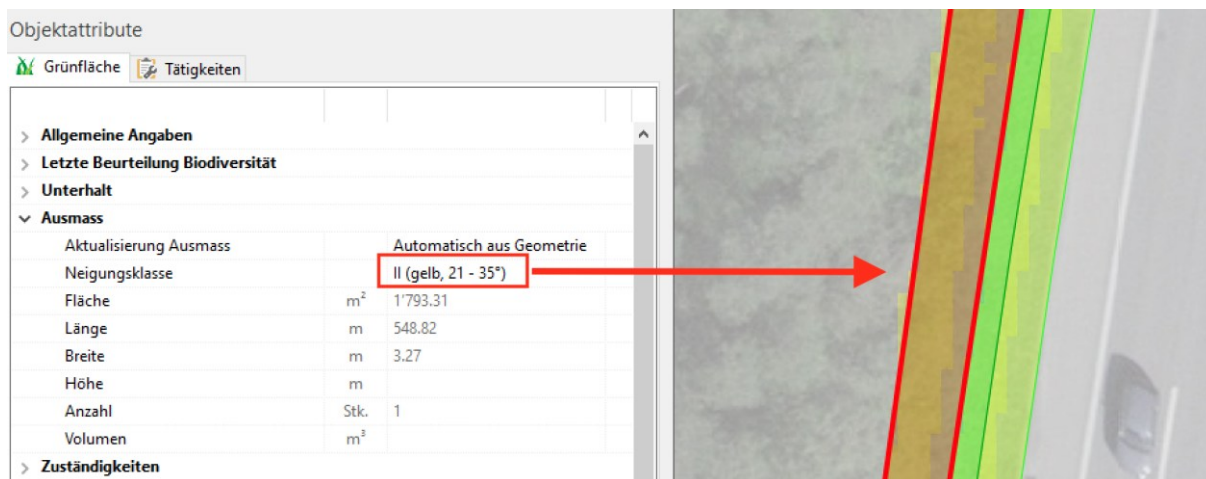
Die Inventarobjekte Offene Strecke und Anschluss müssen in der Regel nicht verknüpft werden. Ausnahmen zu dieser Regel sind bei den einzelnen Objekttypen beschrieben.

3 Erfassungsanweisungen

Für weitere Informationen zu Inventarobjekten wird auf die Richtlinie des ASTRA verwiesen.

Hangneigung (DHM) und Neigungsklassen" und 4.3 "Bearbeitung von Attributen".

Abbildung 3.11 Screenshots aus Logo mit dem bei Grünflächen zusätzlich auszufüllenden Attribut Neigungsklasse (rot)



3.7 Kunstbauten

Allgemeine Objekte

Vorgehen und wichtige Hinweise

Die Objektgruppe "Kunstbauten Bund" umfasst Unterhaltsobjekte sehr unterschiedlicher Dimensionen, Häufigkeiten und Hierarchien. So sind z. B. Brücken grosse bis sehr grosse Bauwerke hoher Komplexität, während Fahrbahnübergänge bloss kleine (Bau)Teile derselben sind. Letztere werden bei Brücken und Unterführung beim Unterhalt manuell erfasst (siehe Abschnitt Attribute), damit sie gereinigt werden können.

Fremdobjekte

Dies betrifft Objekte, welche vom ASTRA gebaut wurden, oder im ASTRA-Perimeter liegen, jedoch nicht durch das ASTRA unterhalten werden. Wird nur erfasst, wenn es mit einem Inventarobjekt verknüpft wird, welches nicht im Eigentum vom ASTRA ist (900er-Objektnummer).

Objekttypen

Brücke, Überführung	Brücken oder Viadukte der zu erfassenden Achse wie auch Überführung über diese.
Unterführung (Fahrraum)	Unterführungen können entweder entlang der zu erfassenden Achse liegen oder diese queren.
Grundwasserwanne	Wanne bei Bauwerken, welche in das Grundwasser reichen, für die Abdichtung ebendieser.
Vieh- und Wilddurchlass	Grössere Durchlässe unter der Autobahn (keine Unterführungen) für Vieh- und Wildquerungen.
Werkleitungskulisse, Leitungsstollen (begehrbar)	Begehrbare Leitungsstollen oder -kulissen für verschiedene Arten von Werkleitungen.
Werkleitungskanal	Kanal mit verschiedenen Leitungen, welcher nicht begehrbar ist.
Salzsilo	Nur GE3: Silo auf Werkhöfen zur Aufbewahrung von Streusalz.

**Abbildung 3.12 Beispiele für Fingerübergänge (links und Mitte) und Lamellenübergang (rechts),
Quelle: Homepage der Fa. mageba SA, Bülach**



Raststätten und -plätze

Vorgehen und wichtige Hinweise

Es wird die gesamte Fläche des Rastplatzes oder der Raststätte inkl. Einfahrt und allen sonstigen zu unterhaltenden Flächen erfasst.

Objekttypen

Rastplatz	Nur GE1: Rastplatz mit Sanitäranlage, Telefon und Picknick-Platz.
Raststätte	Nur GE1: Raststätte welche Restaurants und meist auch Tankstellen beinhalten.

Weitere Objekte werden in den Kapiteln 5.4 Inventar Fahrbahnunterhalt und 5.12 Strassenmobiliar behandelt.

Gebäude, Stützpunkte

Vorgehen und wichtige Hinweise

Gebäude und Stützpunkte, welche dem ASTRA gehören, meist aber ausserhalb des Unterhaltssperimeters liegen.

Objekttypen

Werkhof	Nur GE1: Werkhöfe, welche für den Unterhalt der ASTRA-Objekte zuständig sind.
ASTRA-Filiale	Nur GE1: Bildet die ASTRA-Filiale in Thun ab.
Gebäude (undefiniert)	Nur GE1: Gebäude, bei denen nicht bekannt ist, ob sie ober- oder unterirdisch sind.
Gebäude überdeckt	Nur GE1: Überdeckte Gebäude z.B. bei Tunnelanlagen.
Gebäude überirdisch	Nur GE1: Gebäude die an der Oberfläche sichtbar sind.

Ansicht Kunstbauten Bund

Alle Objekte werden im in der Ansicht **Kunstbauten Bund** erfasst.

Objektbildung

Allgemeine Objekte:

- Brücken, Überführungen / Unterführungen (Fahrraum) / Grundwasserwannen / Wildtierüberführungen werden alle so genau wie möglich als **Flächen** erfasst.
- Vieh- und Wilddurchlasse werden jeweils in der Objektmitte als **Linie** erfasst.

Raststätten und -plätze:

- Rastplätze und Raststätten werden immer als Flächen erfasst.

Gebäude, Stützpunkte:

- Gebäude und Stützpunkte werden immer als Flächen erfasst. Diese können von der amtlichen Vermessung übernommen werden.

Fremdobjekte:

- Werden gemäss den Angaben hinter dem Namen des zu erfassenden Objekts entsprechend als Punkt-, Linien-, oder Flächenobjekt erfasst.

Attributierung

Folgende Attribute sind bei den allgemeinen Kunstbauten und Fremdobjekten abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Bauwerksnummer Bezeichnung Typ Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Aktualisierung Tätigkeiten Tätigkeiten Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Auf "Manuell" setzen, falls die Tätigkeiten angepasst werden müssen (siehe unten). Die Tätigkeiten müssen den vorhandenen Bauteilen des Bauwerkes entsprechen (siehe Erläuterung unten) Bei Abbruch = Nein Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen

3 Erfassungsanweisungen

Zeit	Baujahr	Falls das Objekt nicht mehr existiert
	Abbruchjahr	
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage	
	Jahr Erfassungsgrundlage	

Erläuterung Zuweisung Tätigkeiten für Bauwerke

Bei Bauwerken sind die notwendigen Tätigkeiten abhängig von den vorhandenen Bauteilen. Es muss deshalb jeweils überprüft werden, welche Bauteile vorhanden sind und welche Tätigkeiten diese mit sich bringen. Weichen diese Tätigkeiten von den Standard-Tätigkeiten des entsprechenden Objekttyps ab, müssen die Tätigkeiten manuell zugewiesen werden.

3.8 Mauern und Stützkonstruktionen

Vorgehen und wichtige Hinweise

Grundsätzlich müssen Bauwerke erfasst werden, welche für die Strasse von Bedeutung sind. Das heisst, dass teilweise auch Stützmauern ausserhalb des Perimeters (Strassenparzelle bzw. Eigentum ASTRA) zu erfassen sind, wenn diese dem Schutz des zu erfassenden Strassenabschnittes dienen.

Widerlager und Flügelmauer von Brücken sowie Wände von Unterführungen werden nicht als Stützmauern erfasst, da diese Bestandteil des Kunstbaus sind.

Objekttypen

Lärmschutzwand inkl. Verankerung, Stütze

Umfasst sämtliche Lärmschutzwände mit Verankerungen, Stützen und Fussmauern ausser Lärmschutzwandsysteme des Typs DELTA BLOC®. Diese werden als spezielle Kategorie bei den Fahrzeugrückhaltesystemen erfasst (vgl. Kapitel 3.5 "Inventar Fahrzeugrückhaltesysteme").

Betonstützmauer

Normale Stützmauer aus Beton, kommt am häufigsten vor.

Elementwand

Stützmauer aus vorgefertigten (Beton-)Elementen.

Betonmauer mit Natursteinverkleidung Stützmauer aus Beton, welche auf der sichtbaren Seite mit Natursteinen verkleidet ist.

Blocksteinmauer

Stützmauer aus Blocksteinen.

Blocksteinmauer Biodiversität

Nur GE1: Stützmauer aus Blocksteinen, welche für die Biodiversität speziell unterhalten wird.

Steinkorb

Stützmauer aus aufeinander gestapelten Steinkörben, beispielsweise des Typs SYTEC Systemgabion oder SYTEC TerraStone.

Pfahlwand

Nur GE1: Wandkonstruktion aus einer Reihe von nebeneinander angeordneten Ortsbetonbohrpfählen, kann auch aufgelöst (nicht direkt aneinandergrenzend) sein.

Ankerwand, Anker für Mauern/Wände Einzelne Anker sowie ganze verankerte Wände. Nagelwände mit Spritzbeton werden ebenfalls mit diesem Objekttyp erfasst.

Böschungssicherung (Netze, Spritzbeton etc.)

Sämtliche Objekte zur Böschungssicherung wie Netze, Spritzbetonwände oder ähnliches.

Ablenkmauer

Nur GE1: Mauer zur Umleitung von Murgängen oder ähnlichem.

Zur Unterscheidung der verschiedenen Stützmauertypen können die folgenden Abbildungen dienen.

Abbildung 3.13 Beispiele für Betonstützmauern



Abbildung 3.14 Beispiel für eine Mauer mit Natursteinverkleidung (links) und eine Elementwand (rechts)



Abbildung 3.15 Beispiel für eine Blocksteinmauer (links) und Steinkörbe (Mitte und rechts)



Abbildung 3.16 Beispiele für eine Pfahlwand (links) und eine Ankerwand (rechts)



Ansicht Kunstbauten Bund

Alle Objekte der Gruppe Mauern und Stützkonstruktionen werden in der Ansicht **Kunstbauten Bund** erfasst.

Objektbildung

Alle Objekte der Gruppe Mauern und Stützkonstruktionen sind mit einer **Linie** mittig des Objektes zu erfassen.

Attributierung

Folgende Attribute sind bei den Mauern und Stützkonstruktionen abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Bauwerksnummer Bezeichnung Funktion Typ Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zeit	Baujahr Abbruchjahr	Falls das Objekt nicht mehr existiert
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

3.9 Bach- und Uferverbauungen

Vorgehen und wichtige Hinweise

Bei den Bach- und Uferverbauungen ist es sinnvoll, der Strecke folgend alle Objekte zu erfassen und dann anhand der Inventarobjekte auf Vollständigkeit zu überprüfen. Wo keine anderen Grundlagen vorhanden sind (wie beispielsweise im Kanton Wallis) werden die Bach- und Uferverbauungen anhand der Inventarobjekte erfasst.

Objekttypen

Bachsperrung aus Holz, Beton oder Stahl
Schwelle aus Holz, Beton oder Stahl.

Kolkschutz	Konstruktive Massnahme zur Vermeidung von Eintiefungen in der Gewässersohle (Kolk), besonders hinter Geschiebesammlern (wegen Geschiebedefizit) und Tosbecken, um Brückenpfeiler, in Flusskrümmungen oder an anderen durch Strömungen stark beanspruchten Stellen.
Wuhrbau	Sammelbegriff für alle Uferverbauungen, die keinem Objekttyp zugeordnet werden können, dazu gehören auch Eindolungen und komplett künstliche Gerinne.
Hochwasserschutz, Damm	Nur GE1: Erddämme oder ähnliches, befestigt oder unbefestigt, um Hochwasser zurückzuhalten oder umzuleiten.
Runse, Graben	Sowohl verbaute als auch natürliche, unverbaute Gerinne; müssen auf Schwemmholz kontrolliert werden.
Kies- und Geschiebesammler	Kleines nicht dauernd eingestauttes Becken zur Ablagerung von Geschiebe.
Einlaufbauwerk	Nur GE3: Der Bereich eines Beckens oder Retentionsbereiches, in dem das Wasser einläuft und Schwemmgut zurückgehalten wird.
Bachquerung (Brücke)	Es sind nur Querungen (Brücken) von der Strasse her bachbeziehungsweise flussaufwärts, welche ein mögliches Sicherheitsrisiko darstellen, zu erfassen.
Durchlass mit offenem Querschnitt	Nur GE1: Durchlass welcher in der oberen Hälfte geöffnet ist.
Durchlass mit geschlossenem Querschnitt	Nur GE1: Durchlass, welcher komplett geschlossen ist (Rohr oder ähnliches).

Abbildung 3.17 Beispiele für Bachsperrn aus Holz (links) und einen Kies- und Geschiebesammler (rechts), Quelle: Magazin "umwelt" 2/2012, Bundesamt für Umwelt BAFU



Ansicht Kunstbauten Bund

Die Bach- und Uferverbauungen werden alle in der Ansicht **Kunstbauten Bund** erfasst.

Objektbildung

Bachsperrn aus Holz, Beton oder Stahl / Kolkschutz / Wuhrbauten / Runsen und Gräben / Bachquerungen / Durchlässe werden als **Linie** erfasst.

Kies- und Geschiebesammler und Einlaufbauwerke werden als Punktobjekt erfasst. Handelt es sich um ein grösseres Objekt, kann auch eine Fläche erfasst werden, um das Ausmass des Objektes besser abzubilden.

Attributierung

Folgende Attribute sind bei den Bach- und Uferverbauungen abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Bauwerksnummer Bezeichnung Funktion Typ Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zeit	Baujahr	

3 Erfassungsanweisungen

	Abbruchjahr	Falls das Objekt nicht mehr existiert
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

3.10 Schutzbauten

Vorgehen und wichtige Hinweise

Die Erfassung der Schutzbauten ist stark abhängig von der Qualität der zur Verfügung stehenden Grundlagen, da die Schutzbauten auf Videos oder Orthofotos oftmals nicht oder nur ungenügend zu erkennen sind.

Auf die Erfassung von Hängen oberhalb von Nationalstrassen, welche stein- oder eisschlaggefährdet sind, wurde nach Rücksprache mit Urban Rieder verzichtet, da dafür gesamte Talhänge zu erfassen wären.

Objekttypen

Lärmschutzdamm	Parallel zur Achse verlaufende Erdwälle, die primär dem Lärmschutz dienen. Sobald eine andere Schutzfunktion vorherrscht (z. B. Hochwasserschutz), ist das entsprechende Objekt hingegen mit dem Objekttyp "Erdwall, Graben" zu erfassen (siehe unten).
Schutzanlage Naturstein, Beton	Sammelklasse für Anlagen aus Naturstein und Beton zum Schutz gegen Naturgewalten wie Lawinen und Steinschlag.
Schutzanlage Stahl, Holz	Sammelklasse für Anlagen aus Stahl und Holz (kann auch kombiniert sein) zum Schutz gegen Naturgewalten wie Lawinen und Steinschlag.
Erdwall, Graben	Nur GE3: Sammelklasse für alle Schutzdämme sowie -gräben. Zur Unterscheidung der verschiedenen Funktionen ist im Feld "Bezeichnung" jeweils die Funktion, wie z. B. "Hochwasserschutzdamm" zu ergänzen.
Erdwall, Damm (v. a. Steinschlagschutz)	Nur GE1: Erdwälle oder Dämme, die primär dem Steinschlagschutz dienen.
Graben	Nur GE1: Gräben mit Schutzfunktion (im Gegensatz zu Dämmen).
Zaun (Steinschlagschutz)	Nur GE1: Zäune, deren Funktion in erster Linie nicht der Wildschutz ist, sondern die zum Schutz vor Steinschlag dienen.
Warnanlage für Steinschlag/Lawinen	Warnanlagen (und Messstationen) für Steinschlag- oder Lawinnenniedergänge.
Steinschlagnetz an Felswand	Flächige Netze an steinschlaggefährdeten Hängen, werden auch Steinschlag-Vorhänge genannt.
Auffangnetz (vertikal)	Permanente Auffangnetze zum Schutz der Strasse vor Lawinen und Steinschlag.
Kolktafel	Nur GE3: Im Verwehungsverbau verwendete Tafeln zur gezielten Erodierung von Schnee für den Lawinenschutz.
Felssicherung	Nur GE1: Sicherungen zur Aufhaltung von Felsen
Hangsicherung	Nur GE1: Sicherungen zur Vermeidung von Hangrutschungen

3 Erfassungsanweisungen

Erosionsschutz

Nur GE1: Schutz gegen Erosionen z.B. durch Anpflanzung von Wäldern

Zugangsbauwerk (Leiter, Seil etc.) [L]

Nur GE1: Bauwerk, welches den Zugang zu einem Schutzbau ermöglicht.

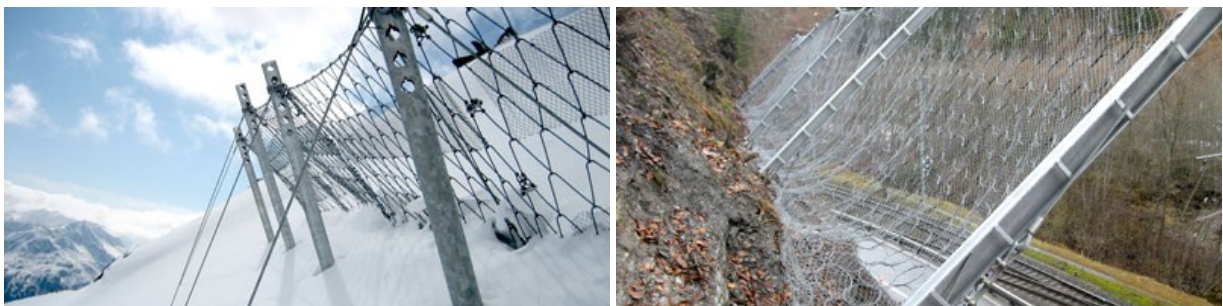
Abbildung 3.18 Beispiele für Schutzanlagen aus Stahl (links, Quelle: Magazin "umwelt" 2/2012, Bundesamt für Umwelt BAFU) und Holz (rechts, Quelle: Bote der Urschweiz, 18.06.2013)



Abbildung 3.19 Beispiel für Steinschlagnetze an Felswänden, Quelle: Geobrugg AG, Romanshorn



Abbildung 3.20 Beispiele für permanente Auffangnetze, Quelle: Geobrugg AG, Romanshorn



Ansicht Kunstbauten Bund

Alle Objekte der Gruppe Schutzbauten werden direkt in der Ansicht **Kunstbauten Bund** erfasst.

Objektbildung

Die Objekttypen Steinschlagnetz an Felswänden, Felssicherung, Hangsicherung und Erosionsschutz werden mit einer **Fläche** erfasst, in der Regel anhand der zweidimensional projizierten Fläche.

Die Objekttypen *Warnanlage für Steinschlag/Lawinen* und *Kolkschutz* wird als **Punkt** erfasst (Standort der Anlage).

Alle anderen Objekte sind mit einer **Linie** entlang des effektiven Objektes zu erstellen. Dies bedeutet, dass beispielsweise bei Stahlschneebrücken für jede Reihe von Elementen ein separates Objekt mit einer neuen Geometrie erfasst werden muss.

Attributierung

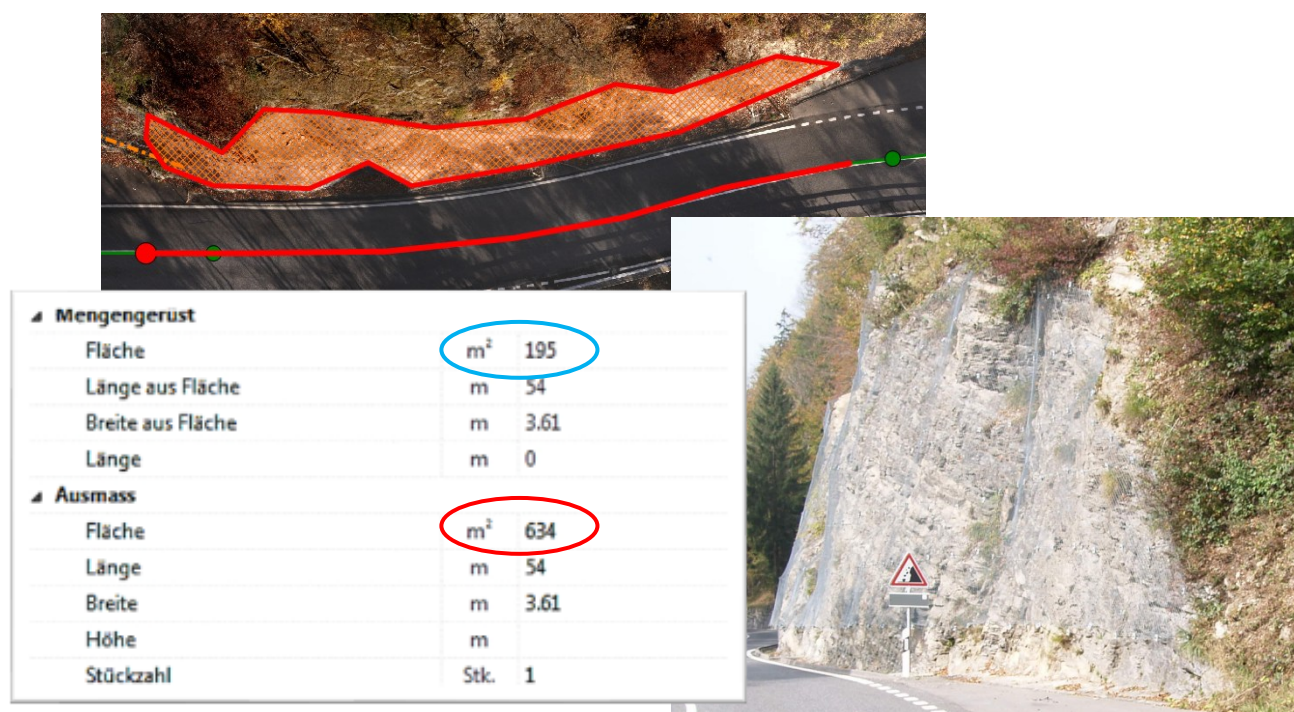
Allgemeine Anlagen	Bauwerksnummer Bezeichnung Funktion Typ Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zeit	Baujahr Abbruchjahr	Falls das Objekt nicht mehr existiert
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

Bei den Schutzbauten muss die Attributgruppe "Ausmass" von Hand abgefüllt werden.

Für die Objekte mit einer Liniengeometrie können dazu (wo bekannt) die Höhe und die Fläche (errechnet aus Höhe * Länge) in den entsprechenden Feldern erfasst werden. Wo die **Höhe nicht in den Grundlagen** (Schutzbautenkataster oder PAW) angegeben ist und auch nicht aus dem 3D-Video gemessen werden kann, soll für die Stahlschneebrücken, Holzschneerechen oder Schnee- und Steinschlagschutznetze eine **mittlere Höhe von 2.5 Metern** angenommen werden.

Bei Steinschlagnetzen an Felswänden mit einer Flächengeometrie weicht das anhand der erfassten Fläche generierte Ausmass oft stark von der Realität ab, da nur die zweidimensionale Projektion als Geometrie digitalisiert wurde. Deshalb ist hier in der Attributgruppe "Ausmass" die reelle Fläche zu erfassen. Diese kann entweder vorhandenen Grundlagen entnommen werden oder bei der Nachführung der Daten direkt am Objekt gemessen bzw. berechnet werden. Ist beides nicht möglich, kann die Fläche anhand der Höhendifferenz in etwa abgeschätzt werden.

Abbildung 3.21 Screenshots aus DBU für ein Steinschlagnetz an einer Felswand, abgebildet auf dem Orthofoto, einem Foto ab der Strasse und einem Ausschnitt aus den Objektinformationen.



Die Abbildung zeigt die Problematik bei den Ausmassen von Steinschlagnetzen an Felswänden deutlich auf. Blau eingekreist ist die automatisch berechnete Fläche anhand der erfassten Geometrie, wie sie auf dem Orthofoto zu sehen ist. Man sieht jedoch auf dem Foto (rechts), dass die Felswand relativ hoch ist. Dies führt dazu, dass die tatsächliche Fläche um ein Mehrfaches grösser ist (hier abgefüllt anhand zusätzlicher Grundlagen).

3.11 Tunnel und Galerien

Vorgehen und wichtige Hinweise

Nachfolgend sind die Objekttypen für Tunnel und Galerien gemeinsam aufgeführt, da die Definitionen jeweils gleich sind. In Logo bestehen jedoch getrennte Gruppen von Objekttypen, so dass Unterhaltsobjekte in Tunnel und Galerien unterschieden werden können.

Objekttypen

Die Objekttypen mit dem Hinweis "**Nebeneinrichtung**" werden nicht einzeln, sondern als Linie mit der Länge der Nebeneinrichtung erfasst. Sobald mindestens ein Objekt des entsprechenden Typs in einer Nebeneinrichtung vorhanden ist, wird in Logo ein Objekt mit der Länge der Nebeneinrichtung erfasst.

Fahrraum inkl. Nischen/Ausstellbuchten Bildet den Fahrraum des Tunnels mit Nischen und Ausstellbuchten ab. Die Mehraufwendungen für die manuelle Reinigung von Nischen werden bei der gesamten Reinigung des Fahrraumes eingerechnet.

Fahrraum befahrbare Querverbindung Bildet den Fahrraum von befahrbaren Querverbindungen ab.

Fluchtwegmarkierung, Signalisationsmittel (Nebeneinrichtung)

Spezielle Markierungen oder Signalisationsmittel, die der Erkennung von Fluchtwegen dienen.

Notausstieg, Fluchtweg/-treppe (Nebeneinrichtung)

Umfasst alle Notausstiege wie spezielle Fluchtwege und Fluchttreppen aus dem Tunnel.

Begehbare Querverbindung (Nebeneinrichtung)

Bildet eine begehbare Querverbindung zwischen zwei Tunnelröhren ab.

Lüftungs-/Betriebszentrale, Trafo-/Verteilstation

Lüftungs- und Betriebszentralen sowie Trafo- und Verteilstationen. Sind in der Regel Teile der Tunnelzentrale.

Kommandoraum, Treppenlauf, Podest Kommandoräume, Treppenläufe und Podeste. Sind in der Regel Teile der Tunnelzentrale.

Büro, Sanitäranlage

Büro und Sanitäranlagen. Sind in der Regel Teile der Tunnelzentrale.

Werkleitungskulisse, Leitungsstollen (Nebeneinrichtung)

Nur GE3: Werkleitungskulissen oder Leitungsstollen, welche zum Tunnel oder der Galerie gehören. Normale Werkleitungskulissen und Leitungsstollen sind, wenn sie begehrbar sind, bei den Kunstbauten zu erfassen (vgl. Kapitel 3.7 "Kunstbauten Bund").

Zugang Leitungsstollen

Nur GE3: Markiert den Zugangspunkt zum Leitungsstollen im Tunnel oder in der Galerie.

Ansicht Kunstbauten Bund

Alle Objekte der Gruppe Tunnel und Galerien werden in der Ansicht **Kunstbauten Bund** erfasst.

Objektbildung

Alle Nebeneinrichtungen wie die begehbare Querverbindung, Fluchtwegmarkierungen, Notausstiege, Fluchtwege/-treppe sowie Werkleitungskulissen und Leitungsstollen sind mit einer **Linie** zu erfassen. Dabei ist, sobald ein entsprechender Typ vorkommt, die Linie auf der gesamten Länge der Nebenanlage in der Mitte des Objekts zu erstellen.

Sämtliche restlichen Objekte werden mit einer **Fläche** erfasst. Dabei entspricht die erfasste Fläche entweder dem Fahrraum oder der Fläche des Raumes (bei Zentralen, Lüftungsbauwerken, etc.).

Attributierung

Folgende Attribute sind bei den Tunneln und Galerien abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Bauwerksnummer Bezeichnung Funktion Typ Status	Bei Abbruch = Aufgehoben
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Tunneln und Brücken mit dem entsprechenden Inventarobjekt verknüpfen
Zeit	Baujahr Abbruchjahr	Falls das Objekt nicht mehr existiert
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

3.12 Strassenmobiliar

Vorgehen und wichtige Hinweise

Die meisten der folgenden Objekttypen werden **nur auf Rastplätzen** erfasst. Auf Raststätten mit Tankstellen, Restaurants etc. werden nur die entsprechend gekennzeichneten Objekttypen erfasst. Papierkörbe, Mulden sind auch bei Ausstellbuchten (vor allem auf der Simplonpassstrasse) zu erfassen.

Objekttypen

VUK-Box	Nur GE1: Viereckige Boxen mit orangem Deckel, welche Material enthalten, dass bei Verkehrsunfällen benötigt wird. Stehen in der Regel im Anschlussbereich.
WC-Anlage	Pro WC-Anlage ist ein Objekt zu erfassen, die effektive Anzahl Toiletten und Pissoirs wird manuell in Ausmass > Stückzahl eingegeben. Separate, rund um die Uhr geöffnete WC-Anlagen auf Raststätten, die nicht innerhalb des Restaurants/Shops etc. liegen, sind ebenfalls zu erfassen.
Mulde	Mulden werden sowohl auf Rastplätzen wie auch auf Ausstellbuchten oder ähnlichem erfasst. Mulden auf Raststätten, die nicht zum Restaurant, Shop oder der Tankstelle gehören, sind ebenfalls zu erfassen. Da die Abgrenzung z. T. schwierig ist, empfiehlt sich hierzu eine Expertenbefragung (z. B. Gruppenchef Reinigung der Gebietseinheit).
Papierkorb	Papierkörbe werden sowohl auf Rastplätzen wie auch auf Ausstellbuchten oder ähnlichem erfasst. Papierkörbe Raststätten, die nicht zum Restaurant, Shop oder der Tankstelle gehören, sind ebenfalls zu erfassen. Da die Abgrenzung z. T. schwierig ist, empfiehlt sich hierzu eine Expertenbefragung (z. B. Gruppenchef Reinigung der Gebietseinheit).
Pressmulde	Nur GE1: Pressmulden werden sowohl auf Rastplätzen wie auch auf Raststätten erfasst, wenn sie nicht zum Restaurant, Shop oder der Tankstelle gehören. Da die Abgrenzung z. T. schwierig ist, empfiehlt sich hierzu eine Expertenbefragung (z. B. Gruppenchef Reinigung der Gebietseinheit).
Brunnen	Nur GE3: Zu einem Rastplatz gehörende Brunnen.

Ansicht und Objekttypen

Alle Objekte der Gruppe Strassenmobiliar werden in der Ansicht **Inventar** mit Objekttyp **Strassenmobiliar** erfasst.

Objektbildung

Die Objekte "WC-Anlage", "VUK-Box", "Brunnen" und "Papierkorb" werden mit einer **Punktgeometrie** erfasst. Alle anderen Objekte sind mit einer **Fläche** zu erfassen.

Gemäss Tätigkeitsverzeichnis [2] wäre für Papierkörbe ein Flächenausmass verlangt. Die Verwendung der Stückzahl oder des Volumens sind hier aber praxisbezogener; die GE1 rechnet Papierkörbe und Mulden somit über die Stückzahl ab.

Attributierung

Folgende Attribute sind beim Strassenmobiliar abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Typ Installiert am Entfernt am	Falls das Objekt nicht mehr existiert
Ausmass	Aktualisierung Ausmass Anzahl	Bei Toiletten/Pissoirs auf manuell setzen Bei Toiletten/Pissoirs genau Anzahl angeben. udem kann beim Kommentar noch angegeben werden, ob es sich um ein Damen-, Herren- oder Invaliden-WC (IV) handelt, falls dies bekannt ist.
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen Inventarobjekt	Bei Abbruch = Nein Bei Rastplätzen das entsprechende Inventarobjekt verknüpfen
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

3.13 Sicherheitseinrichtungen (Zäune, Tore, Barrieren, Markierung)

Vorgehen und wichtige Hinweise

Grundsätzlich eignen sich für die Erfassung von Sicherheitseinrichtungen sowohl PAW (Übersichtspläne) als auch aktuelle und hochauflösende Orthofotos. Als Unterstützung und zur Verifizierung können Strassenvideos oder Google Street View herbeigezogen werden.

Objekttypen

Zaun	Zäune entlang der Nationalstrassen, es handelt sich dabei in der Regel um Wildschutz- oder Sicherheitszäune, die Zäune Privater sind nicht zu erfassen.
Blendschutzzaun	Zäune zur Verringerung oder Verhinderung der Blendung durch entgegenkommende Fahrzeuge. Befinden sich meist im Mittelstreifen oder bei starken Lichtquellen seitlich der Fahrbahn.
Barriere mechanisch	Barriere bei Werkseinfahrten, welche von Hand bedient wird.
Barriere elektromechanisch	Strombetriebene Barriere bei Werkseinfahrten, wird in der Regel mit speziellem Funksender geöffnet.
Tor mechanisch	Von Hand zu bedienende Tore in Zäunen.
Tor elektromechanisch	Strombetriebene Tore, in der Regel Schiebetore bei Werkzufahrten. Werden in der Regel mit einem speziellen Funksender geöffnet.
Markierung	Sämtliche Markierungen (vor allem Fahrbahnbegrenzung, zur Spur- bzw. Fahrtrichtungstrennung etc.) mit Ausnahme von Sperrflächen oder Ähnlichem. Markierungen werden nur stark generalisiert erfasst. Innerhalb von Tunneln und Galerien müssen Markierungen ebenfalls erfasst werden.

Abbildung 3.22 Beispiele für Blendschutzzäune



Abbildung 3.23 Beispiele für mechanische (links) und elektromechanische (rechts) Tor

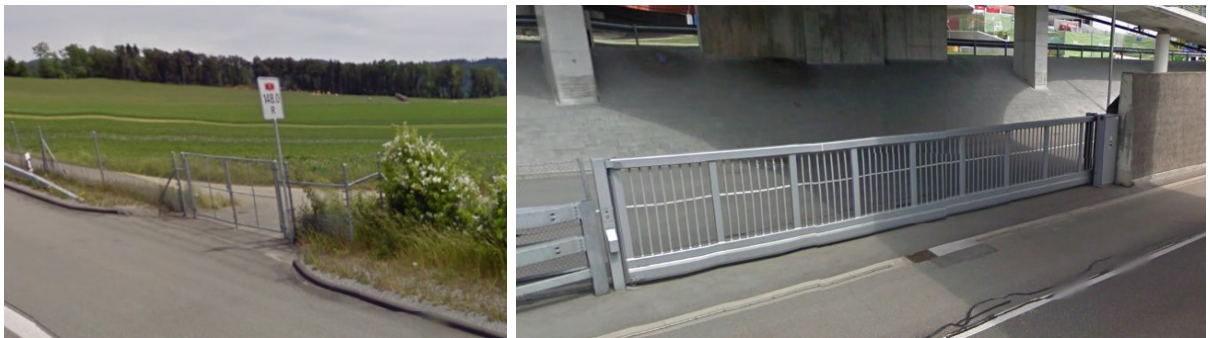


Abbildung 3.24 Beispiele für mechanische (links) und elektromechanische (rechts) Barrieren



Ansicht und Objekttypen

Alle Zäune, Tore, Barrieren und Markierungen werden in der Ansicht **Inventar** in den jeweiligen Objekttypen **Zäune**, **Tore**, **Barrieren** und **Markierungen** erfasst.

Objektbildung

Alle Objekte bei den Zäunen, Toren und Barrieren sind mit einer **Geometrie Linie** zu erfassen.

Für die Objektbildung und die Erstellung der Geometrien des Objekttyps "Markierung" wurden für die Ersterfassung alle Fahrbahnrande und Achsvektoren als Shapefile exportiert, anschliessend als Unterhaltsobjekte mit den entsprechenden Objekttypen wieder importiert und zuletzt insbesondere in den Anschlussbereichen und in Tunneln und Galerien (keine Fahrbahnrande erfasst) nachbearbeitet.

Attributierung Sicherheitseinrichtung

Folgende Attribute sind bei den Zäunen abzufüllen, wenn bekannt:

Allgemeine Anlagen	Typ Inbetriebnahme Abbau Höhe	Falls das Objekt nicht mehr existiert Nur bei Zäunen und Toren
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen	Bei Abbruch = Nein
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

3.14 Signalisationsmittel

Vorgehen und wichtige Hinweise

Signale werden als vollumfänglicher Kataster erfasst. Das heisst, es werden auch Signale erfasst, welche für DBU nicht als Unterhaltsobjekt benötigt werden (elektronisch gesteuerte Signale wie Wechselsignale und LED-Anzeigen).

Objekttypen

Signalträger (statische Signale)	Signalträger mit statischen Signalen (feste Signale, Wegweiser und Hinweisschilder). Pro Signalträger (Standrohr, Aufhängung, Brücke oder ähnliches) für Signale wird ein Signalstandort erstellt
Signalträger (Wechselsignale / LSA)	Signalträger mit ausschliesslich Wechselsignalen, LED-Anzeigen oder Lichtsignalanlagen. Es befinden sich keine statischen Signale an den Standorten dieses Typs.
Verkehrsschild	Nebst allen bekannten Verkehrsschildern finden sich auch Objekte wie "Wechselsignale", "Leuchtinselpfosten" oder "Lichtsignalanlagen".

Ansicht und Objekttypen

Sämtliche Signalisationsmittel werden in der Ansicht **Signale** erfasst.

Objektbildung

Für jeden **Signalstandort** wird ein neues Objekt mit der **Geometrie des Signal-Trägers** erfasst.

Die einzelnen **Signale** werden danach diesem Signalstandort zugewiesen. Ein Signalstandort enthält in der Regel mindestens ein Signal (ausser der Signalträger ist leer) und kann eine beliebige Anzahl von Signalen zugeordnet bekommen.

Das Erstellen eines Signals ohne Zuweisung zu einem Signalstandort ist nicht möglich.

Attributierung Signal-Standort

Allgemeine Anlagen	Inbetriebnahme Demontage Signalisationsart	Falls das Objekt nicht mehr existiert Falls ein Signalstandort nur "Wechselsignale" und / oder "Lichtsignalanlagen" enthält, wird "Signalträger (Wechselsignale / LSA) " erfasst. Ansonsten ist es immer "Signalträger (statische Signale).
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen	Bei Demontage = Nein

3 Erfassungsanweisungen

	Inventarobjekt	Mit entsprechendem Inventarobjekt verknüpfen, falls vorhanden. Oft bei Signalbrücken oder -galgen vorhanden.
Befestigung	Befestigung an	
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

Attributierung Verkehrsschild

Allgemeine Anlagen	Signaltyp Inbetriebnahme Demontage	Falls das Objekt nicht mehr existiert
Unterhalt	Bei Ausführungsplanung berücksichtigen	Bei Demontage = Nein
Zuständigkeiten	Eigentum	
Metadaten	Erfassungsgrundlage Jahr Erfassungsgrundlage	

4 Anpassung bestehender Objekte

Im Allgemeinen gelten die Erfassungsanweisungen aus Kapitel 3 "Erfassungsanweisungen" auch für die Bearbeitung bereits bestehender Objekte. Es sind hierfür jedoch zusätzliche Aspekte zu beachten, welche im Folgenden aufgeführt werden.

4.1 Bearbeiten der Achsreferenz

Ist die Achsreferenz eines Unterhaltsobjektes auf die falsche Achse referenziert, kann sie manuell umreferenziert werden:

Für alle Ansichten:

Funktionen *Referenz automatisch setzen* oder *Referenz manuell setzen* im Tab *Aktuelles Objekt*.

4.2 Bearbeiten der Geometrie

Die Geometrie bestehender Unterhaltsobjekte muss in den folgenden Fällen bearbeitet werden:

Fall 1: Falsche geometrische Grundform für den gewählten Objekttypen

Hat ein Objekt den falschen Geometrietypen (Punkt, Linie oder Fläche), muss dem Objekt eine neue Geometrie zugewiesen werden. Der Geometrietyp ist pro Objekttyp fix definiert und wird in vielen Fällen in der Bezeichnung als Suffix in eckigen Klammern angegeben:

[F] = Fläche/Polygon

[L] = Linie

[P] = Punkt

Massnahme und Vorgehen:

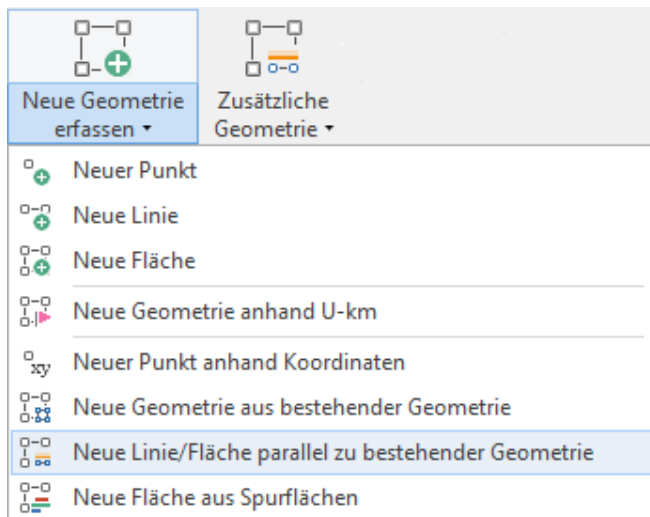
1. Neue Geometrie erfassen

Über diese Funktion kann für ein Objekt eine komplett neue Geometrie erfasst werden.

2. Gegebenenfalls Ausmasse anpassen

Während die Werte in der Attributgruppe *Geometrie* automatisch anhand der neuen Geometrie aktualisiert werden, geschieht die Aktualisierung der Werte in der Attributgruppe *Ausmass* nur automatisch, wenn das Attribut *Aktualisierung Ausmass* den Wert *Automatisch aus Geometrie* hat. Bei Objekten wie Schutzbauten wird das Ausmass manuell eingetragen.

Abbildung 4.1 Erfassungsmethoden für neue Geometrien



Fall 2: Die Geometrie entspricht nicht der Realität

Wird festgestellt, dass die Geometrie eines Unterhaltsobjekts nicht der Realität entspricht, muss diese angepasst werden, damit keine falschen Ausmasse verwendet werden.

Massnahme und Vorgehen:

1. Für die Bearbeitung von Geometrien stehen folgende Funktionen zur Verfügung:
 - a. Falls die Geometrie nicht zu stark ändert oder für Anpassungen nach dem Verschneiden von Geometrien: Funktion *Geometrie bearbeiten*.
 - b. Bei grösseren Geometrien (vor allem Flächen) oder wenn die Geometrie auf mehrere Objekte verteilt werden soll: Funktion *Geometrie verschneiden*.
 - c. Wenn die bestehende Geometrie keine oder wenig Übereinstimmung mit der Realität aufweist: Funktionen zum Neuerfassen einer Geometrie (siehe Fall 1 oben).
2. Gegebenenfalls Ausmasse anpassen

Während die Werte in der Attributgruppe *Geometrie* automatisch anhand der neuen Geometrie aktualisiert werden, geschieht die Aktualisierung der Werte in der Attributgruppe *Ausmass* nur automatisch, wenn das Attribut *Aktualisierung Ausmass* den Wert *Automatisch aus Geometrie* hat. Bei Objekten wie Schutzbauten wird das Ausmass manuell eingetragen.

4.3 Bearbeitung von Attributen

Das Editieren der meisten Attribute von Unterhaltsobjekten kann ohne weitere Vorkehrungen beziehungsweise Arbeitsschritte durchgeführt werden. Im Folgenden werden deshalb nur jene Fälle aufgeführt, in welchen eine Attributänderung bestimmte zusätzliche Arbeitsschritte nach sich zieht. Änderungen der Attribute in der Attributgruppe „Inventarobjekt“ werden in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden." behandelt.

Änderung des Objekttypen

Ist für den neuen Objekttypen nicht dieselbe geometrische Grundform (Punkt, Linie oder Fläche) vorgesehen wie für den Bestehenden, muss die Geometrie gemäss Kapitel 4.2 "Bearbeiten der Geometrie", Fall 1, neu erfasst werden.

Änderung der Neigungsklasse

Eine Änderung der Neigungsklasse zieht stets auch eine Änderung des Flächen- und ggf. Linienausmasses mit sich (vgl. Kapitel 0 "Die Inventarobjekte in Logo werden vom ASTRA zur Verfügung gestellt und regelmässig aktualisiert. Unterhaltsobjekte aus Logo können mit Inventarobjekten verknüpft werden. Die Verknüpfung zum Inventarobjekt wird in der Attributgruppe *Unterhalt* unter *Inventarobjekte* vorgenommen. Damit ein Inventarobjekt in der Liste zur Auswahl gestellt wird, muss es in der Nähe Unterhaltsobjektes liegen.

Durch die Verknüpfung mit einem Inventarobjekt werden die entsprechenden Attribute (Bezeichnung und Nummer des Inventarobjektes) in der Attributgruppe Unterhalt automatisch abgefüllt.

Als **Grundregel** gilt, dass alle Unterhaltsobjekte mit einem Inventarobjekt verknüpft werden, ...

- ... für welche ein entsprechendes Inventarobjekt vorhanden ist (1:1-Beziehung),
- ... oder welche eindeutig einem dieser Inventarobjekte zugeordnet werden können.

Diese Grundregel trifft hauptsächlich für die Inventarobjekte für Bauwerke, Tunnel und Galerien zu. So werden beispielsweise das Bauwerk Brücke mit dem entsprechenden Inventarobjekt Brücke (1:1-Beziehung) und die Brückenschächte auf der Brücke mit demselben Inventarobjekt Brücke (eindeutige Zuweisung) verknüpft.

Die Inventarobjekte Offene Strecke und Anschluss müssen in der Regel nicht verknüpft werden. Ausnahmen zu dieser Regel sind bei den einzelnen Objekttypen beschrieben.

Für weitere Informationen zu Inventarobjekten wird auf die Richtlinie des ASTRA verwiesen.

Hangneigung (DHM) und Neigungsklassen". Da sich die Werte in der Attributgruppe „Ausmass“ nicht automatisch aktualisieren, muss dies gemäss Kapitel 4.2 "Bearbeiten der Geometrie" (Fall 1, Schritt 3) manuell geschehen.

Änderung des Status

Wird der Status auf „Inaktiv“ oder "Aufgehoben" gesetzt, wird das betreffende Unterhaltsobjekt weder im Excel-Report „Ausmass Tätigkeiten“, noch bei der Erstellung von Unterhaltsaufträgen im Modul Unterhalt berücksichtigt. Dieses Attribut eignet sich somit sehr gut, um zeitweise nicht zu unterhaltende Objekte zu kennzeichnen. Genauere Angaben finden sich unter Kapitel 4.4 Aufheben von Unterhaltsobjekten.

Änderungen von Werten in der Attributgruppe „Ausmass“

Das Ausmass von Unterhaltsobjekten mit Linien- oder Flächengeometrie ergibt sich in der Regel aus deren Geometrie. Wird also ein Wert in der Attributgruppe „Ausmass“ manuell korrigiert, sollte dies nicht geschehen, ohne dass abgeklärt wird, ob nicht vorgängig eine entsprechende Anpassung der Geometrie zu erfolgen hat. Von der Geometrie abweichende, manuell eingegebene Ausmasse sind u. a. in folgenden Fällen sinnvoll, wenn man gleichzeitig aus einer sekundären Informationsquelle über genauere Ausmasse verfügt, oder wenn sich das gewünschte Ausmass – wie im dritten Fall – nicht direkt aus der Geometrie ableiten lässt:

- Flächenobjekt auf sehr unruhigem, „coupierem“ Gelände, welchem keine geeignete Neigungsklasse zugewiesen werden kann.
- Geometrie musste anhand von ungeeigneten und/oder veralteten Grundlagen erfasst werden und ist daher zu wenig präzise.
- Die geometrische Grundform (siehe Kapitel 4.2 "Bearbeiten der Geometrie") kann das benötigte Ausmass gar nicht liefern. Dies ist beispielsweise bei Unterhaltsobjekten des Typen „Vertikales Steinschlagschutznetz“ der Fall, für welche eine Liniengeometrie und zusätzlich ein Höhenwert erfasst werden. Die Fläche ergibt sich aus der Multiplikation von Länge der Geometrie und Höhe und muss von den Benutzenden manuell eingetragen werden.

4.4 Aufheben von Unterhaltsobjekten

Unterhaltsobjekte sollen nicht gelöscht werden, da sie in der Regel ausgeführte Ausführungen enthalten. Stattdessen wird ein Abbruchdatum vergeben, der Status auf "Inaktiv" oder "Aufgehoben" gesetzt (nicht bei allen Objekten vorhanden), sowie in der Attributgruppe Unterhalt das Attribut "Bei Ausführungsplanung berücksichtigen" auf "Nein" gesetzt. Somit kann später nachvollzogen werden, was alles verändert wurde.

Aufgehobene Objekte, deren Abbruchdatum vor dem aktuellen Datum liegen, werden automatisch ausgeblendet. Diese Objekte können über die Filtereinstellung zur Gültigkeit wieder eingeblendet werden. Der Gültigkeitsfilter befindet sich ganz unten im Fenster Objekte rechts im Seitenpanel.

Abbildung 4.2 Filtereinstellungen für die Gültigkeit

The image shows a software interface for filtering objects. At the top, there is a label 'Gültige Objekte' followed by a dropdown arrow. Below this, there is a list of three options, each with a checkbox:

- ☒ Gültige Objekte
- ☐ Noch nicht gültige Objekte
- ☐ Nicht mehr gültige Objekte

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1Übersicht über das Basisnetz "Achstypen"	10
Abbildung 2.2Übersicht über das Netz "Unterhaltsabschnitte" GE1	11
Abbildung 2.3Übersicht über das Netz "Betriebsstrecken" in der GE1.....	12
Abbildung 2.4Beispiel der einem Grünflächen-Objekt zugeordneten Tätigkeiten mit allen Angaben wie oben beschrieben.....	16
Abbildung 3.1Objektbildung: Unterscheidung Stamm- von Nebenachse.....	18
Abbildung 3.2Screenshot aus DBU mit eingeblendetem Zusatzthema "Hangneigung"	20
Abbildung 3.3Beispiel eines Spülschachtes (Querschnitt und Ansicht Bilder oben) im Tunnel mit Zugang (Bild unten).....	23
Abbildung 3.4Beispiel eines Spülstutzens (links) sowie eines befestigten Entwässerungsgrabens (rechts).....	27
Abbildung 3.5Beispiele für eine Schlitzrinne (links und Mitte links), eine Entwässerungsrinne (Mitte rechts) und eine Belagsrinne (rechts).....	27
Abbildung 3.6Beispiel einer Haltung (rot) zwischen zwei Schächten (grün).....	29
Abbildung 3.7Beispiel für eine Elektroschrank (links, rot) und einen Elektroschacht (rechts, rot)	34
Abbildung 3.8Beispiel für einen Überfahrerschutz	40
Abbildung 3.9Beispiele für Lärmschutzwände mit DELTA BLOC® (links) und Anpralldämpfer (rechts)	41
Abbildung 3.10 Beispiele für Pflanzungen an Lärmschutzwänden (oben) sowie an Stützkonstruktionen (unten).....	47
Abbildung 3.11 Screenshots aus Logo mit dem bei Grünflächen zusätzlich auszufüllenden Attribut Neigungsklasse (rot).....	49
Abbildung 3.12 Beispiele für Fingerübergänge (links und Mitte) und Lamellenübergang (rechts), Quelle: Homepage der Fa. mageba SA, Bülach	51
Abbildung 3.13 Beispiele für Betonstützmauern	55
Abbildung 3.14 Beispiel für eine Mauer mit Natursteinverkleidung (links) und eine Elementwand (rechts).....	55
Abbildung 3.15 Beispiel für eine Blocksteinmauer (links) und Steinkörbe (Mitte und rechts)	55
Abbildung 3.16 Beispiele für eine Pfahlwand (links) und eine Ankerwand (rechts)	55
Abbildung 3.17 Beispiele für Bachsperrern aus Holz (links) und einen Kies- und Geschiebesammler (rechts), Quelle: Magazin "umwelt" 2/2012, Bundesamt für Umwelt BAFU.....	58
Abbildung 3.18 Beispiele für Schutzanlagen aus Stahl (links, Quelle: Magazin "umwelt" 2/2012, Bundesamt für Umwelt BAFU) und Holz (rechts, Quelle: Bote der Urschweiz, 18.06.2013)	61
Abbildung 3.19 Beispiel für Steinschlagnetze an Felswänden, Quelle: Geobrugg AG, Romanshorn	61
Abbildung 3.20 Beispiele für permanente Auffangnetze, Quelle: Geobrugg AG, Romanshorn	61

4 Anpassung bestehender Objekte

Abbildung 3.21	Screenshots aus DBU für ein Steinschlagnetz an einer Felswand, abgebildet auf dem Orthofoto, einem Foto ab der Strasse und einem Ausschnitt aus den Objektinformationen.....	63
Abbildung 3.22	Beispiele für Blendschutzzäune	69
Abbildung 3.23	Beispiele für mechanische (links) und elektromechanische (rechts) Tor	69
Abbildung 3.24	Beispiele für mechanische (links) und elektromechanische (rechts) Barrieren	69
Abbildung 4.1	Erfassungsmethoden für neue Geometrien	74
Abbildung 4.2	Filtereinstellungen für die Gültigkeit.....	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1	Übersicht über häufig verwendete Begriffe und Abkürzungen.....	6
Tabelle 3.2	Berechnung und Einteilung der Neigungsklassen.....	19

Quellenverzeichnis

Wenn nicht anders vermerkt, stammen sämtliche Abbildungen entweder direkt aus dem System DBU, aus den 3D-Videos der iNovitas AG oder aus Google Street View.

- [1] Inventarobjekte, Richtlinie, ASTRA 1B001, Bundesamt für Strassen ASTRA, Abteilung Strassennetze N, Standards, Forschung, Sicherheit SFS, 3003 Bern, Ausgabe 2010 V1.32.
- [2] Betrieb NS - Tätigkeitsverzeichnis, Dokumentation, ASTRA 86063, Bundesamt für Strassen ASTRA, Abteilung Netze, Bereich SFS, 3003 Bern, Ausgabe 2011 V3.00d.
- [3] Bestandsaufnahme Dokumentation betrieblicher Unterhalt, Gebietseinheiten 1 und 3, N00.F2-066, Bundesamt für Strassen ASTRA, Abteilung Strasseninfrastruktur, Filiale Thun, Uttigenstrasse 54, 3600 Thun, Stand März 2012.
- [4] MISTRA Trasse - TRA, Datenerfassungshandbuch, ASTRA 61 014, Bundesamt für Strassen ASTRA, Abteilung Strassennetze N, Standards, Forschung, Sicherheit SFS, 3003 Bern, Ausgabe Januar 2013 V1.1.
- [5] Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz (AKS-CH), Richtlinie, ASTRA 13013, Bundesamt für Strassen ASTRA, Abteilung Strassennetze N, Standards, Forschung, Sicherheit SFS, 3003 Bern, Ausgabe 2009 V1.21.
- [6] Plandarstellungsliste für Plotfiles und Datenfiles, LP Ingenieure AG, Laubeggstrasse 70, 3000 Bern 31, Version vom 30.01.2013.
- [7] Projektdokumentation DBU, Bundesamt für Strassen ASTRA (Hrsg.), Filiale Thun, Uttigenstrasse 54, 3600 Thun, Version 1.1 vom 26.2.2015