



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

**IT-DOKUMENTATION**

# **KUBA 5 FACHAPPLIKATION KUNSTBAUTEN UND TUNNEL**

*Datenerfassungshandbuch*

---

*Ausgabe 2024 V2.00  
ASTRA 62014*

## Impressum

### **Autoren / Arbeitsgruppe**

Susanne Rust	ASTRA, N/SSI, Anwendungsverantwortliche KUBA
Fastrich Andreas	IMC GmbH, Zürich, Autor Version 1 und Folgeversionen
Hajdin Rade	IMC GmbH, Zürich, Autor Version 1 und Folgeversionen
Brunner Dion	Lombardi SA, Minusio, Autor Originalversion
Stempfel Benoît	Lombardi SA, Minusio, Autor Originalversion

### **Begleitgruppe (Version 1)**

Gammeter Christian	ASTRA, N/SSI, Begleitgruppe
Brunner Roland	ASTRA, I-F3, Begleitgruppe
Hang Thessa	ASTRA, I-F4, Begleitgruppe
Pagani Cédric	ASTRA, I-F5, Begleitgruppe
Pokkinen Leena	ASTRA, I-F4, Begleitgruppe
Waldis Walter	ASTRA, I-F3, Begleitgruppe

### **Übersetzung**

Originalversion in Deutsch

### **Herausgeber**

Bundesamt für Strassen ASTRA  
Abteilung Strassennetze N  
Sicherheit, Standards und Infrastruktur SSI  
3003 Bern

### **Bezugsquelle**

Das Dokument kann kostenlos von [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) heruntergeladen werden.

© ASTRA 2024

Abdruck - ausser für kommerzielle Nutzung - unter Angabe der Quelle gestattet.

## Vorwort

KUBA-DB ist eine Datenbank, in welcher die für den Unterhalt der Infrastrukturobjekte entlang der Nationalstrassen relevanten Daten verwaltet werden..

Die in KUBA zu pflegenden Daten für Brücken, Tunnel, Stützmauern, Lärmschutzwände und diverse weitere Objekte wurden seit der Einführung dieser Datenbank im ASTRA stetig erweitert und an Bedürfnisse der User angepasst. Für Auswertungen dieser Daten stehen entsprechende Module zur Verfügung.

Damit konnte in KUBA bereits früh eine umfangreiche Datenmenge erfasst werden und die KUBA-DB Version 3.0 erlaubte es grundsätzlich bereits, die vorhandenen Daten optimal zu nutzen. Nachdem sich bei Auswertungen auf Netzebene teilweise nicht einheitliche Kriterien bei der Erfassung der Zustandsdaten mit allfälligen Auswirkungen auf die Qualität und zukünftige Erhaltungsplanungen zeigten, wurde 2001 eine erste Version des Datenerfassungshandbuchs erstellt. Auf Basis des Datenerfassungshandbuchs sollten sowohl bereits erfasste wie auch noch zu erfassende Daten systematisch auf Übereinstimmung mit der Richtlinie überprüft werden.

Mit in späteren Releases umgesetzten neu gestellten Anforderungen an KUBA wurde die Kunstbautendatenbank fortlaufend auch mit einer grossen Anzahl neuer und überarbeiteter Datenfelder ausgestattet, deren Erfassung durch das Datenerfassungshandbuch unterstützt werden musste.

2007 wurde die Version 4.0 von KUBA unter anderem durch Funktionen - und die dazu erforderlichen neuen Felder - erweitert, welche die Erhaltungsplanung von Kunstbauten unterstützen. Um diese Funktionen nutzen zu können, wurde die Möglichkeit der Erfassung von Daten zur Erhaltungsplanung nötig und folglich im Datenerfassungshandbuch ergänzt. Dabei wurden auch der Schadenskatalog vom ehemaligen Pilotprojekt KUBA-MS-Ticino und der Leitfaden zur Bestimmung der Bauwerksteilmasse bzw. Segmentmasse angepasst und integriert. Des Weiteren wurden Felder zur Erfassung von Daten zur Beurteilung von Schwertransporten definiert und eingeführt.

In diesem Zeitraum wurde das Datenerfassungshandbuch auch an die organisatorischen Entwicklungen infolge der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) angepasst.

In der Version KUBA 5.0 wurde im Zuge der Anpassung an neue Software-Technologien die Chance zur Überarbeitung der Benutzeroberfläche genutzt und diese um diverse Funktionen erweitert.

Die relevanteste Ergänzung in KUBA 5 betrifft die Integration der Erfassung bergmännischer Tunnel in KUBA. Daraus resultierten grundlegende Änderungen bei der Strukturierung von Bauwerken, da die komplex strukturierten Tunnelbauwerke eine entsprechende Erweiterung der Hierarchieebenen erforderte.

Neben Feldern für die Ortung mittels Anbindung an eine Strassenachse (RBBS) wurden Felder zur Erfassung von Fauna-Daten ergänzt. Eigenschaften, welche entlang einer Achse konstant sind, konnten nun einfacher mittels Eigenschaftsreihen erfasst werden.

Nachdem KUBA aktuell nur noch durch das ASTRA genutzt wird, wurde auch das Datenerfassungshandbuch auf die Erfordernisse des ASTRA angepasst. Vorschriften und Details für die Erfassung, welche sich bisher ausschliesslich auf Datenbedürfnisse anderer Infrastrukturbetreiber (Kantone) bezogen, wurden somit gestrichen.

Christian Gammeter

Fachbereichsleiter T/G

Bundesamt für Strassen

Susanne Rust

Anwendungsverantwortliche KUBA

September 2024





# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
<b>Vorwort.....</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1 Zweck des Dokuments.....	7
1.2 Zweck .....	7
1.3 Geltungsbereich .....	8
1.4 Mitgeltende Bestimmungen .....	8
1.5 Inkrafttreten und Änderungen .....	8
<b>2 Allgemeines .....</b>	<b>9</b>
2.1 Bauwerkserhaltung mit KUBA.....	9
2.1.1 Einführung.....	9
2.2 Erhaltung: Abläufe generell.....	11
2.2.1 Beginn der Erhaltung .....	11
2.2.2 Überwachung .....	11
2.2.3 Überprüfung .....	14
2.2.4 Erhaltungsplanung in KUBA-MS.....	14
2.2.5 Projektierung von Erhaltungsmaßnahmen .....	16
2.2.6 Ausführung der Erhaltungsmaßnahmen .....	16
2.3 Aufbau des Datenerfassungshandbuchs .....	17
2.4 Anwendungsbereich .....	18
2.5 Die Datenfelder .....	19
2.5.1 In diesem Handbuch behandelte Felder .....	20
2.5.2 In diesem Handbuch nicht behandelte Felder .....	20
2.6 Generelle Informationen .....	20
2.6.1 Registerkarte.....	20
2.6.2 Informationen zu den behandelten Datenfeldern .....	20
2.6.3 Beispiele / Kommentare .....	21
2.6.4 Verwendung der Fachkataloge .....	21
2.6.5 Miteigentum.....	21
2.6.6 Zu erfassende Bauwerke .....	22
2.6.7 Formate .....	22
2.6.8 Konvention / Vorschrift.....	22
<b>3 Konventionen / Vorschriften KUBA-DB .....</b>	<b>23</b>
3.1 Leitfaden zur Erfassung von Bauwerken .....	23
3.2 Substanz .....	26
3.2.1 Strukturierung von Bauwerken in Infrastrukturobjekte .....	26
3.2.2 Strukturierung von Bauwerken - Standardstrukturen .....	27
3.2.3 Strukturierung von Bauwerken – Zuordnung Inventarobjekte .....	35
3.2.4 Zuordnung Eigenschaften zu Infrastrukturobjekttypen .....	36
3.2.5 Kostenbestimmende Infrastrukturobjekte .....	36
3.2.6 Eigenschaftssteuerung in KUBA.....	39
3.2.7 Infrastrukturobjekte - Tunneleigenschaften .....	75
3.2.8 Infrastrukturobjekte – Fauna-Eigenschaften .....	86
3.2.9 Infrastrukturobjekte – Ortung .....	91
3.2.10 Infrastrukturobjekte – Dokumente.....	95
3.2.11 Infrastrukturobjekte - Inventarobjekt .....	102
3.3 Inspektion.....	102
3.3.1 Daten zu Infrastrukturobjekten auf Bauwerksebene .....	102
3.3.2 Zustandsbewertung auf übergeordneten Ebenen der Bauwerksstruktur .....	103
3.3.3 Infrastrukturobjektdaten .....	104
3.3.4 Zustandsbewertung auf Bauwerksteilebene .....	104

3.3.5	Segmentdaten .....	105
3.4	Erdbebenbeurteilung .....	115
3.5	Erhaltung .....	119
3.6	Beteiligte.....	123
3.7	Dokumente .....	126
<b>4</b>	<b>Konventionen / Vorschriften KUBA-ST .....</b>	<b>128</b>
4.1	Tragwerke .....	128
4.2	Sondertransporte .....	140
4.3	Obligatorische Felder KUBA-DB .....	143
4.4	Obligatorische Felder KUBA-ST .....	146
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>205</b>
	<b>Auflistung der Änderungen.....</b>	<b>206</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Zweck des Dokuments

Die Kunstbauten der Nationalstrassen sollen unter minimaler Behinderung des Verkehrs technisch und wirtschaftlich optimal in Stand gehalten werden. Die dazu notwendigen Tätigkeiten bedürfen einer sorgfältigen Planung, wozu in einem ersten Schritt Daten erhoben werden müssen. Diese Informationen werden dann strukturiert als Substanz-, Inspektions- und Erhaltungsdaten in KUBA erfasst. Die erfassten Daten werden schliesslich zur Planung und Lenkung von Überwachung und Erhaltungsmassnahmen verwendet.

Da das System KUBA noch immer fortlaufend weiterentwickelt wird, ist es notwendig, das Datenerfassungshandbuch ebenfalls den letzten Entwicklungen in KUBA anzupassen. Das vorliegende, überarbeitete Datenerfassungshandbuch behandelt die Neuerungen infolge der letzten Releases bis KUBA 5.1, welche vor allem die Integration von bergmännischen Tunneln in das System von KUBA und die sich daraus ergebenden grundlegenden Änderungen bei der Strukturierung von Bauwerken, die Ergänzung der Querrichtung und die Zuweisung von Achsen zu Tragwerken in KUBA-ST sowie diverse neue Eigenschaftsfelder betreffen.

Eine Reihe genereller Informationen, welche in allen Fällen angewendet werden können, gehen den spezifischen Konventionen/Vorschriften voraus. Die spezifischen Konventionen/Vorschriften behandeln die Gesamtheit der in KUBA zu erfassenden Daten. Die Daten können in verschiedene Hauptkategorien geordnet werden, welche ihrerseits in Unterkategorien unterteilt sind. Die Hauptkategorien sind:

- Substanzdaten der Bauwerke (KUBA-DB)
- Inspektionsdaten (KUBA-DB)
- Daten zur Erhaltung (KUBA-DB)
- Tragwerksdaten für Sondertransporte (KUBA-ST).

Für jede Kategorie gibt es sowohl obligatorisch zu erfassende Daten, als auch fakultativ zu erfassende Daten. Das Datenerfassungshandbuch gibt jeweils an, ob eine Konvention beachtet oder eine spezifische Vorschrift befolgt werden muss.

## 1.2 Zweck

Der vorrangige Zweck dieses Datenerfassungshandbuchs ist es, für das Ausfüllen eines jeden Datenfelds in KUBA die relevanten und eindeutigen Definitionen und deren Logik im Erhaltungsmanagement zu erläutern. Auf dieser Basis soll erreicht werden, dass die gesammelten Daten über das gesamte Nationalstrassennetz homogen erfasst sind und dass sie damit optimal durch das ASTRA genutzt und ausgewertet werden können.

Jegliche Zweideutigkeit in der Interpretation der Datenfelder oder von auf verschiedene Arten interpretierbaren Begriffen ist im Zuge der Dateneingabe und der weiteren Datenpflege mithilfe des vorliegenden Handbuchs durch die Benutzer zu klären.

Folglich richtet sich dieses Datenerfassungshandbuch primär an die Benutzer von KUBA, welche Daten zu Infrastrukturobjekten der Nationalstrassen in KUBA erfassen. Zuständig und berechtigt dafür sind mithin diejenigen Benutzer, welche in KUBA die Rollen Ingenieur oder Inspektor innehaben.

Die im vorliegenden Handbuch beschriebenen Konventionen und formulierten Vorschriften sollen Hilfestellungen bieten, die Datenstrukturen bei der Datenpflege durch die Benutzer korrekt einhalten zu können.

## **1.3 Geltungsbereich**

Die nachstehend formulierten Vorschriften sind für Objekte der Nationalstrassen zwingend. Dies bedeutet, dass es notwendig sein kann, bereits erfasste Daten im Fall von Abweichungen gegebenenfalls auch nachträglich an die aktuellen Vorschriften oder Konventionen anzupassen.

## **1.4 Mitgeltende Bestimmungen**

IT-Dokumentation 62011 KUBA 5 Anwendungshandbuch [8] - [9]

## **1.5 Inkrafttreten und Änderungen**

Die vorliegende IT-Dokumentation tritt am 01.12.2012 in Kraft. Die "Auflistung der Änderungen" findet sich auf Seite 206.

## 2 Allgemeines

### 2.1 Bauwerkserhaltung mit KUBA

Die Grundsätze der Bauwerkserhaltung basieren auf der Anwendung der ASTRA-Richtlinien "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen" [4] und "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen" [5]. Die Datenstrukturen in KUBA haben mit der Integration von Daten aus und für die Inspektionen ihren besonderen Fokus auf den Erhaltungsprozessen. Die zugehörigen Begriffe und Prozesse sind im Folgenden noch vor den rein daten-relevanten KUBA-Strukturen zusammengestellt.

#### 2.1.1 Einführung

##### Erhaltungsziele

Die detaillierten Erhaltungsziele in Bezug auf Planung, Projektierung und Ausführung von Erhaltungsmassnahmen sind in [4] (Abschnitt 3.2) formuliert. Die Infrastrukturen der Nationalstrassen sollen unter minimaler Behinderung des Verkehrs technisch und wirtschaftlich optimal in Stand gehalten und gesetzt werden. Im Rahmen der Erhaltung werden die Bauwerke überwacht, überprüft, in Stand gehalten und falls erforderlich entsprechend aktualisierten ASTRA-Standards erneuert, angepasst und/oder umgebaut.

##### Organisation der Erhaltung

Fachlich wird innerhalb der Erhaltung unterschieden zwischen (Abb.2.1)

- Überwachung,
- Überprüfung,
- Unterhalt und
- Umgestaltung.

Die aufgelisteten bedürfen einer sorgfältigen Planung. Hierfür wird analog zum Begriff "Erhaltung" der Begriff "Erhaltungsplanung" verwendet, welcher die Planung von Überwachung sowie Überprüfung und die Planung von Unterhalts- und Umgestaltungsmassnahmen umfasst (siehe Abb.2.1).

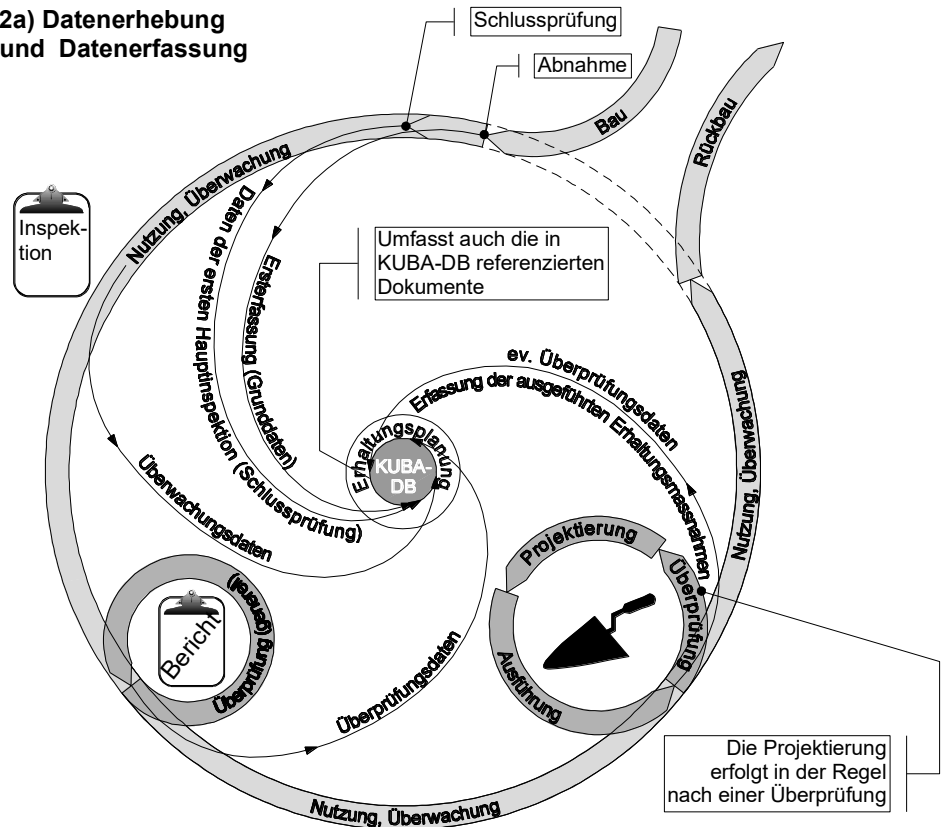
Für Überwachung (in der Regel ohne Beobachtung), Überprüfung und Unterhalt (ausser Instandhaltung) ist der Bereich "Erhaltungsplanung" (EP) zuständig. Für Instandhaltung und in der Regel für die Beobachtung ist der Bereich "Betrieb" verantwortlich. Die Umgestaltung / Massnahmenplanungen / Projektmanagement sind den Bereichen 'Infrastruktur' (ASTRA Filialen I-Ost oder I-West) zugeteilt. Mit 'Bereich' ist die entsprechende Organisationseinheit der erhaltungspflichtigen Organisation (ASTRA) bezeichnet (siehe [4]).

Im System KUBA ist die Unterstützung der Planung von Überwachung und Überprüfung zurzeit nicht vorgesehen. Aus diesem Grund wird in diesem Dokument der Begriff "Erhaltungsplanung" als Synonym für Planung von Erhaltungsmassnahmen (Unterhalts- und Umgestaltungsmassnahmen) verwendet.

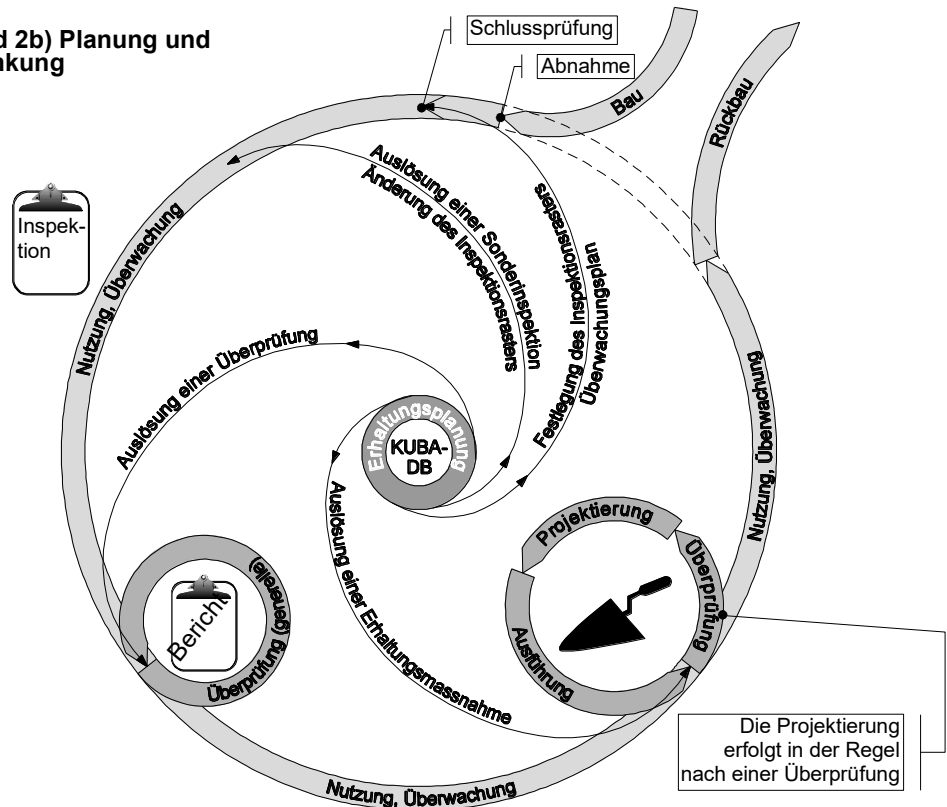
##### Software-Instrumente

Die Erhaltungspflichtigen (EP der Filialen des ASTRA) haben eine grosse Anzahl von Bauwerken zu erhalten. KUBA nimmt innerhalb der Erhaltung im ASTRA eine Schlüsselposition ein, indem es Instrumente zur Erfassung der Informationen zu Bausubstanz, Überwachung und Unterhalt/Umgestaltung (KUBA-DB) sowie Instrumente zur Planung der Erhaltungsmassnahmen zur Verfügung stellt, welche als Führungs-, Planungs- und Organisationinstrumente eingesetzt werden können.

**Bild 2a) Datenerhebung und Datenerfassung**



**Bild 2b) Planung und Lenkung**



**Abb. 2.1 Systematik und Abfolge der Phasen der Bauwerkserhaltung**

## 2.2 Erhaltung: Abläufe generell

### 2.2.1 Beginn der Erhaltung

Vor der Abnahme sind alle für die Dauerhaftigkeit relevanten Kennwerte und Informationen zu messen resp. aufzunehmen und festzuhalten. Diese Kennwerte und Informationen erlauben es, eine erste Aussage über das effektiv zu erwartende Verhalten der Tragwerks-, Anlagen- und Ausrüstungsteile der Bauwerke zu machen und dienen als Grundlage für die Interpretation der späteren Inspektionen. Nach der Abnahme des geprüften Werks geht das neue Bauwerk in der Regel innerhalb der erhaltungspflichtigen Organisation (in ASTRA die Filiale) vom Bereich "Bau" (PM) in den Bereich "Unterhalt" (EP) über. Vor dem Ablauf der Garantiefrist ist die Schlussprüfung durchzuführen. Sie entspricht einer Hauptinspektion.

Nach der Abnahme eines Bauwerks werden in KUBA die für die Erhaltung relevanten Daten erfasst. Erforderlich sind vor allem die Substanzdaten (Strukturierung in Infrastrukturbjekte, die das Bauwerk, Bauwerksteile usw. abbilden und Erfassung der Grunddaten), die Daten zu Beteiligten und zu Dokumenten sowie die Daten zum erwarteten Verfall.

### 2.2.2 Überwachung

Die Überwachung hat zum Ziel, den Bauwerkszustand festzustellen, zu bewerten sowie Empfehlungen für weitere Massnahmen abzugeben. Ein Teil der Überwachungstätigkeiten ist periodisch. Dazu gehören Haupt- und Zwischeninspektionen, Kontrollmessungen und Funktionskontrollen. Tätigkeiten ausserhalb dieser periodischen Überwachung sind Beobachtungen Dritter oder im Einzelfall angeordnete Sonderinspektionen.

#### Beobachtung

Die Beobachtung besteht aus einfachen Kontrollen zur Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit. Die Beobachtung erfolgt in der Regel im Rahmen der betrieblichen Abläufe. Beobachtungen werden in KUBA nicht erfasst, können jedoch Massnahmen bewirken.

#### Inspektion

Inspektionen bilden das Grundgerüst der Überwachung von Kunstbauten. Inspektionen bezwecken, den Zustand des Bauwerks durch gezielte, in der Regel visuelle und mit einfachen Hilfsmitteln auszuführende Untersuchungen festzustellen (Zustandserfassung), zu bewerten (Zustandsbewertung) und die im Überwachungsplan (siehe [5]) aufgeführten bauwerkspezifischen Kontrollen am Bauwerk durchzuführen.

Die sorgfältige Durchführung und Erfassung der Ergebnisse der Inspektionen erlaubt, jede bedeutsame Veränderung des Zustands eines Bauwerks zu verfolgen und zu dokumentieren.

Die für Unterhaltstätigkeiten nützlichen Angaben werden systematisch in KUBA erfasst, können zur Erzeugung eines Berichts verwendet werden und werden als Grundlage für die Erhaltungsplanung mit KUBA verwendet.

Es wird unterschieden zwischen den folgenden Inspektionsarten:

- Hauptinspektionen
- Zwischeninspektionen
- Sonderinspektionen

Bei Inspektionen werden grundsätzlich folgende Daten in KUBA erfasst:

- Daten zur Identifikation der Inspektion (u. a. laufende Nummer und Datum)
- Untersuchungsmethoden
- Zustandsdaten und Massnahmenempfehlungen

Im Rahmen der Inspektion wird eine Zustandsbewertung für alle Infrastrukturobjekte der Bauwerksstruktur vorgenommen, d.h. es wird sowohl der Zustand des Bauwerks als Ganzes, wie auch der seiner Bauwerksteile (untergeordnete Infrastrukturobjekte) und deren Segmenten bewertet.

Es werden folgende Zustandsklassen angewendet (siehe auch [4]):

1 in <b>gutem</b> Zustand	keine / geringfügige Schäden
2 in <b>annehmbarem</b> Zustand	unbedeutende Schäden
3 in <b>schadhaftem</b> Zustand	bedeutende Schäden
4 in <b>schlechtem</b> Zustand	grosse Schäden
5 in <b>alarmierendem</b> Zustand	Die Sicherheit ist gefährdet; Massnahmen sind vor der nächsten Hauptinspektion erforderlich; dringliche Massnahme
9 Zustand <b>nicht überprüfbar</b>	für nicht inspizierbare Infrastrukturobjekte
91 Gefährdung <b>unwahrscheinlich</b>	für nicht inspizierbare Infrastrukturobjekte
92 Gefährdung <b>wahrscheinlich</b>	für nicht inspizierbare Infrastrukturobjekte

### Erfassung von Befunden

Bedeutende Befunde sind im Rahmen von Inspektionen an den betroffenen Infrastrukturobjekten (respektive Bauwerksteilen) zu erfassen. Dadurch soll es möglich sein, deren Entwicklung verfolgen zu können.

Bedeutende Befunde werden in KUBA für jede Inspektion separat erfasst und mittels Beschreibung lokalisiert. Die Dokumentation sollte mit Fotos ergänzt werden.

### Nicht einsehbare Infrastrukturobjekte

Alle Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile), welche nicht oder nur auf Distanz eingesehen werden können, sind speziell zu erwähnen und als solche in KUBA zu erfassen.

Nicht oder nur teilweise inspizierbare Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile) werden in KUBA-DB durch Erfassen des entsprechenden Katalogeintrags unter Geometrie als solche deklariert. Bei der Erfassung von Inspektionsdaten wird für solche Bauwerksteile der Zustand als "nicht überprüfbar" oder – falls abschätzbar – die Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung angegeben.

### Räumlich ungleichmässiges Langzeitverhalten an Infrastrukturobjekten

Bauwerksteile können ein räumlich ungleichmässiges Langzeitverhalten aufweisen. Ein Teil einer Stütze kann z. B. einer aggressiven Umgebung ausgesetzt sein (z. B. Chloridhaltiges Spritzwasser), während der Rest der Stütze davon nicht betroffen ist. Um dem gerecht zu werden, kann ein Bauwerksteil segmentiert werden. Die Segmentierung erfolgt nur bei kostenbestimmenden Bauwerksteilen, d.h. bei den Objekten, die für die Unterhaltsplanung in KUBA-MS relevant sind. Die Segmente eines Bauwerksteils unterscheiden sich in dem massgebenden Schadensprozess und/oder Einfluss. Der Einfluss präzisiert dabei die Geschwindigkeit des Schadensprozesses hinsichtlich des Verfalls. Der Einfluss dient z. B. zur Unterscheidung einer unterschiedlichen Aussetzungen gegenüber Umwelteinflüssen oder unterschiedlicher Ausführungsqualitäten. Durch eine sinnvolle Segmentierung kann die Genauigkeit der in KUBA-MS berechneten Zustandsentwicklung und der daraus abgeleiteten Resultate erhöht werden.

### Erfassungsarten der Segmentierung

Die Segmentierung kann einerseits im Voraus, aufgrund des zu erwartenden Verhaltens des Infrastrukturobjekts, auch ohne Vorhandensein von Schäden erfolgen. Andererseits kann die Segmentierung fortlaufend aufgrund festgestellter Schäden erfolgen oder angepasst werden.



KUBA unterstützt sowohl die Segmentierung im Voraus als auch die fortlaufende Segmentierung. Die Segmentierung im Voraus basiert auf dem vermuteten zukünftigen Verhalten eines Infrastrukturobjekts und wird typischerweise bei der Erfassung der Abnahmeinspektion angewandt. Die fortlaufende Segmentierung wird aufgrund festgestellter Schäden vorgenommen. Dabei kann das Ausmass eines Segmentes, welches der Zustandsklasse 1 zugeordnet ist einem anderen Segment zugewiesen werden, um so das Verhalten des Infrastrukturobjekts in KUBA-MS genauer simulieren zu können.

### **Schadensprozess und Einfluss**

Aufgrund von Erfahrungswerten oder der festgestellten Schäden sind jedem Segment ein massgebender Schadensprozess und Einfluss zuzuordnen.

Jedes Segment wird in KUBA durch die Zuweisung eines Schadensprozesses und Einflusses charakterisiert.

### **Erfassung von Schadensausmassen**

Damit die Zustandsentwicklung der Bausubstanz in KUBA-MS aufgrund des tatsächlichen Zustands simuliert werden kann, ist es nötig, aus den bei einer Inspektion festgestellten Schäden Schadensausmasse abzuleiten und diese einer Zustandsklasse zuzuweisen. Dabei gilt es zu beachten, dass je Segment und Zustandsklasse nur ein Schadensausmass erfasst werden kann.

Schadensausmasse werden in KUBA aus den bei einer Inspektion festgestellten Schäden interpretiert und erfasst. Durch Erfassen von Schadensprozesstyp und Einfluss ordnet KUBA das Schadensausmass dem entsprechenden Segment zu. Fehlt ein entsprechendes Segment, wird es von KUBA gebildet. Ein Schadensausmass kann nur den Zustandsklassen 1 bis 5 zugeordnet werden. Damit die Bildung der Schadensausmasse nachvollziehbar ist, können einem Schadensausmass erfasste Schäden oder Fotos zugewiesen und eine Lokalisierung erfasst werden.

### **Empfehlungen für bauliche Massnahmen**

Im Rahmen der Inspektionen werden, falls erforderlich, Empfehlungen für bauliche Massnahmen erfasst. Falls die Ergebnisse der Inspektion dies erfordern, müssen dringliche Massnahmen oder Sofortmassnahmen angeordnet werden.

Empfehlungen zu dringlichen Massnahmen oder Sofortmassnahmen werden in KUBA erfasst.

### **Sofortmassnahmen**

Unter Sofortmassnahmen versteht man Massnahmen, welche eine sofortige Durchführung verlangen und der unverzüglichen Verbesserung / Wiederherstellung von Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks dienen. Sofortmassnahmen werden aufgrund von Ergebnissen der Überwachung oder der Überprüfung veranlasst und sind ohne Verzug auszuführen. Es kann sich dabei um eine Intensivierung der Überwachung, um bauliche Sofortmassnahmen oder um Nutzungsbeschränkungen (wie beispielsweise Lastbeschränkungen) handeln oder es kann im Extremfall auch eine Sperrung des Bauwerks umfassen.

Die Art der angeordneten Sofortmassnahmen wird in KUBA erfasst.

### **Dringliche Massnahmen**

Unter dringlichen Massnahmen versteht man Massnahmen, welche innert den nächsten 5 Jahren durchgeführt werden müssen. Dringliche Massnahmen werden wie Sofortmassnahmen aufgrund von Ergebnissen der Überwachung oder der Überprüfung veranlasst. Sie verlangen im Gegensatz zu diesen jedoch nicht die sofortige Ausführung. Um die Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit weiterhin gewährleisten zu können, ist keine unmittelbare Behebung notwendig. Der mutmassliche Schadensverlauf verlangt jedoch eine Behebung der Schäden vor der nächsten geplanten Inspektion. Als Massnahmen kommen nur bauliche Massnahmen in Betracht.

Die dringlichen Massnahmen werden in KUBA erfasst. Zusätzlich wird angegeben, bis wann (Jahr) diese Massnahme umgesetzt werden muss.

### **Kontrollmessungen**

Bei der Kontrollmessung handelt es sich um ein messtechnisches Erfassen ausgewählter Kenngrössen wie Setzungen oder Deformationen. Das Ziel der Kontrollmessungen ist das rechtzeitige Erkennen eines abnormalen Verhaltens oder das Erreichen eines vorgegebenen Grenzwertes.

In den künftigen KUBA Versionen werden voraussichtlich sowohl die Art der messtechnischen Kontrolle als auch die Messwerte erfasst werden können.

### **Funktionskontrolle**

Die Funktionskontrolle hat im Kontext der Erhaltung von Kunstbauten nur eine untergeordnete Bedeutung. Funktionskontrollen dienen zum Nachweis des Funktionierens von technischen Anlagen und anderen Teilen des Bauwerks. Von der Funktionskontrolle sind insbesondere elektrische und mechanische Teile technischer Anlagen betroffen wie Entwässerungen, Fahrbahnübergänge, Pumpenstationen und Beleuchtungen.

Funktionskontrollen werden in KUBA nicht erfasst.

## **2.2.3 Überprüfung**

Die Überprüfung hat die Beurteilung der Sicherheit und der Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks oder eines Bauwerksteils zum Ziel. Die Überprüfung wird im allgemeinen in zwei Stufen mit einer ersten "generellen", und einer zweiten, "detaillierten" Stufe durchgeführt (siehe [4]). Die Überprüfung dient als Grundlage für die Projektierung von Erhaltungsmaßnahmen (siehe Abb.2.1).

Die Überprüfung wird in KUBA wie eine Inspektion erfasst, wobei insbesondere die angewandten Untersuchungsmethoden zur Zustandserfassung erfasst werden. Als Grundlage für die Überprüfung und für die Verfassung des Überprüfungsberichts kann ein entsprechender Bericht aus KUBA generiert werden. Des Weiteren können die Ergebnisse der Berechnungen auf Projektebene für die Empfehlungen für das weitere Vorgehen des Überprüfungsberichts [4] verwendet werden.

## **2.2.4 Erhaltungsplanung in KUBA-MS**

KUBA-MS ist die Komponente zur Unterstützung der Erhaltungsplanung in KUBA. KUBA-MS unterstützt die Entscheidungsfindung und die Ermittlung des Bedarfs an Mitteln für die Erhaltung von Kunstbauten bzw. die Ermittlung der bestmöglichen Art und Weise, die vorhandenen Mittel einzusetzen.

Der Begriff "Erhaltungsplanung" wird für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen verwendet. Streng genommen sollte die Erhaltungsplanung auch die Planung von Überwachung und Überprüfung umfassen. Da das System KUBA diese Tätigkeiten derzeit nicht oder nur rudimentär unterstützt, beschränkt sich die Erhaltungsplanung in KUBA-MS auf die Planung von Erhaltungsmaßnahmen.

### **Unterscheidung zwischen Unterhalt und Umgestaltung**

Bei der Planung von Erhaltungsmaßnahmen wird zwischen Unterhaltsmaßnahmen und Umgestaltungsmaßnahmen unterschieden, weil sich die Prozesse zu deren Bestimmung unterscheiden. Unterhaltsmaßnahmen ergeben sich primär infolge des kontinuierlichen Verfalls der Bauwerke bzw. von deren Bauwerksteilen und können unter Berücksichtigung vorzugebender Grundlagen mittels mathematischer Modelle prognostiziert werden. Umgestaltungsmaßnahmen ergeben sich infolge neuer Anforderungen und können folglich angesichts der Vielzahl an Möglichkeiten und Einflussfaktoren nur in beschränktem Masse prognostiziert werden.

KUBA unterstützt die Erhaltungsplanung, indem Unterhaltsmaßnahmen vorgeschlagen werden. Umgestaltungsmaßnahmen können erfasst und vom System berücksichtigt, jedoch nicht automatisch generiert werden.

## Unterscheidung zwischen Netz- und Projektebene

Unter Erhaltungsplanung wird das Ausarbeiten eines Erhaltungskonzepts für ein oder mehrere Bauwerk/e oder für eine sehr grosse Anzahl Bauwerke verstanden. Dies umfasst z. B. die Erhaltungsplanung der Nationalstrassen auf Bundesebene. Dementsprechend wird der Ablauf bei der Planung (Abb. 3.1) differenziert in Erhaltungsplanung auf Netzebene und Projektebene.

KUBA unterstützt die Erhaltungsplanung auf- Netz und Projektebene.

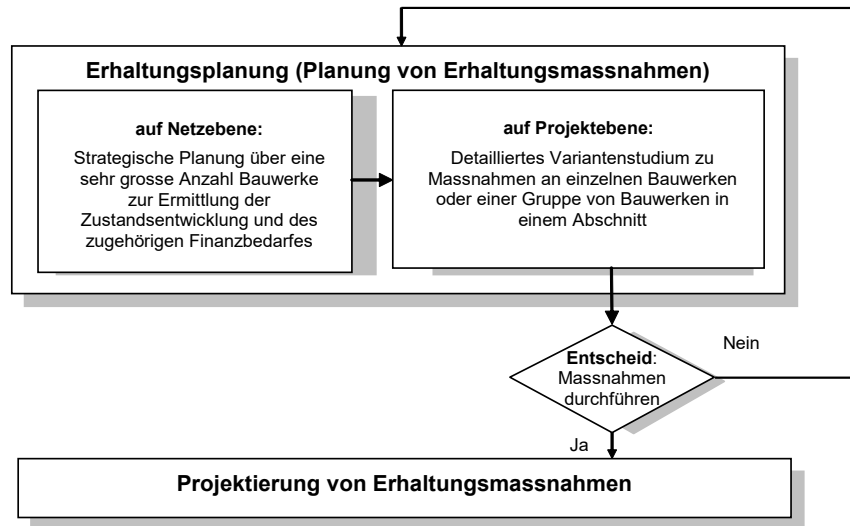


Abb. 2.2 Planungsbereiche in der Bauwerkserhaltung

## Erhaltungsplanung auf Netzebene

Die Erhaltungsplanung auf Netzebene erstreckt sich über eine sehr grosse Anzahl Bauwerke über einen längeren Zeitabschnitt (ab 20 Jahre). Hierfür werden v. a. die Zustandsentwicklung der kostenbestimmenden Bauwerksteile und deren Segmente für verschiedene Unterhaltspolitiken ermittelt und der damit verbundenen Finanzbedarf berechnet. Eine Unterhaltspolitik definiert für jede Kombination von Bauwerksteiltyp, Schadensprozess und Einfluss, in welchem Zustand welche Erhaltungsmassnahme durchgeführt werden soll. Der Finanzbedarf wird berechnet, indem die Kosten für die Durchführung der entsprechenden Unterhaltsmassnahmen addiert werden. Die Unterhaltspolitik mit dem langfristig geringsten Finanzbedarf entspricht der optimalen Unterhaltspolitik.

Die Erhaltungsplanung auf Netzebene wird durch KUBA wirkungsvoll unterstützt. Dabei werden nur die Betreiberkosten (Kosten der Erhaltungsmassnahmen und deren Zusatzkosten) und nur die Planung von Unterhaltsmassnahmen und nicht von Umgestaltungs-massnahmen berücksichtigt. Als Resultat dieser Wirtschaftlichkeitsanalyse liefert KUBA die resultierende Zustandsentwicklung und den langfristigen Finanzbedarf für verschiedene Unterhaltspolitiken. Dabei ermittelt KUBA auch die optimalen Unterhaltspolitiken. Die hierfür notwendigen langfristigen Prognosen über die Zustandsentwicklung der Bauwerksteile und deren Segmente sind ohne KUBA nicht zu bewältigen. KUBA ermöglicht fundierte Entscheidungen, wenn aufgrund der grossen Anzahl von Bauwerken die Datenmenge unüberschaubar wird. Für Berechnungen über mehrere Perioden ist zu beachten, dass die Simulation nur für eine genügend grosse Menge Bauwerke zu sinnvollen Resultaten führen kann. Für die Erhaltungsplanung auf Projektebene können zusätzlich Umgestaltungs-massnahmen und Benutzerkosten berücksichtigt werden.

## Erhaltungsplanung auf Projektebene

Ziel der Erhaltungsplanung auf Projektebene ist die Ausarbeitung eines Erhaltungskonzeptes mit der Beschreibung der optimalen Erhaltungsvariante für jedes berücksichtigte Bauwerk. Die Vorgehensweise entspricht einem Vergleich möglicher Erhaltungsvarianten, welche auf denselben Unterhaltspolitiken basieren, die auch Basis für die Erhaltungsplanung auf Netzebene sind. Die Kriterien für die Wahl der Bestvariante sind die Gesamtwirtschaftlichkeit und das Einhalten der Vorgaben und Randbedingungen.

Für ein Bauwerk kann die optimale Erhaltungsvariante in der Regel aufgrund der Wirtschaftlichkeit und der minimalen Beeinträchtigung der Nutzung (Minimierung der Benutzerkosten) eruiert werden. Massnahmen, die für die Aufrechterhaltung der Sicherheit zwingend sind, müssen in jedem Falle ausgeführt werden.

KUBA unterstützt die Erhaltungsplanung auf Projektebene. Aufgrund der rechnerischen Anwendung einer Unterhaltspolitik werden für die ausgewählten Bauwerke – unter Berücksichtigung eines Budgetsatzes – Unterhaltsmassnahmen für die geschädigten Bauwerksteile vorgeschlagen. Umgestaltungsmassnahmen können hinzugefügt und gemeinsam mit den Unterhaltsmassnahmen einer weiteren Wirtschaftlichkeitsanalyse unterzogen werden, bei der ebenfalls Benutzerkosten berücksichtigt werden können. Als Resultat dieser Wirtschaftlichkeitsanalyse wird ein Arbeitsprogramm mit Erhaltungsprojekten an den berücksichtigten Bauwerken aufgestellt. Gleich wie für die Simulation auf Netzebene ist zu beachten, dass eine genügend grosse Menge Bauwerke nötig ist um sinnvolle Berechnungsergebnisse zu erhalten.

Die Ergebnisse auf Projektebene können für die Empfehlungen des weiteren Vorgehens des Überprüfungsberichts gemäss [4] verwendet werden.

## 2.2.5 Projektierung von Erhaltungsmaßnahmen

Die Projektierung erfolgt in der Regel aufgrund der Ergebnisse einer Überprüfung. Zur Projektierung von Erhaltungsmaßnahmen gehört die Erstellung eines Massnahmenkonzeptes, auf dessen Basis sodann ein Massnahmenprojekt ausgearbeitet wird. Das Massnahmenkonzept dient der genauen Definition eines Massnahmenprojektes (siehe [4]).

KUBA bietet keine direkte Unterstützung für die Projektierung von Erhaltungsmaßnahmen. Zur Erstellung des Massnahmenkonzeptes gem. [4] können jedoch die Ergebnisse der Erhaltungsplanung auf Projektebene verwendet werden.

## 2.2.6 Ausführung der Erhaltungsmaßnahmen

Auf Basis des Massnahmenprojektes werden Unterhaltsmassnahmen durchgeführt. Durch den Unterhalt von Kunstbauten soll deren Funktions- und Gebrauchstauglichkeit mit ausreichender Sicherheit und vereinbarter Dauerhaftigkeit bewahrt werden. Durch den Unterhalt erfolgt in der Regel keine wesentliche Veränderung der Nutzung und/oder des ursprünglichen Wertes. Der Unterhalt gliedert sich in Instandhaltung (betrieblicher Unterhalt), Instandsetzung (baulicher Unterhalt) und Erneuerung.

### Instandhaltung (betrieblicher Unterhalt)

Die Instandhaltung dient der Wahrung der Gebrauchstauglichkeit durch regelmässige und üblicherweise einfache Massnahmen. Sie umfasst ebenfalls die Behebung kleinerer Schäden. Als synonyme Begriffe für Instandhaltung werden auch Funktioneller Unterhalt (Wahrung der Funktionstauglichkeit), Betrieblicher Unterhalt (Instandhaltung durch betriebseigene Organe) oder Wartung (Instandhaltung von technischen Anlagen) verwendet. Typische Instandhaltungsmassnahmen sind beispielsweise:

- Reinigen von Entwässerungsanlagen, verschmutzter Oberflächen und von Fahrbahnübergängen
- Entfernen der Vegetation an Böschungsschutz und an Natursteinmauerwerk
- Richten bzw. Ersetzen von Teilen der Leitschranken, Leitholmen und Geländern nach Unfällen
- Ausbessern von kleinen und örtlich begrenzten Belagsschäden
- Wartung von Einrichtungen
- Instandhaltung von Fugen

Gewisse Instandhaltungsarbeiten wie z. B. Reinigungsarbeiten können zeitlich mit Überwachungstätigkeiten zusammengelegt werden.

Instandhaltungsarbeiten werden in KUBA nicht erfasst.

### **Instandsetzung (baulicher Unterhalt) und Erneuerung**

Die Instandsetzung dient der Wiederherstellung der Funktions- und Gebrauchstauglichkeit für eine vereinbarte Nutzungsdauer und unter Einhaltung einer ausreichenden Sicherheit. Die Erneuerung hat zum Ziel, zumindest in Teilbereichen die vollständige Wiederherstellung oder den vollständigen Ersatz einer bestehenden Kunstbaute. Der Ersatz des ganzen Bauwerks gilt als eine vollständige Erneuerung.

Die Art der Massnahmen, das Datum deren Schlussprüfung und Abnahme, deren Kosten, Ausmass, Dauer, Werkmängel sowie Beteiligte und Dokumente werden in KUBA erfasst. Vor Ablauf der Garantiefrist erfolgt die Schlussprüfung, die i. d. R. als Hauptinspektion erfasst wird. Nicht behobene Werkmängel sind zu verzeichnen und werden ebenfalls in KUBA erfasst. Die mit der Instandsetzung behobenen Schäden sind ebenfalls anzugeben, sofern sie ursprünglich erfasst wurden.

Beim Ersatz eines Bauwerks wird das ursprüngliche Bauwerk in KUBA als ersetzt erfasst. Daraufhin muss man das neue Bauwerk erfassen.

### **Umgestaltung**

Die Umgestaltung umfasst alle Eingriffe in die Bausubstanz, die mit einer wesentlichen Änderung der Nutzung und/oder des ursprünglichen Wertes verbunden sind. Die Änderung erfolgt in Folge von Anpassungen an neue Anforderungen (z. B. Kapazitätssteigerung). Die Erweiterung beschreibt jenen Fall von Umgestaltung, bei dem die Bausubstanz mit wesentlichen neuen Teilen ergänzt wird. Die Umgestaltung beinhaltet im Allgemeinen auch Unterhaltsmassnahmen (z. B. Instandsetzungsmassnahmen).

Die Art der Umgestaltungsmassnahmen, deren Status, das Datum deren Schlussprüfung und Abnahme, deren Kosten, Ausmass, Dauer, Werkmängel sowie Beteiligte und Dokumente werden in KUBA erfasst. Vor Ablauf der Garantiefrist erfolgt die Schlussprüfung, die in der Regel einer Hauptinspektion entspricht. Allfällige nicht behobene Werkmängel werden ebenfalls in KUBA erfasst. Werden bei Umgestaltungen Bauwerksteile ersetzt oder neue Bauwerksteile erstellt, so sind die Substanzdaten der entsprechenden Infrastrukturobjekte in KUBA entsprechend anzupassen. Die im Rahmen der Umgestaltung behobenen Schäden sind ebenfalls zu erfassen, sofern sie ursprünglich erfasst wurden.

## **2.3 Aufbau des Datenerfassungshandbuchs**

Die Logik dieses Datenerfassungshandbuchs basiert auf dem Zweck, den Erfassern von Daten die für eine über verschiedene Bauwerkstypen harmonisierte Strukturierung zu erläutern. In diesem Sinne werden im Folgenden für alle Datenfelder mögliche Fragen aufgeworfen und resultierende Antworten überprüft. Dem Verantwortlichen für die Datenerfassung wird damit für die diversen Fälle, in denen eine Mehrfach-Interpretation auftreten kann, eine Anleitung geboten, welche die logische Ordnung des Programms KUBA abbildet.

Die Erfassung von Bauwerken in KUBA-DB gliedert sich in drei Modi:

- Bausubstanz
- Inspektion
- Erhaltung (Unterhalt/Umgestaltung),

In weiteren Modi werden diese Grunddaten ergänzt durch die für KUBA-ST zu erfassenden Daten:

- Tragwerksdaten für Routen-Berechnungen
- Sondertransporte

Das Datenerfassungshandbuch folgt systematisch Schritt für Schritt den Masken und den auszufüllenden Feldern, wie sie sich dem Daten erfassenden Benutzer präsentieren.

Die Reihenfolge der verschiedenen Modi und Untermodi ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

<b>KUBA-DB</b>
<p><b>Modus Bausubstanz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften</li> <li>• Ortung</li> <li>• Dokumente</li> </ul> <p><b>Modus Inspektion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspektion</li> <li>• Dokumente</li> <li>• Befunde</li> <li>• Segmentierung</li> </ul> <p><b>Modus Erhaltung (Unterhalt /Umgestaltung)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften</li> <li>• Dokumente</li> </ul>
<b>KUBA-ST</b>
<b>Modus Tragwerke</b>
<b>Modus Sondertransporte</b>

## 2.4 Anwendungsbereich

Die vorliegende Richtlinie bestimmt die Prinzipien, welche die Erfassung von Daten der Bauwerke der Nationalstrasseninfrastruktur in KUBA regeln.

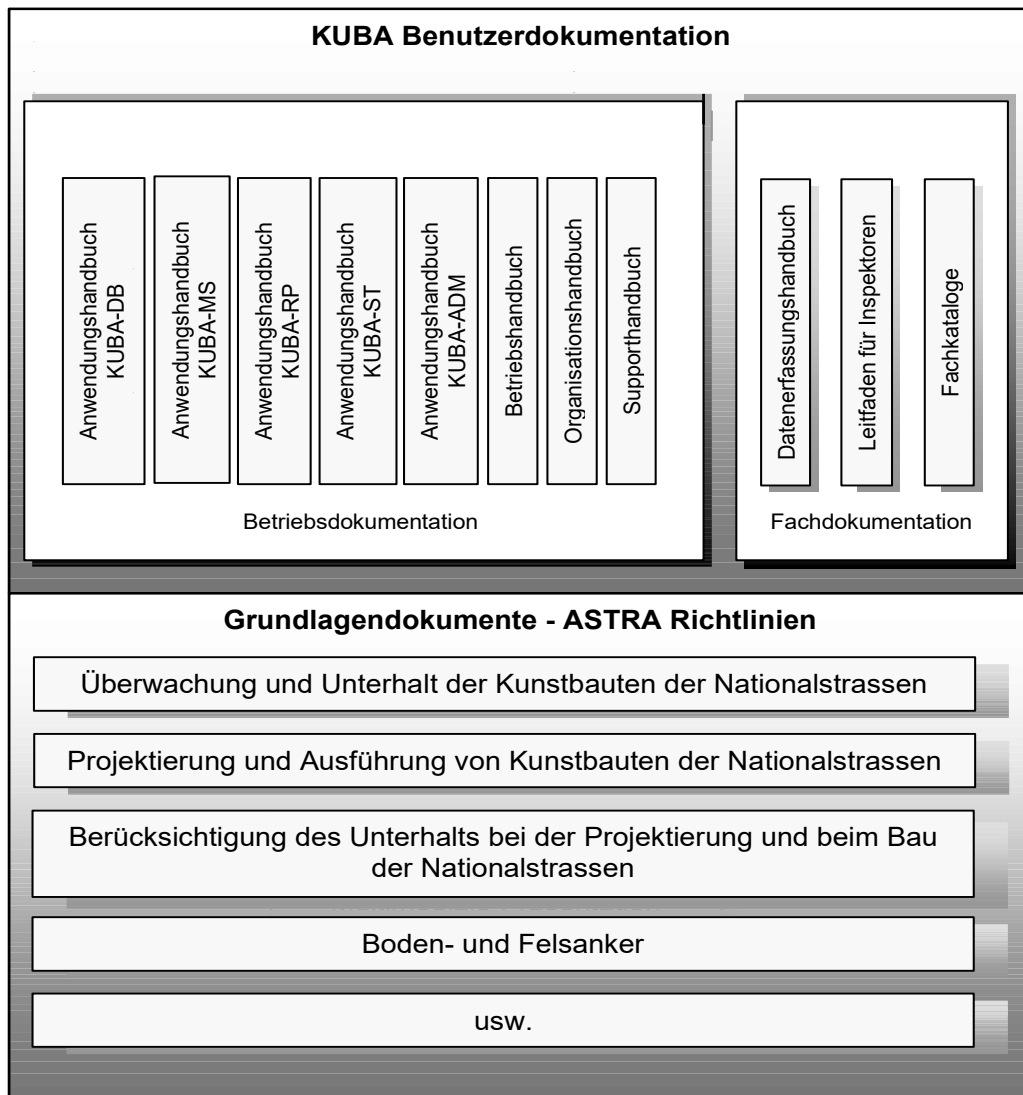
Die Bestimmungen gelten für die Daten zu den Kunstbauten, die für das ASTRA erfasst werden, welche:

- räumlich die Nationalstrassen tangieren,
- deren Eigentümer und/oder Erhaltungspflichtiger das ASTRA ist und welche
- Bestandteil der Nationalstrassen sind.

Zu den in KUBA zu erfassenden Bauwerken gehören:

- Viadukte, Brücken (inklusive Über- und Unterführungen),
- Galerien,
- Tagbautunnel,
- Durchlässe,
- Stützbauwerke,
- Schutzbauwerke,
- bergmännische Tunnel (neu in KUBA 5.0)
- Lärmschutzbauten (neu in KUBA 5.0).
- Signalportale (neu in KUBA 5.0)

Das vorliegende Datenerfassungshandbuch ist Bestandteil der Benutzerdokumentation, die für die Benutzer von KUBA herausgegeben wird. Sie fügt sich damit in eine Gesamtheit von Dokumenten ein, die sich gegenseitig ergänzen, indem jedes Dokument ein gesonder-tes Thema aufgreift. Das nachfolgende Schema gibt einen Überblick über die KUBA Be-nutzerdokumentation [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8].



## 2.5 Die Datenfelder

Die auszufüllenden Datenfelder, d. h. die zur Datenerfassung zur Verfügung stehenden Räume, können unterschiedlicher Art sein:

- **obligatorisch**, was bedeutet, dass sie auf alle Fälle ausgefüllt werden müssen;
- **nicht obligatorisch**, was bedeutet, dass sie nach Bedarf / freiwillig ausgefüllt werden können;
- **für Einzelzuweisungen**, was bedeutet, dass nur ein einzelner Eintrag erfasst werden kann;
- **für Mehrfachzuweisungen**, was bedeutet, dass in demselben Feld mehrere Einträge erfasst werden können;
- **einfach**, was bedeutet, dass der Wertebereich des Feldes nicht durch einen Fachwissenskatalog definiert wird;
- **an einen Fachwissenskatalog gebunden**, was bedeutet, dass der mögliche Inhalt des Feldes durch einen Fachwissenskatalog definiert wird.

2.5.1 In diesem Handbuch behandelte Felder

Alle obligatorischen Felder in KUBA, welche die Möglichkeit von Verwechslung, Fehlern, von Mehrfachzuweisungen usw. innehaben, werden in dieser Richtlinie behandelt. Alle Felder, die mit einem Fachwissenskatalog verknüpft sind, ob sie nun obligatorisch oder nicht obligatorisch sind, werden ebenfalls behandelt.

2.5.2 In diesem Handbuch nicht behandelte Felder

Nicht von dieser Richtlinie behandelte Felder sind entweder eindeutig selbsterklärend, oder es handelt sich um nicht obligatorische Felder, welche nur dann behandelt werden, wenn sie mit einem Fachwissenskatalog verknüpft sind. Ebenfalls nicht behandelt werden die "Eigenen Felder".

2.6 Generelle Informationen

2.6.1 Registerkarte

Zu Beginn jeden Abschnitts in diesem Handbuch zeigt eine Bildschirmmaske aus KUBA, die jeweilige KUBA-Registerkarte, in welcher die nachfolgend behandelten Felder zu finden sind. In diesen Masken werden die Felder mit Labels bezeichnet, welche auf das Kapitel referenzieren, in dem das entsprechende Feld behandelt wird.

Zur einfachen Unterscheidung zwischen obligatorischen und nicht obligatorischen Feldern ist die Schrift der Labels mit Verweis auf obligatorische Felder fett gehalten. Eine Teilmenge der obligatorischen Felder ist in KUBA als "Pflichtfeld" definiert (blau hinterlegt) und wird zur Ermittlung der Datenqualität herangezogen.

- 3.1.5.4

Pflichtfeld (in der Eingabemaske blau hinterlegt)

Vom ASTRA zusätzlich als obligatorisch vorgegebenes Feld (bezeichnet als "Haupteigenschaften" → gelb hinterlegt)
- 3.1.5.4

Nicht obligatorisches Feld

2.6.2 Informationen zu den behandelten Datenfeldern

Jeder Abschnitt dieser Richtlinie beinhaltet die folgenden, in einem Pictogramm dargestellten, systematisch gegliederten Informationen.

a.b.c.d XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
yy	zzz	iii	eee Zeichen oder (f.g) Zahl	+ TXT	hhh Zeichen	K : IIIII

- a.b.c.d:

Aufsteigende Nummerierung der auszufüllenden Felder, geordnet nach ihrem logischen Auftreten

Bsp.: 3.1.1.4
- xxxxx:

Name des auszufüllenden Feldes

Bsp.: Infrastrukturobjekttyp
- yy:

EZ = Einzelzuweisungen  
MZ = Mehrfachzuweisungen möglich

Bsp.: EZ
- zzz:

OBL = Pflichtfeld, Eintrag obligatorisch (blau hinterlegt)  
OBL = Obligatorisch zu erfassen (gelb hinterlegt)  
NOB = Eintrag nicht obligatorisch

Bsp. OBL  
Bsp. OBL  
Bsp. NOB
- iii

BW = Eigenschaft auf Bauwerksebene  
Die Bauwerksebene gilt, soweit die Felder dort erfassbar sind, auch für die Bauanlagenebene und Baueinheitenebene  
BWT = Eigenschaft auf Bauwerksteilebene

Bsp. BW, BWT, OS



	OS = Eigenschaft auf Oberflächenschutzebene	
eee:	Maximale Anzahl von zur Verfügung stehenden Zeichen	Bsp.: <b>10 Zeichen</b>
oder		
(f.g):	Einzufügendes Zahlenformat z. B.: Total 7 Stellen, davon 3 nach dem Punkt	Bsp.: <b>(7.3)</b>
oder		
AUT:	Die Zahl, das Wort oder das Zeichen werden vom Programm automatisch vorgegeben, z. B. in einem Pulldown-Menü oder durch Selektion zur Auswahl gestellt	Bsp.: <b>--</b>
oder		
Variabel:	Variabler Eingabewert (z. B. für die Erfassung des Ausmasses für verschiedene Bauwerksteile)	Bsp.: <b>Variabel</b>
+ TXT:	Trägt ein Feld dieses Zeichen, kann der Benutzer frei Text erfassen. Ist dies nicht möglich, trägt das Feld das Zeichen "--"	Bsp.: <b>+ TXT</b>
hhh:	Maximale Anzahl der zur Verfügung stehenden Zeichen im freien Textfeld	Bsp.: <b>240 Zeichen</b>
K:	Der Buchstaben K weist darauf hin, dass der Eintrag aus einem Fachwissen-katalog stammt	Bsp.: <b>K</b>
	Falls kein Fachwissenkatalog zur Verfügung steht, wird das Zeichen "--" angegeben	Bsp.: <b>--</b>
IIIII:	Gegebenenfalls wird der Kurzname des Kataloges angegeben (Zwischen 3 und 5 Buchstaben)	Bsp.: <b>ITYP</b>

Das vorhergehende Beispiel sieht damit folgendermassen aus:

3.1.1.4 Infrastrukturobjekttyp						
EZ	OBL	BW, BWT, OS	10 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ITYP

### 2.6.3 Beispiele / Kommentare

Beispiele stehen immer in Fettdruck, der Kommentar zum Beispiel wird kursiv hervorgehoben.

### 2.6.4 Verwendung der Fachkataloge

Grundsätzlich sollen für alle Eintragungen Fachkataloge verwendet und nicht auf freie Texteingaben zurückgegriffen werden. Eingaben unter Verwendung der Fachkataloge können i.d.R. einfach ausgewertet und zur Schaffung von Listen verwendet werden, was freie Texteingaben nicht erlauben. Es ist daher zwingend auf freie Texteingaben zu verzichten, wenn die entsprechenden Informationen auch über Fachkatalogeinträge abgedeckt werden können.

### 2.6.5 Miteigentum

Bei Grenzbauwerken zwischen zwei (oder mehreren) Bauherrschaften (wie z. B. Filialen des ASTRA, Kantone, Gemeinden) wird eine dieser als hauptverantwortliche Eigentümerin des Bauwerks bestimmt. Die Aufteilung der Rechte und Pflichten an diesen Bauwerken wird in Objektvereinbarungen festgehalten.

Sämtliche Bauwerke, an denen das ASTRA entweder ein Miteigentum hat oder mindestens teilweise erhaltungspflichtig ist, müssen in KUBA erfasst werden. Andere Bauwerke Dritter können in KUBA erfasst werden, wenn sie einen Bezug zur Nationalstrasse haben bzw. wenn deren Versagen eine Gefährdung der Nationalstrasse bedeuten würde. Das Eigentum und die Erhaltungspflicht werden in den entsprechenden Eigenschaftsfeldern in KUBA-DB erfasst.

## 2.6.6 Zu erfassende Bauwerke

In KUBA müssen die Daten zu den Kunstbauten und Tunneln erfasst werden,:

- welche räumlich die Nationalstrassen tangieren,
- deren Eigentümer und/oder Erhaltungspflichtiger das ASTRA ist und
- welche Bestandteil der Nationalstrassen sind.

In der Datenbank KUBA sind ausser den 'typischen Kunstbauten' (insbesondere Brücken und Tagbautunnel) sowie den bergmännischen Tunnelanlagen auch die Daten der folgenden Infrastrukturobjekttypen zu erfassen:

- Galerien
- Stützmauern
- Schutzbauwerke
- Signalportale

## 2.6.7 Formate

Wörter: Abkürzungen werden ohne "." (ohne abschliessenden Punkt) geschrieben

Bsp.: **AS** ⇒ Aufschüttung

Zahlen: Datumsangaben werden in der Form TT.MM.JJJJ angegeben. Das Dezimaltrennzeichen ist immer ein Punkt. Je nach Datentyp variiert die Anzahl der Dezimalstellen. :

Datentyp	Stellen	Zeichen	Dezimalstellen	Beispiel	Einheit
Jahreszahl	4	-	-	<b>1997</b>	-
Datum	10	","	-	<b>06.09.1999</b>	-
Koordinaten	7	-	3	<b>2676940.840</b>	m
Höhe über Meer	4	-	keine Dezimalstellen	<b>623</b>	m
Länge, Breite		","	2 Dezimalstelle	<b>72.7</b>	m
Oberfläche		-	keine Dezimalstellen	<b>328</b>	m <sup>2</sup>
Kilometrierung	7	","	3 Dezimalstellen	<b>17.665</b>	km

In den meisten Fällen werden die Formate der entsprechenden Felder automatisch von KUBA vorgegeben.

## 2.6.8 Konvention / Vorschrift

Alle behandelten Felder dieser Richtlinie werden entweder durch eine Konvention oder eine Vorschrift oder beides gesteuert.

Unter **Konvention** wird eine implizite Regel verstanden, die aufgestellt wird, wenn für die Erfassung eines Feldinhalts mehrere Möglichkeiten bestehen. Die Konvention legt deshalb die Eingabeauswahl nach einem eindeutigen Schema fest.

Unter einer **Vorschrift** versteht man eine Regel, welche diejenigen, die Daten in KUBA erfassen, unbedingt zu befolgen haben.

## 3 Konventionen / Vorschriften KUBA-DB

### 3.1 Leitfaden zur Erfassung von Bauwerken

Die Neuerfassung eines Bauwerks in KUBA umfasst

- die Erfassung der Substanzdaten des Bauwerks (Haupt- und Unter-Infrastrukturobjekte),
- die Ortung des Haupt- und der Unter-Infrastrukturobjekte
- die Erfassung von Blockreihen und Eigenschaftsreihen (optional) sowie
- die Erfassung von Skizzen, Fotos und Dokumenten.

Im Folgenden ist der Ablauf der Erfassung eines Bauwerks in KUBA 5 anhand eines Ablaufdiagramms (Abb. 3.1) beschrieben. Das Diagramm und die Beschreibung sollen einen Überblick über das Vorgehen bei der Erfassung eines Bauwerks geben und die sinnvolle Abfolge der einzelnen Schritte vorgeben. Genaue Beschreibungen des Vorgehens in den einzelnen Schritten und der entsprechenden Programmfunktionalitäten finden sich im Anwendungshandbuch [8].

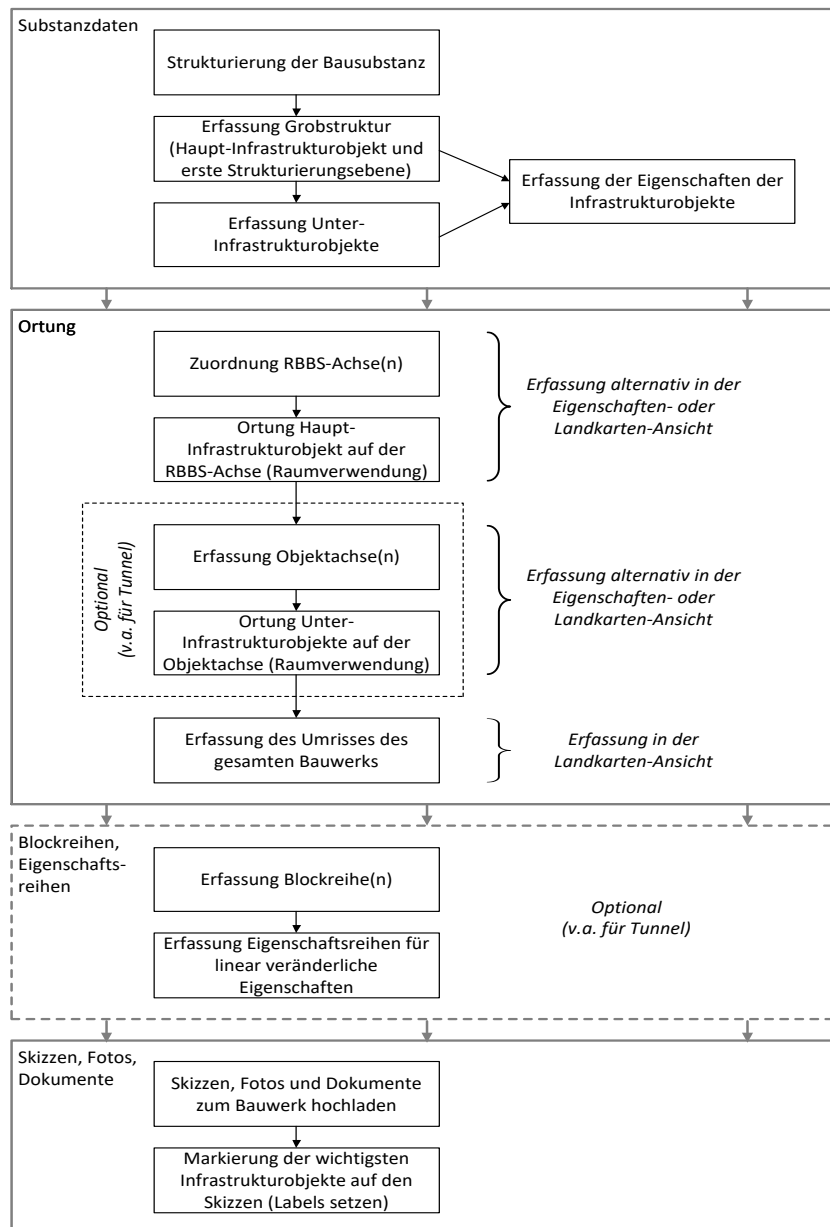


Abb. 3.1 Ablaufdiagramm zur Erfassung von Bauwerken in KUBA 5

### Substanzdaten (Abb. 3.1)

Mit der Erfassung der Substanzdaten wird die Bauwerksstruktur abgebildet und es werden die Eigenschaften der einzelnen Elemente des Bauwerks erfasst.

#### Strukturierung der Bausubstanz:

Bevor die Erfassung in KUBA begonnen wird, muss zunächst eine grobe Strukturierung der Bausubstanz definiert werden. Es ist festzulegen, wie viele und welche Hierarchiestufen berücksichtigt werden müssen (z.B. Einteilung eines Tunnels in verschiedene Tunnelröhren bzw. in bergmännischen Teil und Tagbauteil, Einteilung einer Brücke in Oberbau und Unterbau, etc.). Siehe Kapitel 3.2.1 und 3.2.2.

#### Erfassung Grobstruktur (Haupt-Infrastrukturobjekt und erste Strukturierungsebene):

In KUBA werden zunächst das Haupt-Infrastrukturobjekt sowie die Infrastrukturobjekte der ersten Strukturierungsebene (wenn diese notwendig ist) erfasst. In vielen Fällen ist eine flache Strukturierung des Bauwerks ausreichend, dann wird hier lediglich das Haupt-Infrastrukturobjekt erfasst. Zu den erfassten Infrastrukturobjekten ist insbesondere der passende Infrastrukturobjekttyp zu wählen. Zu beachten ist, dass die Auswahl des Haupt-Infrastrukturobjekttyps die Auswahlmöglichkeiten bei der weiteren Erfassung des Bauwerks

entscheidend beeinflusst und nachträglich nur noch eingeschränkt verändert werden kann. Ausserdem werden, soweit bekannt, alle relevanten bzw. nach dieser Richtlinie (siehe Kapitel 3.2.5) erforderlichen Eigenschaften der Infrastrukturobjekte erfasst.

#### *Erfassung Unter-Infrastrukturobjekte:*

Auf Bauwerksteilebene wird jedes Element eines Bauwerks durch ein entsprechendes Infrastrukturobjekt abgebildet. Die Unter-Infrastrukturobjekte werden in die Grobstruktur eingeordnet. Oberflächenschütze werden, soweit vorhanden, direkt einem Bauwerksteil zugeordnet. Zu allen Unter-Infrastrukturobjekten werden, soweit bekannt, alle relevanten bzw. nach dieser Richtlinie (siehe Kapitel 3.2.5) erforderlichen Eigenschaften erfasst.

### **Ortung (Abb. 3.1)**

Mit der Ortung wird die Lage und Ausdehnung eines Bauwerks auf der Landkarte sowie im Bezug zum RBBS-Achsen-Netz definiert. Ausserdem kann die Lage einzelner Elemente innerhalb des Bauwerks definiert werden.

#### *Zuordnung RBBS Achse(n):*

Als Erster Schritt der Ortung wird das Bauwerk der RBBS-Achse, an der das Bauwerk liegt, zugeordnet. Liegt das Bauwerk an mehreren RBBS-Achsen, z.B. an einer Kreuzung zweier Achsen, so kann es mehreren Achsen zugeordnet werden. Die für das Bauwerk massgebende RBBS-Achse wird als Default-RBBS-Achse definiert. Die Zuordnung zu einer RBBS-Achse kann in der Eigenschaften-Ansicht durch Eingabe der Nummer der Achse oder in der Landkarten-Ansicht durch Auswahl der Achse auf der Karte erfolgen.

#### *Ortung Haupt-Infrastrukturobjekt auf der RBBS-Achse (Raumverwendung):*

Mit der Definition einer Raumverwendung wird die Lage des Haupt-Infrastrukturobjekts auf einer RBBS-Achse definiert. Die Raumverwendung wird durch Definition der Lage von Anfangs- und Endpunkt zum nächsten Bezugspunkt beschrieben (u,v,w-Wert). Die Erfassung kann entweder in der Eigenschaften-Ansicht durch Eingabe der entsprechenden Werte oder in der Landkarten-Ansicht durch Platzierung der Punkte auf der Karte erfolgen.

#### *Erfassung Objektachse(n) (optional):*

Objektachsen stellen eine Möglichkeit zur Strukturierung eines Bauwerks entlang einer Achse dar. Die Erfassung einer Objektachse ist die Grundlage für die Ortung einzelner untergeordneter Infrastrukturobjekte entlang dieser Achse sowie die Definition von Blockreihen und Eigenschaftsreihen. Eine Objektachse sollte dann erfasst werden, wenn ein Bauwerk eine grosse Ausdehnung entlang einer Achse aufweist und wenn entlang dieser Achse veränderliche Eigenschaften erfasst werden sollen. Dies ist zumeist bei Tunneln der Fall, kann aber auch bei anderen Bauwerken sinnvoll sein.

Objektachsen können auf allen Ebenen der Bauwerksstruktur erfasst werden und werden jeweils auf die untergeordneten Ebenen vererbt. In Abhängigkeit der Bauwerksstruktur ist zu entscheiden, auf welcher Ebene eine Objektachse definiert werden soll (eine Achse für das gesamte Bauwerk oder verschiedene Achsen für einzelne Baueinheiten wie z.B. Tunnelröhren). Objektachsen können in der Eigenschaften-Ansicht mit der Eingabe der Länge der Achse oder in der Landkarten-Ansicht durch Platzierung von Anfangs- und Endpunkt auf der Karte definiert werden.

#### *Ortung Unter-Infrastrukturobjekte auf der Objektachse (Raumverwendung) (optional):*

Analog zur Ortung des Haupt-Infrastrukturobjektes auf der RBBS-Achse können einzelne untergeordnete Infrastrukturobjekte auf einer Objektachse eines übergeordneten Infrastrukturobjekts durch die Definition einer Raumverwendung geortet werden. Auf diese Weise kann die Lage dieser Objekte entlang der Achse definiert werden (z.B. Lage von SOS-Nischen entlang einer Tunnelröhre).

#### *Erfassung des Umrisses des gesamten Bauwerks:*

Mit der Erfassung des Umrisses des gesamten Bauwerks wird die Ausdehnung des Bauwerks auf der Landkarte definiert. Die Erfassung des Umrisses erfolgt auf der Landkarten-Ansicht.

**Blockreihen, Eigenschaftsreihen (optional) (Abb. 3.1)***Erfassung Blockreihe(n) (optional):*

Eine Blockreihe stellt eine geometrische Einteilung des Bauwerks in einzelne Abschnitte (Blöcke) entlang einer Objektachse dar. Blockreihen werden einer vorher zu erfassenden Objektachse (siehe oben) zugeordnet. Die Erfassung einer Blockreihe ist Grundlage für die Erfassung von Eigenschaftsreihen. Üblicherweise werden Blockreihen für die Erfassung von Tunneln verwendet und bilden dann das Raster der Blöcke des Tunnels ab, sie können aber auch bei anderen linear zu strukturierenden Bauwerken eingesetzt werden (z.B. für die Abbildung einzelner Felder einer Brücke).

*Erfassung Eigenschaftsreihen für linear veränderliche Eigenschaften (optional):*

Bei Bauwerken mit einer starken linearen Ausdehnung, wie z.B. Tunneln, können sich die Eigenschaften des Bauwerks oder des Baugrunds entlang einer Objektachse verändern (z.B. Baugrund, Gesteinsbeschreibung, Querschnittstyp, etc.). Dies lässt sich in KUBA 5 durch Eigenschaftsreihen, die entlang einer Objektachse definiert werden, abbilden. Für jede entlang einer Objektachse veränderliche Eigenschaft wird eine Eigenschaftsreihe definiert, die in beliebig viele Abschnitte unterteilt werden kann. Jedem dieser Abschnitte kann eine Ausprägung der entsprechenden Eigenschaft zugewiesen werden.

**Skizzen, Fotos, Dokumente (Abb. 3.1)***Skizzen, Fotos und Dokumente zum Bauwerk hochladen:*

Als zusätzliche Informationen zum Bauwerk werden im letzten Schritt der Erfassung die in dieser Richtlinie spezifizierten Skizzen, Fotos und Dokumente hochgeladen (siehe Kapitel 3.2.9).

*Markieren der wichtigsten Infrastrukturobjekte auf den Skizzen (Labels setzen):*

Auf den Skizzen zum Bauwerk können die einzelnen Unter-Infrastrukturobjekte markiert werden. Dazu wird ein entsprechendes Label mit der Nummer des Infrastrukturobjekts auf der Skizze platziert. Die wichtigsten Infrastrukturobjekte sollten auf einer Skizze markiert werden, damit diese bei Inspektionen oder Erhaltungsmaßnahmen schnell und einfach lokalisierbar sind.

## 3.2 Substanz

### 3.2.1 Strukturierung von Bauwerken in Infrastrukturobjekte

Für die Erfassung der Substanzdaten eines Bauwerks (Hauptinfrastrukturobjekt) muss dieses in eine Anzahl untergeordneter Infrastrukturobjekte (Baueinheiten, Bauwerksteile, Oberflächenschutz) zerlegt werden. Jedem Infrastrukturobjekt muss ein Infrastrukturobjekttyp aus dem Fachkatalog ITYP [3] zugeordnet werden. Dieser Fachkatalog enthält alle in KUBA verwendeten Infrastrukturobjekttypen zusammen mit einer eindeutigen Nummer. Der Katalog ist fachlich strukturiert und gewisse Nummernbänder fassen Infrastrukturobjekttypen mit ähnlichen Eigenschaften zusammen.

Die untergeordneten Infrastrukturobjekte werden auf eine logische Art aufgrund ihrer Geometrie, Funktion, der benutzten Konstruktionsmaterialien oder ihrer Herstellungsmethode gebildet. Die Aufgliederung muss den Belangen der Bauwerkserhaltung entsprechend nach Infrastrukturobjekttyp und -grösse erfolgen. Dies bedeutet, dass die Aufteilung in für die Überwachung und Unterhalt zweckmässige Grössen vorgenommen wird. Um den späteren Inspektionsaufwand möglichst gering zu halten, wird empfohlen, ein Bauwerk in eine möglichst geringe Anzahl Infrastrukturobjekte zu gliedern (jedoch so viele wie nötig). Es empfiehlt sich beispielsweise nicht, einen Brückenbelag feldweise als Infrastrukturobjekt zu erfassen, da dies bei der späteren Erfassung von Inspektionen und Massnahmen den Erfassungsaufwand vervielfacht. Ausserdem ist bei der Strukturierung die Auswertbarkeit der Substanzdaten zu berücksichtigen. Die Strukturierungsebenen sind so zu wählen, dass die erfassten Daten einfach und eindeutig ASTRA-weit ausgewertet werden können.

Als Grundlage für die Strukturierung verschiedener Bauwerkstypen können die Infrastrukturobjekte allgemein in Bauwerke, Bauwerksteile und Oberflächenschutz unterteilt werden. Diese Gruppen werden nicht als unterschiedliche Objekttypen erfasst, sondern werden alle

als Infrastrukturobjekte, die jedoch einen unterschiedlichen Infrastrukturobjekttyp aufweisen, abgebildet. Je nach Infrastrukturobjekttyp ordnet sich ein Infrastrukturobjekt auf einer anderen Ebene der Bauwerksstruktur ein. Die Unterteilung in Bauwerksebene, Bauwerksteilebene und Oberflächenschutz ergibt sich wie folgt:

Bauwerk (BW)	Infrastrukturobjekte, die ein komplettes, klar abgrenzbares Infrastrukturbauwerk abbilden. Nummernband 11-19 und untergeordnete Ebenen im Fachkatalog <i>Infrastrukturobjekttyp</i> .
Bauwerksteil (BWT)	Infrastrukturobjekte, untergeordneter Ebenen, die einzelne nicht weiter unterteilte Elemente des Bauwerks abbilden. Nummernband 21-91 ohne 51 und untergeordnete Ebenen im Fachkatalog <i>Infrastrukturobjekttyp</i> .
Oberflächenschutz (OS)	Infrastrukturobjekte, die den Oberflächenschutz eines Bauwerksteils abbilden und daher einem Infrastrukturobjekt dieser Gruppe zugeordnet sind. Nummern 51 und untergeordnete Ebenen im Fachkatalog <i>Infrastrukturobjekttyp</i> .

In KUBA 5 wurden zwei zusätzliche Infrastrukturobjekttypen zur Erweiterung der Bauwerksstruktur um weitere Ebenen eingeführt:

Bauanlage (BA)	Infrastrukturobjekte, die auf der obersten Hierarchiestufe mehrere Bauwerke zu einer Einheit zusammenfassen. Nummern 19 und untergeordnete Ebenen im Fachkatalog <i>Infrastrukturobjekttyp</i> .
Baueinheit (BE)	Infrastrukturobjekte, die unterhalb der Bauwerksebene mehrere Bauwerksteile zu einer Einheit zusammenfassen. Nummern 20 und untergeordnete Ebenen im Fachkatalog <i>Infrastrukturobjekttyp</i> .

Neben der Strukturierung mit Bauanlagen und Baueinheiten erlauben auch die übrigen Infrastrukturobjekttypen, soweit dies fachlich sinnvoll ist, eine Strukturierung auf verschiedenen Ebenen.

Damit können die Infrastrukturobjekte eines Bauwerks in theoretisch in beliebigen Ebenen strukturiert werden. Für die meisten Bauwerke genügt jedoch ein dreistufiger Aufbau mit den oben beschriebenen Ebenen: Bauwerk, Bauwerksteile, Oberflächenschutz. Für die Erfassung von Inspektionen und die Planung von Massnahmen sind die Infrastrukturobjekte auf der Ebene der Bauwerksteile massgebend. Generell ist eine möglichst flache Strukturierung, die sich an den in diesem Dokument beschriebenen Standardstrukturen orientiert, zu wählen.

### 3.2.2 Strukturierung von Bauwerken - Standardstrukturen

Im Folgenden sind einige Standardstrukturen für verschiedene Typen von Bauwerken dargestellt. Soweit möglich, sollte bei der Erfassung eines Bauwerks auf diese Standardstrukturen zurückgegriffen werden. In Einzelfällen kann es jedoch erforderlich sein, die Standardstruktur zu modifizieren, um ein spezielles Bauwerk sinnvoll abbilden zu können. Das Ziel muss jedoch sein, eine vereinheitlichte Bauwerksstruktur für Bauwerke desselben Typs zu erreichen und somit die Übersichtlichkeit und Auswertbarkeit der erfassten Daten zu gewährleisten.

Das Prinzip des Aufbaus geht bei der Erfassung der Bausubstanz von einer Grobstrukturierung hin zu einer Feinstrukturierung, deren Tiefe von der Datenmenge abhängt, die jeweils für das Bauwerk zu Verfügung steht.

Im Folgenden werden Standardstrukturen und einige Beispiele hierzu angegeben.

- Allgemein gelten die folgenden Regeln für die Strukturierung von Bauwerken:**
1. **Die Anzahl der verwendeten Ebenen sollte möglichst gering gehalten werden, um die Übersichtlichkeit zu wahren. Für die meisten Bauwerke sind drei Ebenen ausreichend** (Bauwerksebene, Bauwerksteilebene, Oberflächenschutz).
  2. **Einzelne Bereiche eines Bauwerks sollten nur dann in separaten Einheiten zusammengefasst werden, wenn sie konstruktiv unabhängig sind und unabhängig von den übrigen Teilen des Bauwerks unterhalten oder gegebenenfalls erneuert werden können.**
  3. **Bei einer Strukturierung in einzelne Einheiten sollen Elemente des Bauwerks, die ohne konstruktive Abgrenzung in allen diesen Einheiten vorhanden sind, grundsätzlich separat erfasst und nicht aufgeteilt werden.**

Im Anhang finden sich im Kapitel I.5 diverse Beispiele zur Strukturierung verschiedener Kunstbauten und Tunnel.

### Standardstruktur Kunstbauten (Brücken, Galerien, Stützmauern, etc.)

Für die meisten Kunstbauten kann eine flache Hierarchie der Infrastrukturobjekte gewählt werden. Soweit möglich, sollten Kunstbauten in der folgenden, minimalen Struktur untergliedert werden (siehe Abb.3.2):

- Hauptinfrastrukturobjekt (Bauwerk)
  - Untergeordnete Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile)
    - Untergeordnete Infrastrukturobjekte (Oberflächenschutz) – der Oberflächenschutz wird in einer 1:1 Beziehung den Bauwerksteilen zugeordnet

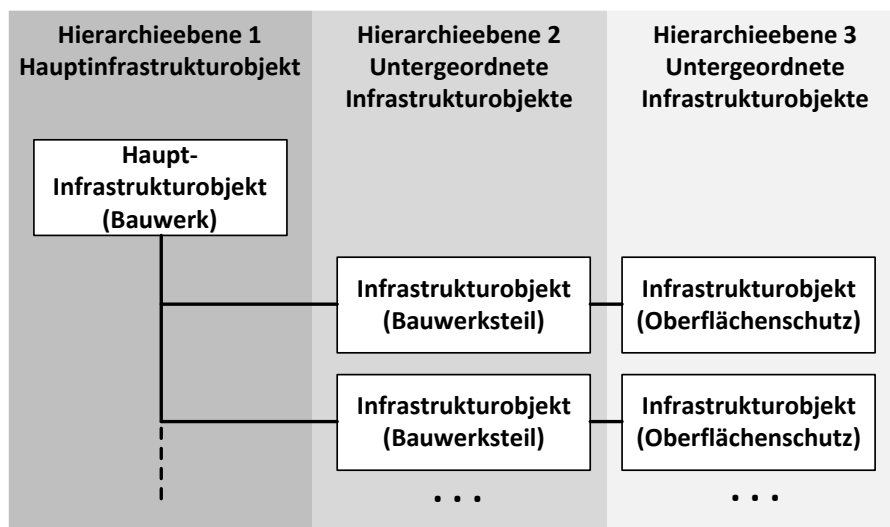


Abb. 3.2 Standardstruktur Kunstbauten

### Erweiterungen / Modifikationen der Standardstruktur für Kunstbauten

Bei komplexeren Kunstbauten kann es erforderlich werden, die minimale Standardstruktur um weitere Hierarchieebenen zu erweitern. Dazu können zwei weitere Objekte zur Erweiterung der Hierarchie verwendet werden:

#### Bauanlage

Eine Bauanlage stellt eine Erweiterung der Bauwerksstruktur oberhalb der Bauwerksebene dar. Eine Bauanlage kann eine 'Allgemeine Anlage', eine 'Brückenanlage', eine 'Tunnelanlage' oder eine 'Galerieanlage' sein. Eine Bauanlage fasst mehrere baulich getrennte Bauwerke zusammen, die in ihrer Funktion bzw. aus Sicht der Bauwerkserhaltung jedoch eine Einheit bilden (Abb.3.3).



*Beispiele – Strukturierung von Kunstbauten mit Bauanlagen:*

- **Allgemeine Anlage:** Eine "Allgemeine Anlage" kann beliebige Bauwerke zu einer Bauanlage zusammenfassen. Voraussetzung ist jedoch, dass diese Bauwerke klar in Bezug zueinander stehen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn einem Bauwerk der Strasseninfrastruktur ein zugehöriges Bauwerk (z.B. Technikgebäude) zugeordnet wird.
- **Brückenanlage:** Eine Zwillingsbrücke mit zwei klar getrennten Einzelbrücken bilden eine Brückenanlage (keine gemeinsamen Pfeiler oder Widerlager - ansonsten würde besser ein Bauwerk mit mehreren Baueinheiten gebildet). Auf der zweiten Hierarchiestufe werden dann die beiden Einzelbrücken als Infrastrukturobjekte der Bauwerksebene erfasst.
- **Galerieranlage:** Mehrere Galerien an einem Strassenabschnitt können eine Galerieranlage bilden. Dies sollte jedoch nur in Ausnahmefällen erfolgen, wenn die Galerien baulich miteinander verbunden sind, aber dennoch bezüglich Baujahr oder Bauweise klar abgrenzbare Einheiten darstellen. Anderenfalls sind entweder mehrere einzelne Galerien oder eine zusammenfassende Galerie zu erfassen.

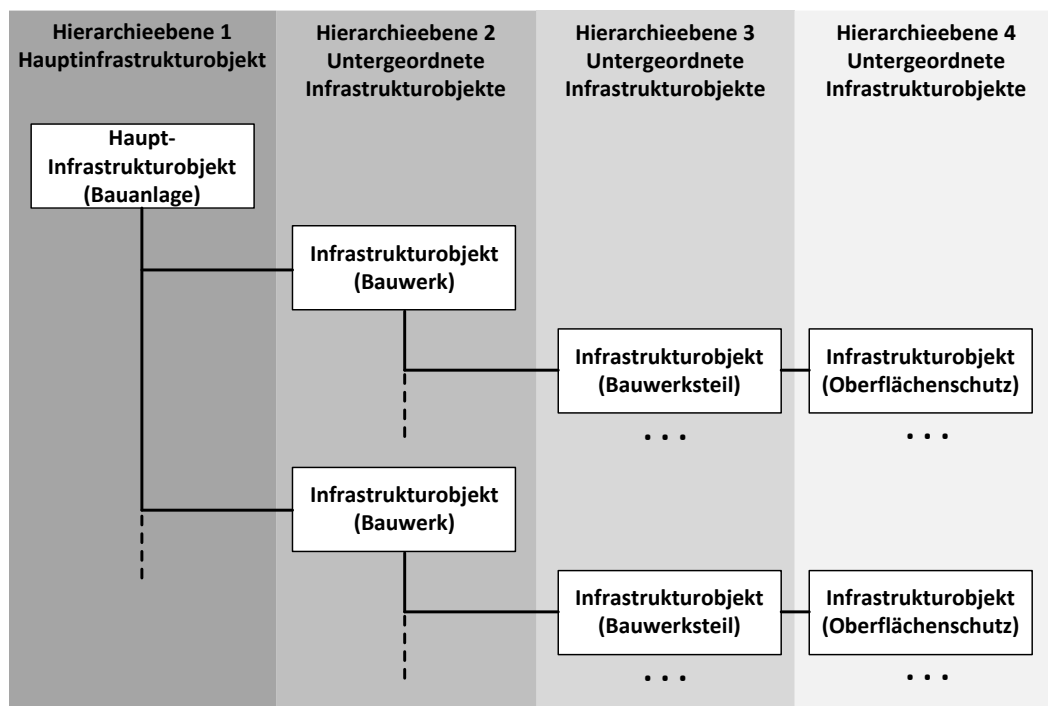


Abb. 3.3 Standardstruktur Kunstbauten – Ergänzung Bauanlage

**Baueinheit**

Eine Baueinheit stellt eine Erweiterung der Bauwerksstruktur unterhalb der Bauwerkssebene dar. Mit Hilfe von Baueinheiten werden räumlich oder funktionell getrennte Teile eines Bauwerks zusammengefasst (Abb.3.4). Eine Baueinheit kann eine "Allgemeine Baueinheit", der "Oberbau", der "Unterbau" oder "Stabilisierter Boden" sein.

*Beispiele – Strukturierung von Kunstbauten mit Baueinheiten:*

- **Allgemeine Baueinheit:** Eine "Allgemeine Baueinheit" kann zur Strukturierung beliebiger Bauwerke in räumliche oder funktionelle Einheiten verwendet werden. Bei Brücken kann auf diese Weise beispielsweise eine Unterteilung in Tragstruktur und technische Ausrüstung erfolgen. Bei Zwillingsbrücken, die gemeinsame Widerlager und Stützen haben, können die Unterkonstruktion und die beiden Fahrbahnen als separate Baueinheiten abgebildet werden.
- **Oberbau / Unterbau / Stabilisierter Boden:** Unterteilung einer Brückenstruktur in Oberbau, Unterbau und eventuell angrenzenden stabilisierten Boden.

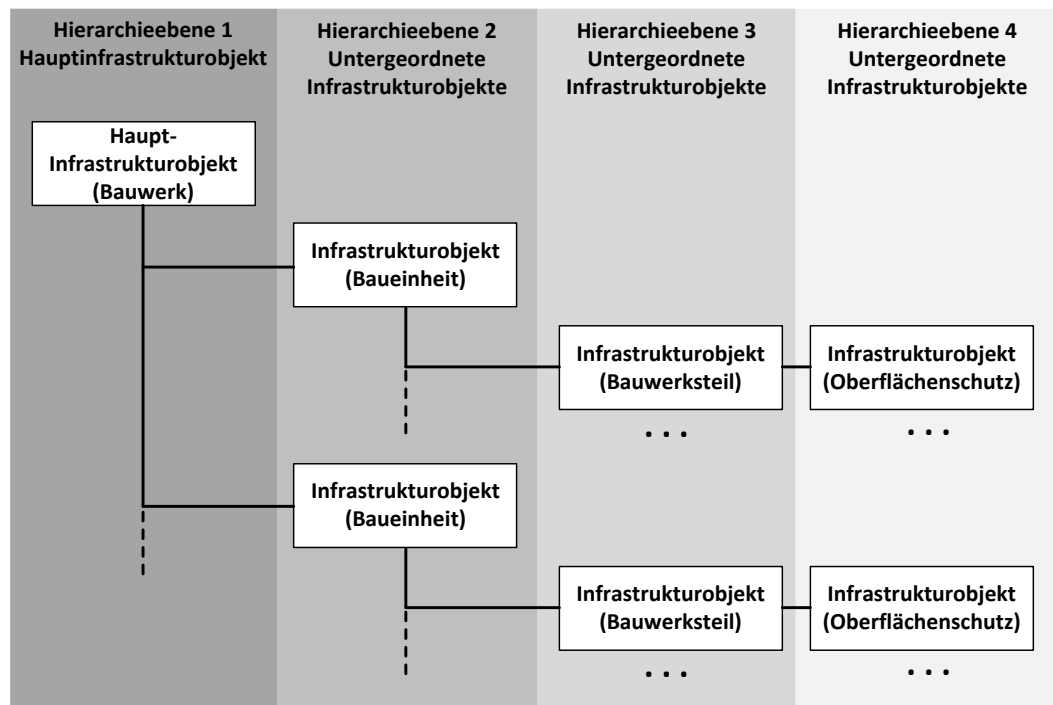


Abb. 3.4 Standardstruktur Kunstbauten – Ergänzung Baueinheiten

### Strukturierung von Tunneln

Für die Strukturierung von Tunneln stehen die selben Elemente zur Verfügung wie für allgemeine Kunstbauten. Im einfachsten Fall entspricht die Strukturierung eines Tunnels der Standardstruktur für Kunstbauten in KUBA-DB mit Bauwerk, Bauwerksteilen und Oberflächenschutz, wie in Kapitel 3.2.2.1 beschrieben. Aufgrund der grösseren Komplexität von Tunnelbauwerken, ist jedoch zumeist eine komplexere Struktur mit zusätzlichen Hierarchiestufen erforderlich. Wie bei den Kunstbauten stehen hierfür die zusätzlichen Objekte Bauanlage und Baueinheit zur Verfügung.

### Bauanlage

Eine Bauanlage stellt eine Erweiterung der Bauwerksstruktur oberhalb der Bauwerksebene dar (siehe Kapitel 3.2.2.2).

*Beispiele – Strukturierung von Tunneln mit Bauanlagen:*

- **Allgemeine Anlage:** Eine "Allgemeine Anlage" kann beliebige Bauwerke zu einer Bauanlage zusammenfassen und ist daher auch für die Strukturierung von Tunneln geeignet. Im Allgemeinen werden Tunnel aber zu einer Tunnelanlage (siehe unten) zusammengefasst.
- **Tunnelanlage:** Eine Tunnelanlage fasst mehrere Infrastrukturobjekte der Bauwerksebene eines Tunnels zu einem übergeordneten Infrastrukturobjekt zusammen. Beispielsweise können so mehrere Tunnelröhren zu einer Tunnelanlage zusammengefasst werden. Ausserdem kann eine Tunnelanlage Tunnelröhren, Querverbindungen oder eine Technikzentrale zusammenfassen.

### Baueinheit

Eine Baueinheit stellt eine Erweiterung der Bauwerksstruktur unterhalb der Bauwerksebene dar (siehe Kapitel 3.2.2.2).

*Beispiele – Strukturierung von Tunneln mit Baueinheiten:*

- **Allgemeine Baueinheit:** Für die Strukturierung von Tunnelbauwerken kommt nur eine 'Allgemeine Baueinheit' in Frage. Mit dieser lassen sich beliebige Bauwerksteile unterhalb der Bauwerksebene zusammenfassen. In Tunneln ist es zur Wahrung der Übersichtlichkeit sinnvoll, Objekte, die in einer grossen Anzahl entlang des Tunnels vorliegen zu einer Baueinheit zusammenzufassen (z.B. Ausstellbuchten, SOS-Nischen, etc.).

## Regeln zur Strukturierung von Tunneln

Die grundlegenden Regeln zur Strukturierung von Bauwerken gelten auch für Tunnel. Zusätzlich sind hier jedoch die folgenden ergänzenden Regeln zu beachten. Sie dienen zur Entscheidungshilfe beim Aufbau der Objektstruktur.

### Ergänzende Regel zur Erfassung von Tunneln:

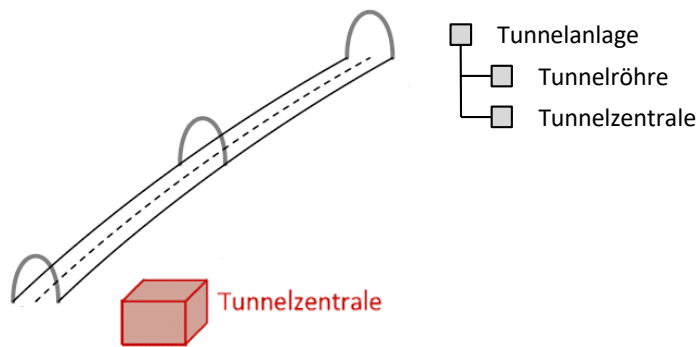
1. **Erfassung von Tunnelanlagen:**  
Wenn mehrere Tunnelröhren und / oder Annex-Bauten vorhanden sind, müssen diese in einer Tunnelanlage zusammengefasst werden. Ausnahme sind reine Tagbautunnel, die in einem Infrastrukturobjekt vom Typ "Tagbautunnel" zusammengefasst werden.
2. **Erfassung der Tunnelröhren:**  
In der Ebene unterhalb einer Tunnelanlage ist für jede Tunnelröhre ein separates Infrastrukturobjekt zu definieren, dem die Elemente dieser Röhre zugeordnet werden. Ein- und Ausfahrtstunnel sind als separate Tunnelröhren zu erfassen. Die Unterscheidung zwischen Hauptröhre und Ein- und Ausfahrtstunneln erfolgt durch die Zuordnung der entsprechenden RBBS-Achsen.
3. **Erfassung von zusammenhängenden Tunneln und Galerien:** Bei einer miteinander verbundenen Abfolge von Untertagbauten (z.B. bergmännischer Tunnel, Tagbautunnel, Galerie) werden diese Abschnitte jeweils einer Tunnelröhre zugeordnet. Eine Aufteilung in diese Abschnitte erfolgt innerhalb (unterhalb der Hierarchieebene) der Tunnelröhre.
4. **Elemente eines Tunnels, die im Bezug zu verschiedenen InfrastrukturObjekten stehen, müssen auf einer Ebene mit diesen angeordnet werden.**  
Beispiele:
  - Ein Werkleitungskanal, der konstruktiv mit einer Tunnelröhre verbunden ist, muss dieser untergeordnet werden, ein von der Tunnelröhre unabhängiger Werkleitungskanal muss als separate Einheit auf der Ebene der Tunnelröhren erfasst werden.
  - Annex-Bauten wie Lüftungszentrale, Lüftungskamin und Sicherheitsstollen sind auf einer Ebene mit den Tunnelröhren zu erfassen.
5. **Infrastrukturobjekte, die eine Tunnelröhre und eine andere Einheit einer Tunnelanlage trennen** (z.B.: Türen zwischen Tunnelröhre und Querverbindung) sind jeweils der Tunnelröhre zuzuordnen.
6. **Die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) werden zZt. unabhängig von KUBA in einer separaten Fachapplikation abgebildet. In KUBA werden die Elemente der BSA in den Tunneleigenschaften zwar spezifiziert, jedoch nicht als einzelne Infrastrukturobjekte erfasst.**  
**Ausnahme sind konstruktive Elemente, die der BSA dienen (z.B. Lüftungskanal). Diese sind ein Teil des Tunnelbauwerks und werden als Infrastrukturobjekt erfasst.**

## Standardfälle Tunnelstrukturierung

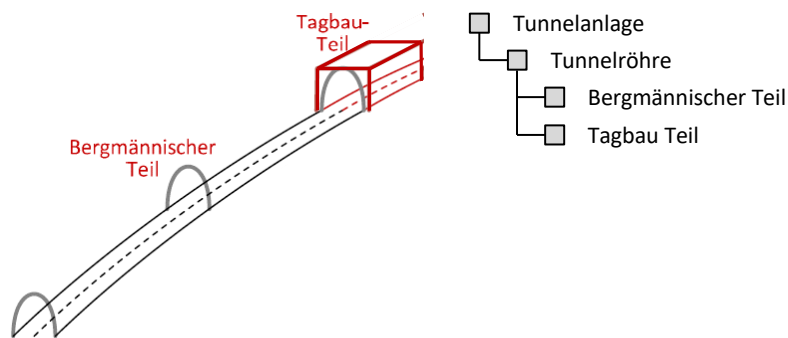
Im Folgenden werden die wichtigsten Standardfälle der Tunnelstrukturierung dargestellt. Die beschriebenen Fälle dienen als Anleitung für die Grobstrukturierung eines Tunnels im Rahmen der Erfassung der Bausubstanz. Sie decken nicht abschliessend alle in der Praxis möglichen Konstellationen ab. Nicht beschriebene Fälle sollten jedoch aus den beschriebenen Standardfällen ableitbar sein. In der nachfolgenden Tabelle sind verschiedene Standardfälle der Tunnelstrukturierung zusammengefasst. In den darauf folgenden Illustrationen sind die wichtigsten Standardfälle zusätzlich schematisch dargestellt.

Beschreibung:	Bauanlage	Bauwerk		Bauwerksteile	Oberflächenschutz
Tunnel mit einer Röhre					
Fall 1a: Rein bergmännischer Tunnel	kein Eintrag	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)		Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 1b: Reiner Tagbautunnel	kein Eintrag	Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)		Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 1c: Bergmännischer Tunnel / Tagbautunnel mit Annex-Bauten	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Bergmännischer Tunnel / Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1310 / 1211/1212)		Innenschale / Aussenwände Zwischendecke / Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Annex-Bauten		Bauwerksteile abhängig vom Typ der Annex-Baute	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 1d: Kombination bergmännischer Tunnel und Tagbautunnel	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Tunnel mit 2 oder mehr Röhren					
Fall 2a: Rein bergmännischer Tunnel	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)		Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)		Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 2b: Reiner Tagbautunnel	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)		Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)		Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 2c: Kombination bergmännischer Tunnel und Tagbautunnel	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 2d: Kombination bergmännischer Tunnel, Tagbautunnel und Galerie	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Galerie (InfoO-Typ: 1221/1222)	Stützen Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Galerie (InfoO-Typ: 1221/1222)	Stützen Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 2e: Querverbindungen vorhanden	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Querverbindungen (InfoO-Typ 1313, 1314, 1315)		Gewölbe Bodenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
Fall 2f: Annex-Bauten vorhanden	Tunnelanlage (InfoO-Typ: 192)	Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Tunnelröhre (InfoO-Typ: 206)	Bergmännischer Tunnel (InfoO-Typ: 1310)	Innenschale Zwischendecke etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
			Tagbautunnel (InfoO-Typ: 1211/1212)	Aussenwände Deckenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet
		Tunnelzentrale (InfoO-Typ 1410, 1411)		Batterieraum Treppenhaus etc.	kein Eintrag
		Sicherheitsstollen (InfoO-Typ 1312)		Gewölbe Bodenplatte etc.	Oberflächenschutz Bauwerksteilen zugeordnet

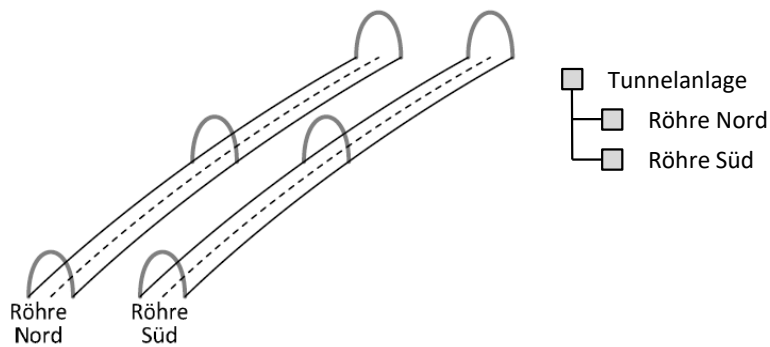
Fall 1c: Einröhriger Tunnel mit Annex-Baute:



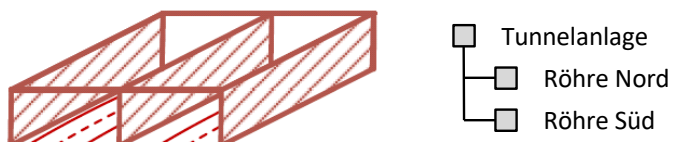
Fall 1d: Einröhriger Tunnel, Kombination bergmännischer Tunnel und Tagbautunnel:



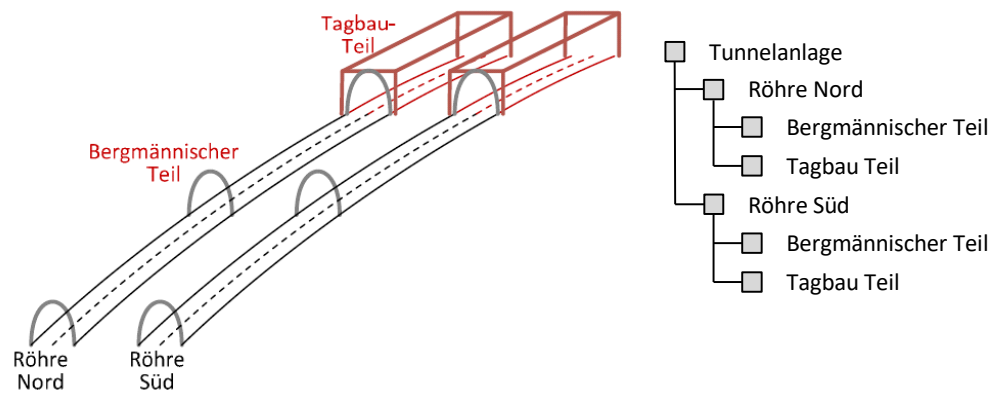
Fall 2a: Zweiröhriger, rein bergmännischer Tunnel:



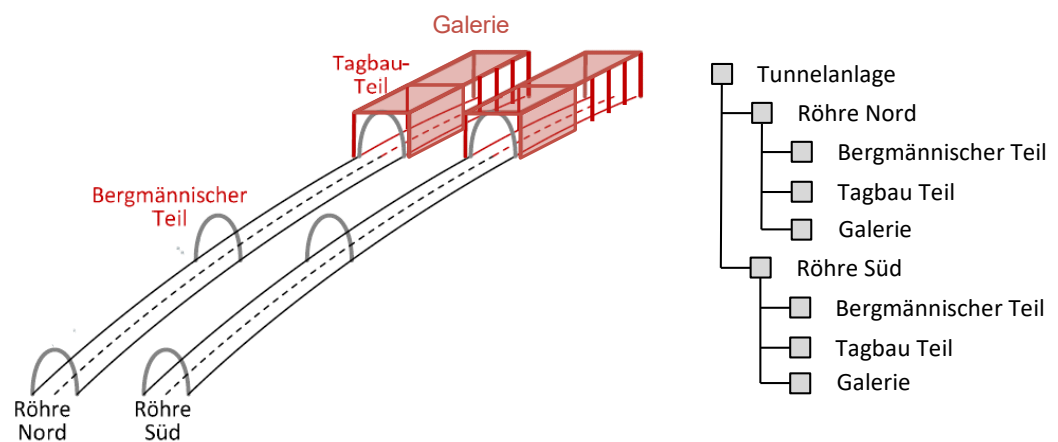
Fall 2b: Zweiröhriger, reiner Tagbautunnel:



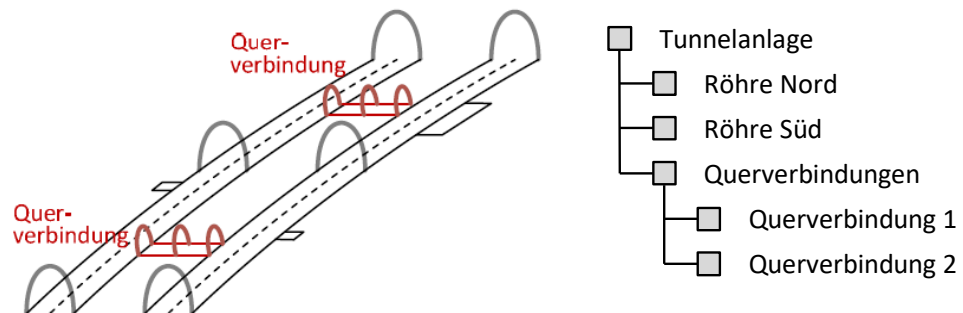
Fall 2c: Zweiröhriger Tunnel, Kombination bergmännischer Tunnel und Tagbautunnel:



Fall 2d: Zweiröhriger Tunnel, Kombination bergmännischer Tunnel, Tagbautunnel und Galerie:



Fall 2e: Zweiröhriger Tunnel, Querverbindungen vorhanden:



Fall 2f: Zweiröhriger Tunnel, Annex-Bauten vorhanden:

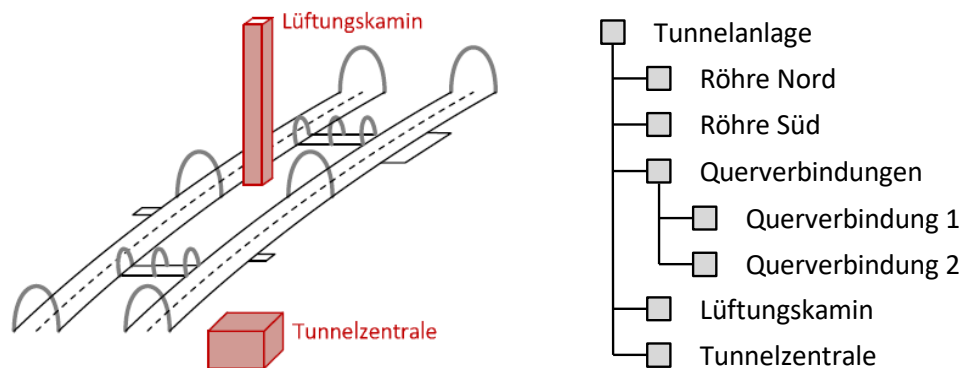


Abb. 3.5 Schematische Darstellung der Standardfälle der Tunnelstrukturierung

### Erfassung von Tunnelzentralen

Tunnelzentralen stellen als Gebäude einen Spezialfall bei der Erfassung in KUBA dar. Diese stehen zwar funktional aber zumeist nicht strukturell in Zusammenhang mit der Nationalstrasse. Daher stehen diese auch nicht im Fokus des Erhaltungsmanagements in KUBA. Die Verfallsvektoren von KUBA-MS lassen sich auf diese Objekte nicht sinnvoll anwenden. Das Erhaltungsmanagement erfolgt jeweils auf den Einzelfall bezogen.

Daher kann (muss aber nicht) bei diesen Objekten eine vereinfachte Form der Erfassung gewählt werden, indem die einzelnen Räume als Baueinheiten ohne weitere Bauwerksteile erfasst werden.

**Bauanlage:** Gesamter Tunnel  
**Bauwerk:** Tunnelzentrale  
**Baueinheit:** Raum 1  
**Baueinheit:** Raum 2  
 etc.

Im Rahmen der Inspektion kann dann für jeden Raum eine Zustandsnote vergeben werden und es können Befunde erfasst werden. Die Inspektoren müssen bei der Lokalisierung der Befunde das jeweils betroffene Bauwerksteil beschreiben.

**Zu beachten:** Bauwerksteile, welche an die Nationalstrasse grenzen und deren Versagen zu einer Gefährdung der Nationalstrasse führen kann (z.B. direkt an die Nationalstrasse grenzende Aussenwand der Zentrale oder Deckenplatte zwischen Nationalstrasse und Tunnelzentrale, wenn diese über der Nationalstrasse liegt) müssen immer als einzelne Bauwerksteile erfasst werden.

### 3.2.3 Strukturierung von Bauwerken – Zuordnung Inventarobjekte

Bei der Strukturierung von Bauwerken ist neben der Abbildung in KUBA auch die Zuordnung zu Umsystemen (MISTRA-Basissystem, TD-Cost) zu beachten. Hierfür entscheidend ist insbesondere die Zuordnung der Inventarobjektnummern. In KUBA muss sichergestellt werden, dass in einer Objektstruktur alle Infrastrukturobjekte einem Inventarobjekt zugeordnet werden können. Eventuelle Änderungen der Inventarobjektstrukturen müssen in KUBA nachgeführt werden.

Im einfachsten Fall erfolgt eine 1:1-Zuordnung zwischen dem Haupt-Infrastrukturobjekt (oberste Ebene der Objektstruktur) und einem Inventarobjekt. Dies ist bei einfachen Bauwerken, welche in einer dreistufigen Hierarchie abgebildet werden (Bauwerk, Bauwerksteil, Oberflächenschutz) meist gegeben.

Bei komplizierteren Objekten, welche in einer Bauanlage abgebildet werden, die mehrere Bauwerke umfasst, kann entweder der Bauanlage oder jedem untergeordneten Bauwerk eine Inventarobjektnummer zuzuordnen sein. Dies hängt von der vorgängig erfolgten Vergabe der Inventarobjektnummern im Basissystem ab. In KUBA sind beide Fälle abbildbar. Wenn in einer Bauanlage mehrere Bauwerke mit eigenen Inventarobjektnummern

zusammengefasst werden, muss sichergestellt sein, dass jedes Infrastrukturobjekt eindeutig einem Inventarobjekt zugeordnet ist, d.h. es muss dann jedem Infrastrukturobjekt auf der Ebene unterhalb der Bauanlage eine Inventarobjektnummer zugeordnet werden.

### 3.2.4 Zuordnung Eigenschaften zu Infrastrukturobjekttypen

Die Substanz eines Bauwerks und seiner untergeordneten Infrastrukturobjekte wird in KUBA-DB durch verschiedene Eigenschaften beschrieben. Je nach Infrastrukturobjekttyp sind gewisse Eigenschaften zur Beschreibung erforderlich, gewisse Eigenschaften können optional erfasst werden und gewisse Eigenschaften können nicht erfasst werden bzw. machen für das betreffende Infrastrukturobjekt keinen Sinn. Aus diesem Grund werden den oben beschriebenen Gruppen von Infrastrukturobjekttypen (Bauwerke, Bauwerksteile, Oberflächenschutz) obligatorische und optionale Eigenschaften zugeordnet. Im Folgenden wird bei den einzelnen zu erfassenden Eigenschaften jeweils angegeben, für welche Infrastrukturobjekttypen diese erfasst werden müssen und ob die jeweiligen Eigenschaften obligatorisch oder optional zu erfassen sind.

### 3.2.5 Kostenbestimmende Infrastrukturobjekte

Bei der Unterteilung des Bauwerks in Infrastrukturobjekte sind insbesondere die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte zu berücksichtigen. Kostenbestimmende Infrastrukturobjekte sind ausschliesslich Objekte der Bauwerksteilebene (Nummernband 21-91 im Fachkatalog Infrastrukturobjekttyp). Kostenbestimmend sind jene Infrastrukturobjekte, die einen eigenständigen und wesentlichen Beitrag zu den Kosten der Bauwerkserhaltung liefern und für den Betrieb eines Managementwerkzeugs unabdingbar sind. Damit ein Infrastrukturobjekt kostenbestimmend ist, muss dies neben einem bestimmten Infrastrukturobjekttyp ebenfalls eine bestimmte Bauart aufweisen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Kombinationen von Infrastrukturobjekttyp und Bauart aufgezeigt, für welche die entsprechenden Infrastrukturobjekttypen kostenbestimmend sind. Es ist zu beachten, dass in der Realität nicht alle aufgeführten Kombinationen von Infrastrukturobjekttyp und Bauart tatsächlich vorkommen, da die Kombinationen z. T. für generalisierte Infrastrukturobjekte definiert wurden.



Infrastrukturobjekttyp (KUBA Hierarchicode und Name des Infrastrukturobjekttyps)	Bauart (KUBA Hierarchicode und Name der Bauart)															
	1111	1112	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1141	1152	1161	1162	12	1201	1202	1203
	Mauerwerk	Ausbetoniertes Mauerwerk	Betonkonstruktion	Verkleidete Betonkonstruktion	Stahlbetonkonstruktion	Verkleidete Stahlbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion (o. Verbund)	Stahlkonstruktion	Verbundkonstruktion	Seilkonstruktion	Vorgespannte Seilkonstruktion	Lager	Stahlager	Elastomerlager	Teflonlager
1244 Stützkonstruktion	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3013 Bodenplatte			x		x	x	x	x							x	
31 Widerlager	x	x	x	x	x	x	x	x								
3101 Widerlager mit Kontrollgang	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
3102 Widerlager ohne Kontrollgang	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
32 Stütze, Pfeiler, Pylon	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
321 Stütze, Strebe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3211 Einzelstütze	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3212 Stützenreihe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3213 Stützenreihe mit Joch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3215 Strebe			x	x	x	x	x	x	x	x						
3216 Strebenreihe			x	x	x	x	x	x	x	1						
3217 Ständer			x	x	x	x	x	x	x	x						
3218 Stiel			x	x	x	x	x	x	x	x						
322 Pfeiler	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3221 Einzelpfeiler	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3222 Pfeiler mit Hammerkopf	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3223 Doppelpfeiler	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3224 Doppelpfeiler mit Joch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
323 Pylon			x	x	x	x	x	x	x	x						
3231 Einzelpylon			x	x	x	x	x	x	x	x						
3232 Doppelpylon			x	x	x	x	x	x	x	x						
3233 A-förmiger Pylon			x	x	x	x	x	x	x	x						
3234 H-förmiger Pylon			x	x	x	x	x	x	x	x						
33 Träger			x	x	x	x	x	x	x	x						
3301 Kastenträger			x	x	x	x	x	x	x	x					x	
3302 Mehrzellige Kastenträger			x	x	x	x	x	x	x	x					x	
3303 Vollwandträger			x	x	x	x	x	x	x	x					x	
3304 Plattenbalken			x	x	x	x	x	x	x	x					x	
3305 Mehrfacher Plattenbalken			x	x	x	x	x	x	x	x					x	
3306 Fachwerkträger				x	x	x	x	x	x	x						
3307 Vierendeelträger			x	x	x	x	x	x	x	x						
3308 Abgespannter Träger			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
3309 Unterspannter Träger			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
3310 Versteifungsträger			x	x	x	x	x	x	x	x						
3311 Riegel			x	x	x	x	x	x	x	x						
34 Bogen, Rahmen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
341 Bogen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
342 Rahmen			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
343 Gewölbe	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	
344 Rohr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
371 Platte			x	x	x	x	x	x	x	x						
373 Fahrbahnplatte			x	x	x	x	x	x	x	x						
374 Kragplatte			x	x	x	x	x	x	x	x						
375 Lagerbank	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
377 Trägerrost			x	x	x	x	x	x	x	x						
378 Schale			x	x	x	x	x	x	x	x					x	

Infrastrukturobjekttyp  (KUBA Hierarchicode und Name des Infrastrukturobjekttyps)	Bauart (KUBA Hierarchicode und Name der Bauart)																					
	1111	1112	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1141	1152	1161	1162	12	1201	1202	1203	1207	21	22	221	223	
	Mauerwerk	Ausbetoniertes Mauerwerk	Betonkonstruktion	Verkleidete Betonkonstruktion	Stahlbetonkonstruktion	Verkleidete Stahlbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion (o. Verbund)	Stahlkonstruktion	Verbundkonstruktion	Seilkonstruktion	Vorgespannte Seilkonstruktion	Lager	Stahllager	Elastomerlager	Teflonlager	Betonlager	Abdichtungsart	Belagsart	Asphaltmischgut	Pflasterung	
3801 Wand, Scheibe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
3804 Mauer	x	x	x	x	x	x	x	x		x								x				
3805 Widerlagermauer	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3806 Flügelmauer	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3807 Widerlagerrückwand	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3808 Massive Mauer	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3809 Mauer mit Rippen	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3810 Konsolmauer	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3811 Verankerte Mauer	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3812 Verkleidungsmauer	x	x	x	x	x	x	x	x										x				
3813 Randborde	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
3814 Steg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
3815 Untere Platte			x	x	x	x	x	x	x	x												
3816 Querträger		x	x	x	x	x	x	x	x	x												
3817 Windverband	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
391 Lager													x	x	x	x	x					
3911 Verformungslager													x	x	x	x	x					
3912 Punktkipplager													x	x	x	x	x					
3913 Linienkipplager													x	x	x	x	x					
3914 Topflager													x	x	x	x	x					
3915 Kalottenlager													x	x	x	x	x					
3916 Blattlager													x	x	x	x	x					
3917 Blattlager mit Pendelstab													x	x	x	x	x					
3918 Horizontalkraftlager													x	x	x	x	x					
3919 Rollenlager													x	x	x	x	x					
40 Fahrbahnübergang									x													
401 Verformbare Fuge									x										x	x		
402 Fahrb.übergang mit Membrane									x													
403 Schleppblechübergang									x													
404 Fahrb.übergang Dehnprofil									x													
405 Fahrb.übergang Rollverschluss									x													
406 Fahrb.übergang Fingerverschluss									x													
54 Abdichtung																		x				
540 Allgemeine Abdichtung																		x				
5403 Fahrbahnabdichtung																		x	x	x		
61 Fahrbahn			x	x	x	x	x	x		x									x	x	x	
62 Strassenbelag																			x	x	x	
631 Deckschicht																			x	x	x	
633 Tragschicht																			x	x		
635 Fundationsschicht																			x	x		
660 Leitmauer	x	x	x																			
661 Leitmauer mit Leitholm	x	x	x				x	x	x													
662 Brüstung					x		x															
663 Leitschranke									x													
664 Geländer			x	x	x	x			x		x	x										

Die Fallbeispiele, die im Anhang A dieses Handbuchs angeführt werden, geben Beispiele möglicher Aufteilungen eines Bauwerks in Infrastrukturobjekte. Des Weiteren wird im

Anhang B anhand von Zeichnungen und Texten beschrieben wie die Ausmasse der Infrastrukturobjekte zu erfassen sind.

Im Bausubstanz-Baum von KUBA-DB sind die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte durch ein rotes Dollarzeichen (\$) gekennzeichnet.

Um für die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte Schäden erfassen zu können, muss im Modus Bausubstanz eine eindeutige Bauart für diese erfasst werden.

### 3.2.6 Eigenschaftssteuerung in KUBA

Die Anzeige der Eigenschaftsfelder wird in KUBA dynamisch in Abhängigkeit des Infrastrukturobjektyps und der hierarchischen Stellung in der Objektstruktur gesteuert. Für diese Eigenschaftssteuerung wurden drei Hierarchietypen eingeführt:

- **Sammelobjekt:** Ein Sammelobjekt umfasst keine eigene Bausubstanz, sondern fasst verschiedene Infrastrukturobjekte zusammen. Sammelobjekte können Bauanlagen (auf der obersten Hierarchieebene) oder Baueinheiten (auf untergeordneten Hierarchieebenen) sein.
- **Kernobjekt:** Ein Kernobjekt bildet ein Bauwerk ab. Kernobjekte können auf der obersten Hierarchieebene vorkommen oder einer Bauanlage (Sammelobjekt) untergeordnet sein.
- **Unterobjekt:** Ein Unterobjekt bildet ein Bauwerksteil oder einen Oberflächenschutz ab. Unterobjekte sind stets einem Kernobjekt untergeordnet.

Ein Infrastrukturobjekt kann, je nachdem auf welcher Ebene der Bausubstanz es erfasst wird, verschiedenen Hierarchietypen zugewiesen werden. In Spezialfällen kann es auch mehrere Hierarchietypen aufweisen. Beispielsweise ein einfacher Durchlass, welcher nur mit einem Infrastrukturobjekt abgebildet werden kann, ist gleichzeitig Kern- und Unterobjekt. Es sind also die Eigenschaftsfelder beider Hierarchietypen zu erfassen.

Die Zuordnung des Hierarchietyps erfolgt im Hintergrund und ist für den Anwender nicht sichtbar. Je nach Hierarchietyp und Infrastrukturobjektyp werden jedoch andere Eigenschaftsfelder angezeigt. Somit unterscheiden sich auch jeweils die Eingabemasken.

Die Eigenschaftsfelder lassen sich in den Eingabemasken nach drei Kategorien filtern:

- **Pflichtfelder** (blau hinterlegt) sind obligatorisch zu erfassende Felder. Nicht erfasste Pflichtfelder führen zu einer schlechten Datenqualität.
- **Hauptfelder** (orange hinterlegt) enthalten für das jeweilige Objekt wichtige Eigenschaften. Im Allgemeinen sind dies die im ASTRA zusätzlich zu den Pflichtfeldern obligatorisch zu erfassenden Felder.
- **Sonstige Felder** (weiss hinterlegt) enthalten sämtliche Eigenschaften, welche im Einzelfall für das jeweilige Objekt sinnvoll sein können, aber nicht für alle Infrastrukturobjekte obligatorisch erfasst werden müssen.

Die Einteilung in Pflicht-, Haupt- und sonstige Felder wird von der Eigenschaftssteuerung in Abhängigkeit vom Infrastrukturobjektyp und dem Hierarchietyp gesteuert.

Aufgrund der dynamischen Steuerung der Eigenschaftsfelder können sich die in den folgenden Kapiteln gezeigten Screenshots von der Eingabemaske im Einzelfall unterscheiden. Es wird, wo nötig, zwischen verschiedenen Hauptgruppen von Bauwerken unterschieden. Für jeden Einzelfall kann aber nicht der passende Screenshot gezeigt werden. Für die Datenerfassung massgeblich sind die zu jedem Eigenschaftsfeld definierten Konventionen und Vorschriften – unabhängig von der Darstellung auf den Screenshots. Als einzige Ausnahme gilt:

- Felder, welche für ein Infrastrukturobjekt nicht als Pflicht- oder Hauptfeld, sondern nur als 'sonstiges' Feld oder überhaupt nicht angezeigt werden, müssen unabhängig von den Definitionen des Datenerfassungshandbuchs nicht ausgefüllt werden.

**Modus:** **Infrastrukturobjekte**  
**Submodus:** **Bausubstanz**  
**Mediabereich:** **Objektdaten**  
**Registerkarte:** **Eigenschaften**  
**Eigenschaftsgruppe:** **Allgemeines**

### Bauwerksebene:

Für Infrastrukturobjekte im Nummernband 11-19 im Fachkatalog Infrastrukturobjekttyp, die auf der ersten oder zweiten Ebene der Objektstruktur ein komplettes Bauwerk abbilden, sind die im Folgenden dargestellten Eigenschaften zu erfassen.

Die Eigenschaftsgruppe "Allgemeines" enthält für alle Bauwerke, mit Ausnahme der Untertagbauten, dieselben Eigenschaftsfelder. Im Folgenden wird daher zwischen "allgemeinen Bauwerken" und (bergmännischen) Tunnelbauwerken unterschieden.

Für allgemeine Bauwerke sind die im folgenden Screenshot dargestellten Eigenschaftsfelder zu erfassen:

^ Allgemeines

Nummer	L 42	3.2.6.1
Name	UEF Jorden	3.2.6.2
Typ	1112	Brücke mit Durchlaufträger 3.2.6.3
Bauart	1123	Stahlbetonkonstruktion 3.2.6.4
Funktion	211	Überquert Strasse / Weg 3.2.6.5
Baumaterial	121, 1215	Beton, Stahlbeton 3.2.6.6
Objektnutzung	3	Fussgänger / Radfahrer 3.2.6.7
Normen	6232, 6012	SIA-Norm 162 (1968), SIA-Norm 160 (1970) 3.2.6.8
Werkmängel	1	kein Werkmangel 3.2.6.9
Datum d. Abnahme	31.12.1978	3.2.6.10
Abnahme-Beschrieb		
Datum d. Schlussprüfung	31.12.1980	3.2.6.11
Jahr der Inbetriebnahme	1978	3.2.6.12
Baujahr	1978	3.2.6.13
Kommentar		
Kosten [CHF]		3.2.6.14
Status	4	In Betrieb 3.2.6.15
Bauwerksklasse		3.2.6.16
Eigentümer	F2	Filiale Thun 3.2.6.17
Erhaltungspflichtiger	F2	Filiale Thun 3.2.6.18
Werkhof	WHB	Autobahnwerkhof Bern 3.2.6.19
Verkehrsführung Optimal		3.2.6.20
Verkehrsführung Minimal		3.2.6.21
Kanton Alter Bauwerksname		
Kanton Alte Bauwerksnummer		
Kanton Alter Bauwerkstyp		
Unterhaltsabschnitt	N01.16	Kerzers - Forsthaus 3.2.6.22
Inspektionseinteilung	Kerzers/Fiamatt - Wankdorf	
Datenmigrations Information		

Für Untertagbauten sind die folgenden Eigenschaftsfelder zu erfassen:

↑ Allgemeines

Nummer	936 J		
Name	Tunnel Les Vignes - Jura		
Typ	1311	Tunnelröhre	
Bauart	1123	Stahlbetonkonstruktion	
Funktion	33	Unterquert Natur	
Baumaterial	121, 21	Beton, Bewehrungsstahl	
Objektnutzung	1	Strassenverkehr	
Lüftungssystem	4	Kombiniertes Lüftungssystem	3.2.6.21
Normen	\	andere Norm	
Werkmängel	1	kein Werkmangel	
Ausbaufestlegung			3.2.6.22
Baugrundtyp	1	Lockergestein	3.2.6.23
Datum d. Abnahme	01.06.1990		
Abnahme-Beschrieb			
Datum d. Schlussprüfung	01.06.1995		
Jahr der Inbetriebnahme	1990		
Baujahr	1990		
Gesteinsbeschreibung	Eiszeitliche Seeablagerungen		3.2.6.24
Querschnittstyp	Kreisprofil, Messerschild		3.2.6.25
Lichttraumprofil	7.75m / 4.5m (Toleranz +15cm)		3.2.6.26
Kommentar			
Kosten [CHF]			
Ausbruchsklasse	1	Ausbruchsklassen I -III	3.2.6.27
Ausbruchsart	1	Vollausbruch (A)	3.2.6.28
Status	4	In Betrieb	
Eigentümer	CH	ASTRA	
Erhaltungspflichtiger	F3	Filiale Zofingen	
Werkhof	WHU	Werkhof Urdorf	
Verkehrsführung Optimal	4	2+2	
Verkehrsführung Minimal	2	1+1	
Kanton Alter Bauwerksname			
Kanton Alte Bauwerksnummer			
Kanton Alter Bauwerkstyp			
Unterhaltsabschnitt	46		
Inspektionseinteilung			
Datenmigrations Information			

### Bauwerksteilebene:

Für Infrastrukturobjekte im Nummernband 21-91 (ohne 51) im Fachkatalog Infrastrukturobjekttyp, die auf den unteren Ebenen der Objektstruktur einzelne Bauwerksteile abbilden, sind die im Folgenden dargestellten Eigenschaften zu erfassen.

↑ Allgemeines

Nummer	103		
Name	Widerlager Neuenhof		
Typ	3101	Widerlager mit Kontrollgang	
Bauart	1123	Stahlbetonkonstruktion	3.2.6.29
Baumaterial	1211, 21	Beton C, Bewehrungsstahl	3.2.6.30
Herstellungsart			3.2.6.31
Kosten [CHF]			
Ausmass [m <sup>2</sup> ]			3.2.6.32
Datenmigrations Information			

## Übersicht der Eigenschaften der Objektgruppe "Allgemeines":

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.6.1	Nummer	20 Zeichen	--	--
3.2.6.2	Name	100 Zeichen	--	--
3.2.6.3	Infrastrukturobjekttyp	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ITYP
3.2.6.4	Funktion	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : FUNK
3.2.6.5	Objektnutzung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: OBJN
3.2.6.6	Normen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: NRM
3.2.6.7	Werkmängel	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : WEMA
3.2.6.8	Datum der Abnahme	10 Zeichen	--	--
3.2.6.9	Datum der Schlussprüfung	10 Zeichen	--	--
3.2.6.10	Jahr der Inbetriebnahme	(4.0) Zahl	--	--
3.2.6.11	Baujahr	(4.0) Zahl	--	--
3.2.6.12	Kosten	(9.0) Zahl	--	--
3.2.6.13	Status	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : IOST
3.2.6.14	Bauwerksklasse	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : BWKL
3.2.6.15	Eigentümer	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.6.16	Erhaltungspflichtiger	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.6.17	Werkhof	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.6.18	Verkehrsführung Optimal	4 Zeichen	--	K : FVFA
3.2.6.19	Verkehrsführung Minimal	4 Zeichen	--	K : FVFA
3.2.6.20	Unterhaltsabschnitt	100 Zeichen	--	-K: UNAB
3.2.6.21	Lüftungssystem	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: LGSY
3.2.6.22	Ausbaufestlegung		--	--
3.2.6.23	Baugrundtyp	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: GRD
3.2.6.24	Gesteinsbeschreibung	--	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.6.25	Querschnittstyp	--	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.6.26	Lichtraumprofil	--	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.6.27	Ausbruchklasse	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ABKL
3.2.6.28	Ausbruchart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ABAT
3.2.6.29	Bauart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BA
3.2.6.30	Baumaterial	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : BMAT
3.2.6.31	Herstellungsart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: HST
3.2.6.32	Ausmass	Variabel	--	--

**3.2.6.1 Nummer**

EZ	OBL	BW,BWT,OS	20 Zeichen	--	--	--
----	-----	-----------	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Es handelt sich um ein alphanumerisches Feld, d. h. ein Feld bestehend aus Buchstaben und Ziffern. Die Eingaben werden damit nach alphanumerischen Kriterien sortiert (z. B. A2000 vor B20, 10 vor 6, 6B vor 8A).

- Es ist den jeweiligen Datenherren freigestellt, die Bauwerke und die untergeordneten Infrastrukturobjekte, aus denen sich diese zusammensetzen, nach einer genauen Regelung zu nummerieren, die sie selbst einführen können und an die sich die

Datenerfasser ihrer jeweiligen Einheiten halten müssen. Das Beispiel einer Regelung, die angewendet werden kann, befindet im Anhang A I.

## b) Vorschrift

Keine

### 3.2.6.2 Name

EZ	OBL	BW,BWT,OS	100 Zeichen	--	--	--
----	-----	-----------	-------------	----	----	----

Bei den Konventionen und Vorschriften zur Namensgebung für ein Infrastrukturobjekt ist zwischen Hauptinfrastrukturobjekten (Bauwerke) und untergeordneten Infrastrukturobjekten (Bauwerksteile, Oberflächenschutz) zu unterscheiden.

Konvention und Vorschriften für Hauptinfrastrukturobjekte (Bauwerke):

## a) Konvention

Der Bauwerksname wird wie folgt aufgebaut:

1. Bezeichnung (gemäss Liste)
2. Ortsbezeichnung (Lokalbezeichnung, Himmelsrichtung, km, etc.)
3. Spezifikation

Auf Zusätze wie 'von', 'über', etc. sollte verzichtet werden.

**Bauwerksnamen von Objekten** (siehe auch [10]):

neue Bezeichnung	alte Definitionen	Gruppen-nummer gem. IO-RL	Obj. Typ	Obj. Typen- code alt
TRA	Trasse mit Richtungstrennung	300	3A	1310
TRA	Trasse ohne Richtungstrennung	300	3B	1311
TRA Ausfahrt	Ausfahrt	300	3C	1310
TRA Einfahrt	Auffahrt, Einfahrt	300	3C	1310
TRA Rampe Ausfahrt	Ausfahrtsrampe	300	3C	1310
TRA Rampe Einfahrt	Einfahrtsrampe	300	3C	1310
Strassen Zubringer	Zubringer	300	3D	1310
Strassen Unterhaltsweg	Unterhaltsweg	300	3E	1330
WL MWL	Meteorwasserleitung	300	3F	1329
WL SWL	Schmutzwasserleitung	300	3F	1329
WL Vorflutleitung	Vorflutleitung, Entlastungsleitung	300	3F	1329
WL El Leitungen	Elektrische Leitungen	300	3G	1329
WL Frischwasserltg	Frischwasserleitung	300	3G	1329
WL Gasleitung	Gasleitung	300	3G	1329
WL Telekomm	Glasfaserleitung	300	3G	1329
Milit. Anlage	Panzerbarrikade	300	3H	1900
Brücke	Brücke	400	4A	1410
Brücke Lehnentbw	Lehnenbauwerk	400	4A	1410
Brücke Viadukt	Viadukt	400	4A	1410
UEF	Überführung	400	4B	1420
UEF Überdeckung	Überdeckung "im Sinne von UEF", z.B. Wildtier-UEF	400	4F	1420
UEF FG	Überführung Fussgänger	400	4B	1420
UNF	Unterführung	400	4C	1430
UNF FG	Unterführung Fussgänger	400	4C	1430
DL	Durchlass, Eindolung	400	4D	1440
DL Auslaufbauwerk	Auslaufbauwerk	400	4D	1440
DL Einlaufbauwerk	Einlaufbauwerk	400	4D	1440
DL Kanal	Kanal	400	4D	1440
DL Wellstahl	Eiformkanal, Weleco, ARMCO	400	4D	1440
Düker	Düker	400	4D	1440
Wanne	Wanne	400	4E	1743
WLK	Unterquerung	400	4G	1450
WLK Kanal	Werkleitungskanal	400	4G	1450
WLK Leitungen	Kabelkanal	400	4G	1450
WLK Leitungsstollen	Leitungsstollen	400	4G	1450

neue Bezeichnung	alte Definitionen	Gruppen-nummer gem. IO-RL	Obj. Typ	Obj. Typen-code alt
Tunnel	Tunnel	500	5A	1510
Tunnel Portal	Portal	500	5A	1510
Tunnel Querstollen	Querverbindung	500	5A	1510
Tunnel Sisto	Sicherheitsstollen	500	5A	1510
Tunnel Tagbautunnel	Ueberdeckung "im Sinne von Tunnel"	500	5B	1530
Galerie	Galerie	600	6A	1610
LSD	Lärmschutzdamm, Lärmschutzw all	700	7A	1710
LSW	Lärmschutzw and	700	7B	1711
SBW	Schutzbauwerk Schutzdach	700	7F	1763
SBW Eisverbau	Eisverbau, Schneeoberbauung	700	7C	1762
SBW Grundwasser	Grundwasserschutzbauwerk, Wanne	700	7E	1722
SBW Steinschlagschutz	Steinschlagschutz	700	7D	1763
SM	Stützmauer, Leitmauer	700	7I	1720
SM Hangsicherung	Hangsicherungsbauwerk	700	7G	1760
SM Pfahlwand	Pfahlwand	700	7H	1723
SM Spundwand	Spundwand	700	7H	1723
SM Stützriegel	Stützkörper	700	7H	1723
SM VKM	Verkleidungsmauer	700	7I	1720
SM New Jersey	Stützmauer Jersey-Mauer	700	7I	1720
EWA	Entwässerungsanlage	700	7N	1750
EWA Oelabscheider	Oelabscheider	700	7J	1730
EWA Pumpstation	Pumpen, Pumpstation	700	7K	1731
EWA Abläufe	Abläufe	700	7L	1732
EWA Becken	Becken, Energievernichtungs-, Absetz-, Rückhaltebecken	700	7M	1740
EWA SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlagen	700	7N	1750
EWA Entgasungsanlage	Entgasungsanlage	700	7Q	1780
EWA Kiessamler	Kiessamler, Kiesfang	700	7O	1745
EWA Reservoir	Reservoir	700	7Q	1780
EWA Wirbelfallschacht	Wirbelfallschacht	700	7Q	1780
SBW Flussverbauung	Flussverbauung	700	7P	1370
SBW Seeufersicherung	Seeufersicherung	700	7P	1370
Signalisation	Signalbrücken, Signalträger	700	7Q	1780
Rutschgebiet	Rutschgebiet	700	7R	1380
Oeko Biotop	Biotop	700	7S	1378
Oeko Graben	Entwässerungsgraben	700	7T	1373
Oeko Bach	Bach	700	7T	1373
Oeko Bachverbauung	Bachverbauung	700	7P	1370
Oeko Bach Korrektion	Bachkorrektion	700	7T	1373
Oeko Ausgleichsfläche	Ökologische Ausgleichsfläche	700	7U	1378
Oeko Ausgleichsmassnahme	Ökologische Ausgleichsmassnahme	700	7U	1378
Oeko Revitalisierung	Revitalisierung, Aufwertungsmassnahme	700	7U	1378
Oeko Versickerungsanlage	Versickerungsanlage	700	7U	1378
ESP	Elektrostützpunkt	800	8A	1810
Werkhof	Werkhof	800	8A	1810
Werkhof Polizei	Polizeistützpunkt	800	8B	1820
Werkhof VLZ	Verkehrselektrozentrale	800	8D	1880
GZA Zollareal	Zollareal	800	8C	1840
SVZ	Schwerverkehrskontrollzentrum	800	8E	1880
Rastplatz	Rastplatz	800	8F	1850
Raststätte	Raststätte	800	8G	1860
BSA Zentrale	Zentrale (Übrige Zentralen)	800	8H	1880
BSA	Elektromechanische Einrichtungen	800	8I	1320
BSA ELR	Elektorraum	800	8I	1320
BSA KZ	Elektromechanische Einrichtungen, Kommandozentrale	800	8I	1320
BSA Trafo	Elektromechanische Einrichtungen, Trafostation	800	8I	1320
BSA Trasse	Elektromechanische Einrichtungen, Trasse	800	8I	1320
BSA Tunnel	Zentrale Tunnel	800	8I	1320
LSA	Lichtsignalanlage	800	8I	1321

**b) Vorschrift**  
Keine



*Konvention und Vorschriften für untergeordnete Infrastrukturobjekte  
(Bauwerksteile, Oberflächenschutz):*

**a) Konvention**

- Genauso wie für die Nummerierung untergeordneter Infrastrukturobjekte ist den erfassenden Einheiten freigestellt, diese nach einer sauberen Namensgebung zu bezeichnen, die sie selbst festlegen können und an die sich gehalten werden muss.
- Die Bezeichnung des Infrastrukturobjekts muss nicht unbedingt mit jener des folgenden Feldes "Infrastrukturobjektyp" übereinstimmen, die aus dem Fachwissenkatalog ITYP stammt. Eine Lageangabe (nördlich, südlich, links, rechts, oben, unten usw.) oder eine Nummerierung (1, 2, 3 usw.) vervollständigt die Bezeichnung, damit diese klar und eindeutig ist.

**b) Vorschrift**

Keine

### 3.2.6.3 Infrastrukturobjektyp

EZ	OBL	BW,BWT,OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BWA
----	-----	-----------	-----------	-------	-------------	---------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Für den Infrastrukturobjektyp auf Bauwerksebene gelten die folgenden Vorschriften:

- Bei Spannweiten kleiner oder gleich 5 m wird von einem **Durchlass** (Katalogcode **123.**) gesprochen, bei grösseren Spannweiten von einer **Brücke, Viadukt** (Katalogcode **11.**).
- Für die Bauwerke vom Typ Überführung oder Unterführung spricht man von einer Brücke (Katalogcode **11.**).
- Wenn die Breite bei einer Über- oder Unterführung mehr als 80 m beträgt, wird von einem **Tagbautunnel** (Katalogcode **121.**) gesprochen.

Fall	Einzufügender Infrastrukturobjektyp
generell	Der entsprechende Infrastrukturobjektyp ist gemäss dem Fachwissenkatalog ITYP einzufügen. Dabei soll die in den Konventionen zum Bauwerksnamen definierte Hierarchie (3.2.6.2) respektiert werden.

Für die Infrastrukturobjekttypen der untergeordneten Infrastrukturobjekte gelten keine Vorschriften.

### 3.2.6.4 Funktion

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : FUNK
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

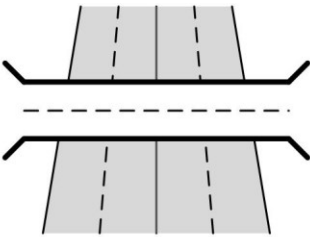
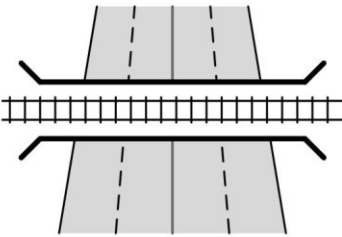
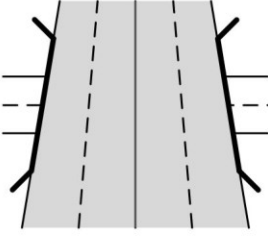
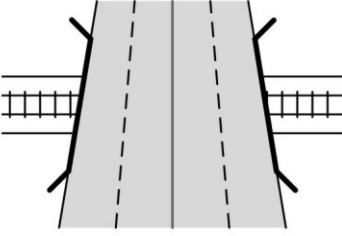
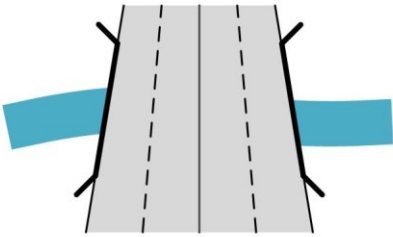
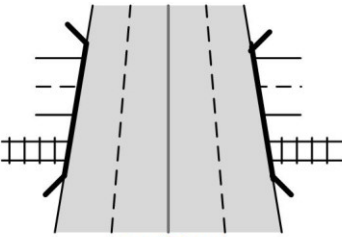
**a) Konvention**

Die **Bauwerksbezeichnungen** und die **Inventarobjekttypen** gemäss [ASTRA 1B001](#) 'Überquerung / Unterquerung' beziehen sich immer auf das jeweils in Bezug auf die Nationalstrasse 'aktive' Bauwerk; --> d.h.: eine Unterführung ('aktiv') *unterquert* die Nationalstrasse ('passiv'), eine Überführung ('aktiv') *überquert* die Nationalstrasse ('passiv').

Beispiele:

- **Unterführung**  
d.h. z.B.: eine Kantons- oder Gemeindestrassenachse *unterquert* eine Nationalstrasse
- **Überführung**,  
d.h. z.B.: eine Kantons- oder Gemeindestrassenachse *überquert* die Nationalstrasse

Die auszuwählenden **Bauwerksfunktionen** (mit Verbform 'überquert' / 'unterquert') beziehen sich dagegen immer auf das "passive Hindernis", welches die Nationalstrasse "aktiv" über- oder unterquert.

Unterquert	<p>Überführung Kantons-/ Gemeindestrasse über Nationalstrasse</p>  <p>Funktion: Unterquert Strasse/Weg</p>	<p>Überführung SBB über Nationalstrasse</p>  <p>Funktion: Unterquert Bahnanlage</p>
Überquert	<p>Unterführung Kantons-/ Gemeindestrasse unter Nationalstrasse</p>  <p>Funktion: Überquert Strasse/Weg</p>	<p>Unterführung SBB unter Nationalstrasse</p>  <p>Funktion: Überquert Bahnanlage</p> <p>Brücke Nationalstrasse über Fluss</p>  <p>Funktion: Überquert Fluss</p> <p>Brücke Nationalstrasse über Strasse / SBB</p>  <p>Funktion: Überquert Strasse/Weg Überquert Bahnanlage</p>

Beispiele:

- Brücke der Nationalstrasse über einen Fluss → die Nationalstrassenachse ('aktiv') überquert einen Fluss ('passiv') == > Funktion: 'überquert'.
- SBB-Brücke über Nationalstrasse, d.h. → die Nationalstrassenachse ('aktiv') unterquert die Bahnlinie ('passiv') == > Funktion: 'unterquert'.

Daraus ergibt sich der zu beachtende Zusammenhang in KUBA für den Standardfall Nationalstrassenachse quert nicht eine andere Nationalstrassen-Achse:

- 'Überführung' == > Funktion: 'unterquert',
- 'Unterführung' == > Funktion: 'überquert'

Weitere Funktionen:

- Eine Trag- oder Stützfunktion eines Bauwerks bezieht sich immer auf das zu tragende oder zu stützende Element, welches sich bergseits befindet.
- Eine Schutzfunktion eines Bauwerks bestimmt sich aus ihrem Zweck. Falls ein Bauwerk gleichzeitig mehrere Schutzfunktionen wahrnimmt, wird diejenige mit der höchsten Nummer gewählt.

#### b) **Vorschrift**

Die Hauptfunktion ist in folgender Prioritätsreihenfolge zu wählen:

- |    |                               |
|----|-------------------------------|
| 1. | die Trag- oder Stützfunktion; |
| 2. | die Schutzfunktion            |
| 3. | die Bauwerksfunktion.         |

Kategorie	Beispiele	N° der einzuführenden Funktion
Funktion der Kategorie 1	Stützmauer, hält bergseitig das Gelände Stützmauer, hält bergseitig eine SBB-Linie Stützmauer talseitig, hält das Gelände Stützmauer talseitig, über einer SBB-Linie	<b>632 Stützt Hang</b> <b>612 Stützt Bahnanlage</b> <b>611 Stützt Strasse / Weg</b> <b>611 Stützt Strasse / Weg</b>
Funktion der Kategorie 2	Lärmschutzwand Lawinenschutzgalerie (431) oder Steinschlagschutzgalerie (432)	<b>412 Schützt vor Lärm</b> <b>413 Schützt vor Lawinen</b>

#### 3.2.6.5 Objektnutzung

<b>MZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : OBJN</b>
-----------	------------	-----------	------------------	--------------	--------------------	-----------------

Die Objektnutzung bestimmt sich nach dem Hauptnutzen des Infrastrukturobjekts.

Anmerkung: Wenn eine Objektnutzung der Gruppe "8 – Fauna" gewählt wird, so wird ergänzend die Registerkarte "Fauna" mit zusätzlichen Feldern eingeblendet.

#### a) **Konvention**

Keine

#### a) **Vorschrift**

Die Auswahl der Objektnutzung muss zur Funktion des Infrastrukturobjekts (3.2.6.4) passen.

Beispiele	Funktion	N° der einzuführenden Objektnutzung
Unterführung Kantonsstrasse	311 Unterquert Strasse / Weg	111 Strassenverkehr
Überführung SBB	211 Überquert Strasse / Weg	112 Schienenverkehr

**3.2.6.6 Normen**

<b>MZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : NRM</b>
-----------	------------	-----------	------------------	--------------	--------------------	----------------

**a) Konvention**

Es sind die Normen einzufügen, welche zur Projektierung verwendet wurden.

**b) Vorschrift**

Es müssen mindestens die Normen (Tragwerksnormen, Belastungsnormen, Werkstoffnormen etc.), die zur Projektierung verwendet wurden, erfasst werden. Bei Nachrechnungen, Verstärkungen und Verbreiterungen sollen die angewendeten Normen mit der Erwähnung des Grundes im Feld "Kommentar" (z. B. "Verstärkung 1997" oder "Nachrechnung 2002") ebenfalls erfasst werden.

**3.2.6.7 Werkmängel**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : WEMA</b>
-----------	------------	-----------	------------------	--------------	--------------------	-----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.8 Datum d. Abnahme**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>10 Zeichen</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
-----------	------------	-----------	-------------------	-----------	-----------	-----------

**a) Konvention**

Für Bauwerke, deren Datum der Bauabnahme nicht bekannt ist, verwendet man den Eintrag "unbekannt".

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.9 Datum der Schlussprüfung**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>10 Zeichen</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
-----------	------------	-----------	-------------------	-----------	-----------	-----------

**a) Konvention**

- Für Bauwerke, deren Datum der Schlussprüfung nicht bekannt ist, wird angenommen, dass die Schlussprüfung 5 Jahre nach dem Jahr der Abnahme stattgefunden hat. Als Datum gilt der 31.12.
- Für Bauwerke, deren Datum der Schlussprüfung und der Abnahme des Bauwerkes nicht bekannt sind, wird der Eintrag "unbekannt" verwendet.

**b) Vorschrift**

<b>Fall</b>	<b>Bekannte Daten</b>	<b>Zu erfassendes Datum</b>
Normalfall	Schlussprüfung	<b>15.06.1964</b> Genaueres Datum der Schlussprüfung
Spezialfall	Bauabnahme 07.12.1963	<b>31.12.1968</b> Datum der Schlussprüfung unbekannt Datum der Abnahme bekannt
	Jahr der Inbetriebnahme 1964	<b>"unbekannt"</b> Datum der Schlussprüfung unbekannt Datum der Abnahme unbekannt Jahr der Inbetriebnahme bekannt

**3.2.6.10 Jahr der Inbetriebnahme**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>(4.0) Zahl</b>	--	--	--
-----------	------------	-----------	-------------------	----	----	----

**a) Konvention**

Für alle Bauwerke der Nationalstrassen, von denen das Jahr der Inbetriebnahme nicht bekannt ist, muss das Jahr der Eröffnung des betreffenden Autobahnabschnitts eingesetzt werden.

**b) Vorschrift**

Fall	Zu erfassendes Jahr
Normalfall	<b>1972</b> Jahr der Inbetriebnahme
Spezialfall	<b>1973</b> (Jahr der Eröffnung des Autobahnabschnitts) Bauwerke, von denen das Jahr der Inbetriebnahme nicht bekannt ist

**3.2.6.11 Baujahr**

<b>EZ</b>	<b>NOB</b>	<b>BW</b>	<b>(4.0) Zahl</b>	--	--	--
-----------	------------	-----------	-------------------	----	----	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Als Baujahr ist das Jahr zu erfassen, in dem die Arbeiten vom Unternehmer abgeschlossen wurden.

**3.2.6.12 Kosten**

<b>EZ</b>	<b>NOB</b>	<b>BW, BWT, OS</b>	<b>(14.0) Zahl</b>	--	--	--
-----------	------------	--------------------	--------------------	----	----	----

Bei den Konventionen und Vorschriften für die Erfassung der Kosten eines Infrastrukturobjekts ist zu unterscheiden zwischen Hauptinfrastrukturobjekten (Bauwerke) und untergeordneten Infrastrukturobjekten (Bauwerksteile, Oberflächenschutz).

Konvention und Vorschriften für Hauptinfrastrukturobjekte (Bauwerke):

**a) Konvention**

Die Baukosten für das gesamte Bauwerk beinhalten auch die Zusatzkosten (d. h. Installationskosten, Planungs- und Projektierungskosten).

**b) Vorschrift**

Es sind die Baukosten für den Betreiber gemäss der damaligen Schlussabrechnung zu erfassen.

Die Kosten sind ohne Mehrwertsteuer zu erfassen.

Konvention und Vorschriften für untergeordnete Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile, Oberflächenschutz):

**a) Konvention**

Der Anteil der Baukosten für das einzelne untergeordnete Infrastrukturobjekt entspricht den Betreiberkosten gem. der Schlussrechnung. Die Zusatzkosten (d. h. Installationskosten, Kosten für Verkehrsführung usw.) werden unter den Kosten des Bauwerkes (Hauptinfrastrukturobjekt) erfasst und nicht auf die Bauwerksteile verteilt. Folglich sind sie bei den untergeordneten Infrastrukturobjekten nicht zu erfassen.

**b) Vorschrift**

Die Kosten sind ohne Mehrwertsteuer zu erfassen.

**3.2.6.13 Status**

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : IOST
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Der Status ist zu erfassen.

**3.2.6.14 Bauwerksklasse**

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BWKL
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**c) Konvention**

In der Norm SIA 261/269 sind die hier zu erfassenden Bauwerksklassen definiert. Wenn in diesen Feldern nichts angegeben ist, wird in der Regel davon ausgegangen, dass ein Bauwerk der Bauwerksklasse II angehört (s.a. ASTRA 82003).

**d) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.15 Eigentümer**

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	-----------	----	----	----

**a) Konvention**

Es handelt sich hierbei um den rechtlichen Eigentümer des Bauwerks. Liegen mehrere Eigentümer vor, so können die weiteren Eigentümer in der Eigenschafts-Gruppe "Eigentümer" (weiter unten auf dem Erfassungsblatt) erfasst werden.

**b) Vorschrift**

Ist das ASTRA der rechtliche Eigentümer, so ist die entsprechende Filiale des ASTRA zu erfassen.

**3.2.6.16 Erhaltungspflichtiger**

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	-----------	----	----	----

**a) Konvention**

- Es gelten die gleichen Konventionen wie unter Nummer, wobei präzisiert werden muss, dass, wenn ein Bauwerk einem Dritten gehört (SBB, Post, Bund, Gemeinde, Private), dieser, falls keine andere Konvention vorliegt, als Erhaltungspflichtiger gilt.
- Liegen mehrere Erhaltungspflichtige vor, so werden die weiteren Erhaltungspflichtigen, die nicht hauptsächlich verantwortlich Erhaltungspflichtige sind, in der Eigenschafts-Gruppe "Erhaltungspflichtiger" (weiter unten auf dem Erfassungsblatt) erfasst.

**b) Vorschrift**

Ist das ASTRA der Erhaltungspflichtige, so ist die entsprechende Filiale des ASTRA zu erfassen.

**3.2.6.17 Werkhof**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.18 Verkehrsführung Optimal**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	--	--	K : FVFA
----	-----	----	-----------	----	----	----------

**a) Konvention**

Unter optimaler Verkehrsführung ist solch eine Verkehrsführung zu verstehen, bei der nur geringfügige Verkehrsbehinderungen erlaubt sind. Dabei soll der Zeitverlust eines Verkehrsteilnehmers unter 15 Minuten bei Spitzenverkehr betragen. Folglich sind die Anzahl Spuren anzugeben, welche solch eine Verkehrsführung ermöglichen.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.19 Verkehrsführung Minimal**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	--	--	K : FVFA
----	-----	----	-----------	----	----	----------

**a) Konvention**

Unter minimaler Verkehrsführung werden die Anzahl verwendbarer Spuren verstanden, welche einen noch akzeptablen Verkehrsfluss gewährleisten. Das heisst dass die Verkehrsbelastung kurz vor Erreichen der kritischen Verkehrsbelastung ist (gem. Schweizer Norm VSS 640 833). Die Spurbreite muss den Minimalanforderungen gem. den Schweizer Normen VSS 640 885c und 640 886 genügen.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.20 Unterhaltsabschnitt**

MZ	OBL	BW	100 Zeichen	--	--	K : UNAB
----	-----	----	-------------	----	----	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.21 Lüftungssystem**

MZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : LGSY
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.22 Ausbaufestlegung**

EZ	NOB	BW	-	+TXT	240 Zeichen	-
----	-----	----	---	------	-------------	---

Die Ausbaufestlegung beschreibt die Mittel, welche zur Ausbruchsicherung unter den angetroffenen Gebirgsverhältnissen eingesetzt wurden. Zum Beispiel die Angabe der Anzahl Anker pro Meter für die Ausbausicherung, die Stärke und Klasse des verwendeten Spritzbetons.

Die Ausbaufestlegung wird als freier Text erfasst. Nachfolgend werden zwei Beispiele zur Ausbaufestlegung aufgeführt.

Beispiel 1 Ausbaufestlegung:

<b>AUSBAUFESTLEGUNG</b>			<b>Nr. 1</b>	Datum: 10.10.2007	
Arbeitsbereich	L1*	<input checked="" type="checkbox"/>	TUNNELSTATION km		D: 9.5m A: 70.88 m2
	L2*	<input checked="" type="checkbox"/>	von <b>18'132.00</b>	<b>238'678.00</b>	Def: 15 cm Abw: 29.84 m
	L3	<input type="checkbox"/>	bis		AKL: <b>VI</b>
<b>Gefährdungsbild</b>			<b>Intensität:</b>	<b>Gefährdungsbild:</b>	
trennfl. bed. Ablösungen:			mittel - lokal stark	Aus- /Niederbrüche: gering - lokal mittel	
spannungsbedingte Abschalungen:			mittel	plast. Deformation: mittel	
Bergschlag:			gering	<b>Weiteres:</b> mittel bis starke Auflockerung führt zu	
Instabilität Ortsbrust:			gering	mittlere bis starke Deformation	
<b>Ankerschema:</b>					
<b>Sicherungsmittel</b>	<b>L1*</b>	<b>L2*</b>			
Netz	K283 360°	K335 260°			
Stahleinbau TH 36	a=1.0 m Bogenplan 243522 je 5 cm Schlupf				
Anker SN M33	Rundumankering L=4m 16 Stk/m Raster 1.0mx1.85m				
Spritzbeton SB2	14 cm 360° 29.84 m2/m	11 cm 260° 21.10 m2/m 2. Lage			
Schlitze im SB	4 Schlitze im SB bei Bogenschlösser				
<b>Bemerkungen:</b>					
Auf Wunsch TAT werden die Bögen im Sohlenbereich auf ganze Höhe eingespritzt. Die Anker im L1 sind von Reihe zu Reihe gegeneinander um einen halben Abstand zu verschieben. Erstellen Schlitze im Spritzbeton L1gemäss Skizze oben					



## Beispiel 2 Ausbaufestlegung:

<b>Festlegung der Sicherungsmittel</b>				<b>Blatt Nr.</b> 88a EST SW	
<b>Stationierung:</b>		Achse EST SW Tm 0.00 = QK		von Tm: 5318 bis Tm: approx. 5352	
<b>Geologie</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Gneis, Schiefergneis <input checked="" type="checkbox"/> Schiefer/Phyllite, verlehmt <input checked="" type="checkbox"/> spröde zersetzte, kakiritisierte Gneise		<input checked="" type="checkbox"/> Trennflächen steilstehend	
IG-GBTS: Geologie (V)					
<b>Gefährdungsbild</b>		Gefährdungsbild: Nr. Kurz-Bezeichnung 201 Nachbrüchiges Verhalten im Querschnitt 203 Nachbrüchiges Verhalten in der Ortsbrust 302 Trennflächenbedingte Ablösungen im Firstbereich 303 Trennflächenbedingte Ablösungen im Paramentbereich 304 Trennflächenbedingte Ablösungen in der Ortsbrust 505 Festigkeitsverlust resp. Stabilitätsprobleme durch innere Erosion		Intensität 0 1 2 3 4 Bemerkungen fallweise 3 fallweise 3 führt zu Intensität 4 GB 201	
<b>Ausbruchart</b>		<b>Profilgeometrie</b>		<b>AST</b>	
A Vollausbruch		SA 2.2F		SA 2.2F	
				≤ 1.5 m	
				Zugehöriger Plan	
				AS-EST-1213	
				AK vorauss. SPV V	
<b>Ausbruchsicherung</b>	<b>Gewölbe</b>	Spritzbeton		Bewehrung	
		Typ: Lagen: Stärke: SB 1 mit Stahlfasern 1. Lage 5 cm (Einbau 2. Lage mit Folgeabschlag) 2. Lage 25 cm			
	<b>Anker</b>	Ankertyp		D ∅	Anzahl / Raster
		Vollvermörtelte Stahlstabanker $B_R > 320$ kN mit Ankerplatten 150/150/10 auf 1. Lage SB		27 Länge 6.00	15/16 Stk. Raster: $l/q [m/m] = 1.5 / 1.5$ in Querrichtung versetzt anordnen
<b>Einbaustahl</b>	Einbaubogen		Verzugsbleche		
	ab Tm 5319.5 und ab Tm 5337.5: TH29/70, a ≤ 1.5 m				
<b>Ortbrustsicherung</b>		Anker		Spritzbeton	
		Bei Tm 5318 sowie bei Tm 5336: 20 Stk. (Raster ca. 1.7 m x 1.7 m) Injektionsanker 44/24, $B_R > 660$ kN, L = 8.0 m, die Bohrparameter sind aufzuzeichnen. Weitere OB-Anker nach Erfordernis in Absprache mit der BL.		≥ 5 cm über Teil- oder Gesamt- fläche, je nach Erfordernis.	
<b>Vorausseilende Sicherung</b>		Bei Tm 5319.5 und 5322.5: Spiessschirm aus 20 Stk. Injektionsanker 44/24, $B_R > 660$ kN, L = 6.0 m, $\dot{U} = 3.0$ m von ca. 10:30 bis ca. 13:30 mit gegenseitigem Abstand von ca. 30 cm. Ebenso bei Tm 5337.5, anschliessend weitere Spiessschirme nach Überprüfung der Notwendigkeit im Vortrieb.			
<b>Sonstiges</b>		<b>Hinweis:</b> Die Bohrlänge ist so zu wählen, dass die effektive Abschlagslänge von ≤ 1.5 m eingehalten wird! Das FB Nr. 88a findet Anwendung zwischen Tm 5318 und ca. Tm 5327 sowie ab/bei Tm 5336. (Überprüfung der Notwendigkeit im Vortrieb). In den anderen Abschnitten gilt das FB Nr. 88b.			
<b>Datum</b>		Unternehmer: Transco		Geologe: IG GBTS	
				Bauleitung: IG GBTS	
				Bauleiter	
				Chef Vortrieb	

a) **Konvention**

Keine

b) **Vorschrift**

Keine

## 3.2.6.23 Baugrundtyp

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : GRD
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

a) **Konvention**

Keine

b) **Vorschrift**

Keine

**3.2.6.24 Gesteinsbeschreibung**

EZ	NOB	BW	-	+TXT	240 Zeichen	-
----	-----	----	---	------	-------------	---

**a) Konvention**

Das Feld bietet Platz für einen kurzen Beschrieb der Geologie, die das Tunnelobjekt durchfährt. Dazu bietet sich an, die Informationen aus den geologischen Berichten in Stichworten wiederzugeben.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.25 Querschnittstyp**

EZ	NOB	BW	-	+TXT	240 Zeichen	-
----	-----	----	---	------	-------------	---

**a) Konvention**

Ein Tunnelobjekt kann aus Streckenabschnitte aus verschiedenen Querschnitts Typen bestehen, die geometrische und baulich unterschiedlich angelegt sind.

Zum Beispiel besteht eine Tunnelröhre aus den Querschnitts Typ "Kreisprofil abgedichtet" sowie aus dem Querschnitts Typ "Kreisprofil nicht abgedichtet".

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.26 Lichtraumprofil**

EZ	NOB	BW	-	+TXT	240 Zeichen	-
----	-----	----	---	------	-------------	---

**a) Konvention**

Das Lichtraumprofil ist der nutzbare Durchfahrtsraum über der Fahrebene.

In diesem freien Feld ist das zur Verfügung stehende Lichtraumprofil durch die Angabe der lichten Breite und der lichten Höhe anzugeben.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.27 Ausbruchklasse**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+TXT	240 Zeichen	K: ABKL
----	-----	----	-----------	------	-------------	---------

**a) Konvention**

Massgebend ist die vorwiegend vorkommende Ausbruchklasse. Über die Tunnellänge variierende Ausbruchklassen können als Eigenschaftsreihe erfasst werden (siehe Blockreihe).

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.28 Ausbruchart**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+TXT	240 Zeichen	K: ABAT
----	-----	----	-----------	------	-------------	---------

**a) Konvention**

Massgebend ist die vorwiegend zur Anwendung gekommene Ausbruchart. Über die Tunnellänge variierende Ausbrucharten können als Eigenschaftsreihe erfasst werden (siehe Blockreihe).

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.29 Bauart**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BWT,OS</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : FUNK</b>
-----------	------------	---------------	------------------	--------------	--------------------	-----------------

**a) Konvention**

Die Bauart bezeichnet die Art und Weise, wie ein Baustoff verwendet wird. In den einzelnen Gliederungsstufen werden grundsätzlich unterschiedliche Anwendungen von Werkstoffen beschrieben. Es stehen Bauarten für Konstruktionen, Lager, Gelenke, Abdichtungen, Beläge sowie für den Oberflächenschutz zur Auswahl. Die Erfassung der Bauart ist für KUBA-MS [8] von Bedeutung.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.30 Baumaterial**

<b>MZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BWT</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>109 Zeichen</b>	<b>K : BMAT</b>
-----------	------------	------------	------------------	--------------	--------------------	-----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Sofern möglich sind für jedes Element die hauptsächlichen Baumaterialien anzugeben, beispielsweise:

- Mauerwerk
- Beton
- Bewehrung
- Vorspannstahl
- Kabel, Stahldrähte
- Baustahl
- Gusseisen
- Holz usw.

**3.2.6.31 Herstellungsart**

<b>MZ</b>	<b>NOB</b>	<b>BWT</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : HST</b>
-----------	------------	------------	------------------	--------------	--------------------	----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.32 Ausmass**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BWT</b>	<b>Variabel</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
-----------	------------	------------	-----------------	-----------	-----------	-----------

**a) Konvention**

- Das Ausmass ist eine Zahl mit höchstens zwei Ziffern nach dem Punkt. Zum Beispiel.: 125 m<sup>2</sup> ; 12.64 m ; 1 Stück.
- Die Feldformate sind wie folgt definiert:  
Für Ausmasse in m<sup>2</sup>: (8.2) Zahl  
Für Ausmasse in m: (8.2) Zahl  
Für Ausmasse in Anzahl: AUT

Im Anhang B wird detailliert beschrieben, wie die Ausmasse für die einzelnen Infrastrukturprojekte zu erfassen sind.

b)      **Vorschrift**

Das Ausmass ist für alle Bauwerksteile zu erfassen.

**Modus:**                                **Infrastrukturobjekte**  
**Submodus:**                        **Bausubstanz**  
**Mediabereich:**                   **Objektdaten**  
**Registerkarte:**                   **Eigenschaften**  
**Eigenschaftsgruppe:**        **Lage**

Die Eigenschaften der Eigenschaftsgruppe "Lage" sind nur für die Infrastrukturobjekte im Nummern-band 11-19 im Fachkatalog Infrastrukturobjekttyp, die auf der ersten oder zweiten Ebene der Objektstruktur ein komplettes Bauwerk abbilden zu erfassen.

Es besteht hier kein Unterschied zwischen den verschiedenen Arten von Bauwerken. Für alle Bauwerke sind die im folgenden Screenshot dargestellten Eigenschaftsfelder zu erfassen:

^ Lage

Landeskoordinaten E [m]

2596620.110

3.2.6.33

Landeskoordinaten N [m]

1200335.090

Höhe ü. M. [m]

557

3.2.6.34

RA Nummer

N1+

3.2.6.35

3.2.6.36

Kilometer

161.132

3.2.6.37


Richtung

Gebiet

3.2.6.38

Gebietseinheit


I

 Gebietseinheit I

3.2.6.39

Standort (Gemeinde)


0351

 Bern

3.2.6.40

Strassen-Eigentümer

F2

 Filiale Thun

3.2.6.41

Kommentar (Lage)

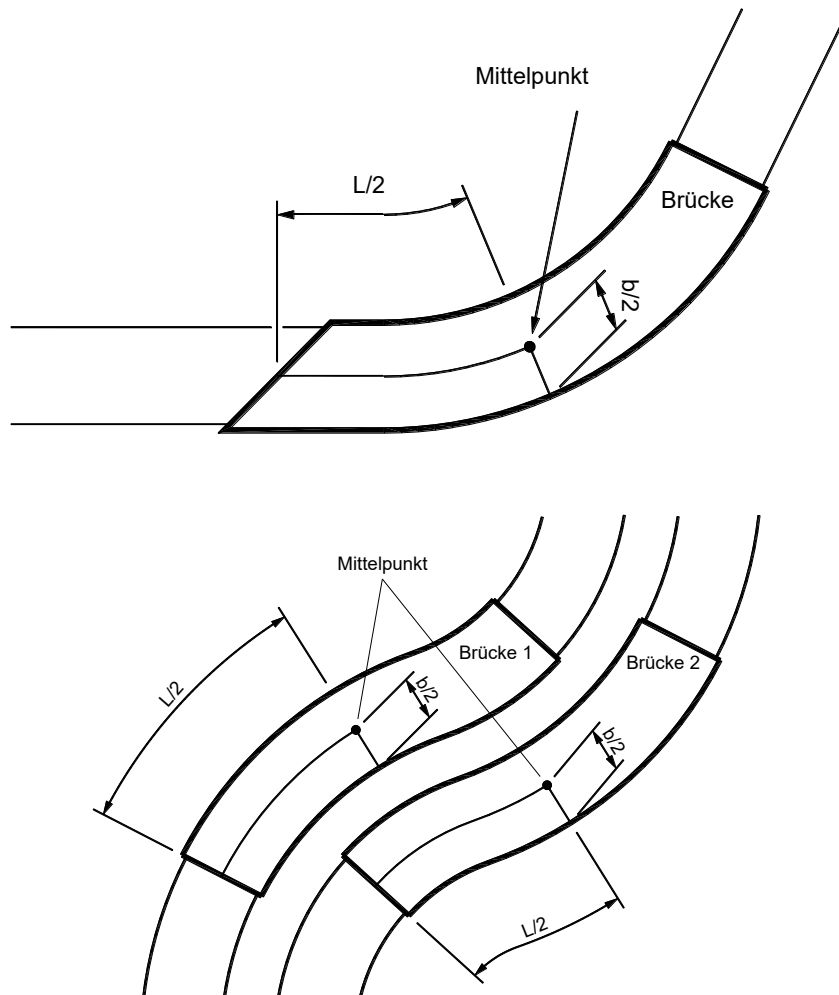
Übersicht der Eigenschaften der Objektgruppe "Allgemeines":

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.6.33	Landeskoordinaten	(8.2) Zahl	--	--
3.2.6.34	Höhe ü. M.	(4.0) Zahl	--	--
3.2.6.35	RA Nummer	20 Zeichen	--	--
3.2.6.36	RA Aufsteigend / Absteigend	20 Zeichen	--	--
3.2.6.37	Kilometer	20 Zeichen	--	--
3.2.6.38	Gebiet	10 Zeichen	--	--
3.2.6.39	Gebietseinheit	4 Zeichen	+ TXT      240 Zeichen	K: GEBT
3.2.6.40	Standort (Gemeinde)	4 Zeichen	+ TXT      240 Zeichen	--
3.2.6.41	Strassen-Eigentümer	4 Zeichen	+ TXT      240 Zeichen	--

### 3.2.6.33 Landeskoordinaten

EZ	OBL	BW	(8.2) Zahl	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

#### a) Konvention



#### b) Vorschrift

- Als Landeskoordinaten werden diejenige des geometrischen Mittelpunktes des Bauwerks erfasst. Der Referenzpunkt für die Landeskoordinaten liegt in Bern und hat die Koordinaten E = 2'600'000 / N = 1'200'000.
- Die erstgenannte Koordinate ist die West-Ost-Koordinate der E-Achse (von 2'48Y'YYY bis 2'83Y'YYY), die zweite die Süd-Nord-Koordinate der N-Achse (von 1'074'XXX bis 1'296'XXX).
- Der geometrische Mittelpunkt des Bauwerks muss klar und eindeutig auf der Bauwerksskizze eingezeichnet werden.
- Falls bereits ein anderer Bezugspunkt erfasst worden ist, so kann dieser beibehalten werden, was jedoch unter den Zusatz-Informationen erfasst werden muss.

**3.2.6.34 Höhe ü. M.**

EZ	OBL	BW	(4.0) Zahl	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Die Höhe wird in Metern angegeben (kein Punkt und keine Stellen nach dem Punkt).

**b) Vorschrift**

Fall	Zu erfassende Daten
Alle Infrastrukturobjekte der Bauwerksebene ausser Schutzbauwerke (Infrastrukturobjekttyp 11 bis 16 ohne 125)	Es wird die Höhe ü. M. der Fahrbahn im geometrischen Mittelpunkt (wie unter 3.2.6.33 definiert) erfasst.
Schutzbauwerke (Infrastrukturobjekttyp 125)	Es wird die Höhe ü. M. des geometrischen Mittelpunktes des gesamten Bauwerkes unter Berücksichtigung der Bauwerks-höhe erfasst.

**3.2.6.35 Referenzachse / Nummer**

EZ	NOB	BW	10 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

- Das **Kürzel** zur Identifikation der **Nationalstrassen** ist **ausschliesslich** der Buchstabe **"N"**. Es dürfen keine anderen Kürzel (wie z. B. "A") verwendet werden.
- Überbrückt ein Bauwerk mehrere Nationalstrassen, wird die Achse erfasst, die in der Hierarchie höher liegt. Siehe Konvention für den Bauwerksnamen (3.2.6.2).
- Kantonale Hauptstrassen mit Anspruch auf Bundessubventionen werden durch den folgenden Buchstaben identifiziert: H (Hauptstrasse).
- Die anderen Kantonsstrassen tragen die vom Bauherrn vergebene Nummer. Das gleiche gilt für die Gemeindestrassen.

**b) Vorschrift**

Die Achse wird **ausschliesslich** durch den Buchstaben **"N"**, **gefolgt** von einer **zweistelligen Zahl** zwischen 01 und 40 bezeichnet

**N02, N16**

**3.2.6.36 Referenzachse / Aufsteigende und absteigende Kilometrierung**

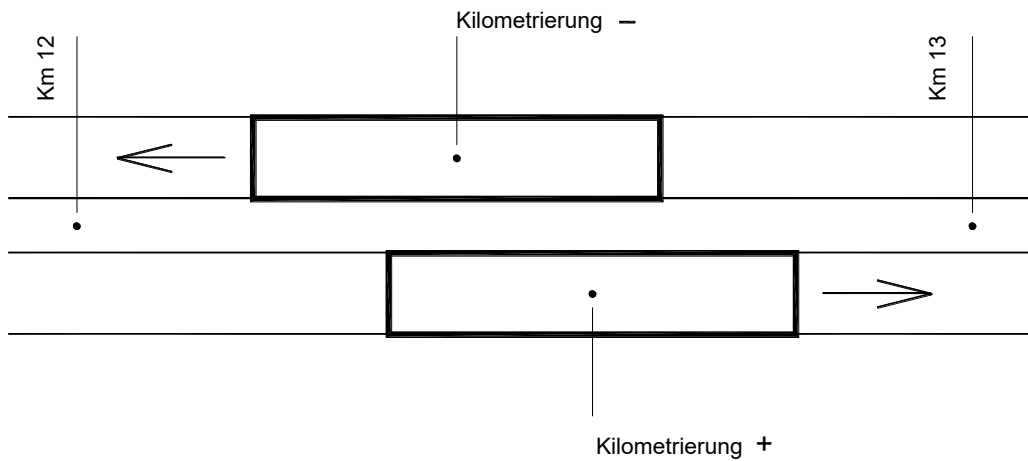
EZ	NOB	BW	AUT	--	--	--
----	-----	----	-----	----	----	----

**a)**

**b)**

**a) Konvention**

- Wenn sich die gesamte Strasse auf einem einzigen Bauwerk befindet, wird nichts erfasst.
- Wenn sich die Fahrrichtungen einer Nationalstrasse auf zwei physisch getrennten Bauwerken befinden, bedeutet das "+", dass sich das Bauwerk auf einer aufsteigenden Kilometrierung, und das Zeichen "-", dass es sich auf absteigender Kilometrierung befindet.



### b) Vorschrift

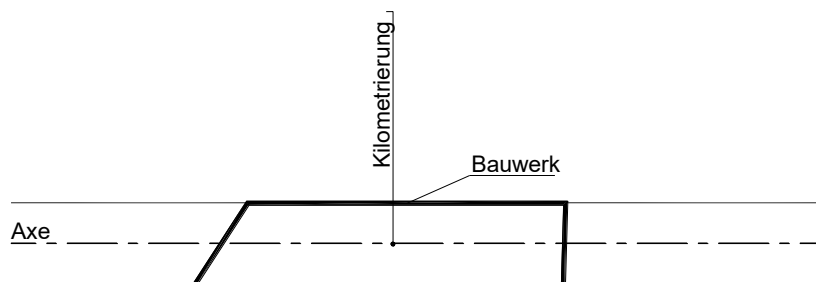
Fall	Einzuführendes Zeichen
Einziges Bauwerk	
Separates Bauwerk für Fahrbahn mit aufsteigender Kilometrierung	+
Separates Bauwerk für Fahrbahn mit absteigender Kilometrierung	-

### 3.2.6.37 Referenzachse / Kilometrierung

EZ	NOB	BW	(7.3) Zahl	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

### a) Konvention

In Längsrichtung bestimmt sich die Kilometrierung in Bezug auf den geometrischen Mittelpunkt des Bauwerks.



### b) Vorschrift

- Die Kilometrierung wird in Kilometern mit drei Stellen hinter dem Punkt erfasst, die Genauigkeit liegt damit im Bereich von einem Meter.

#### 37.238

*Bauwerk, das auf der Achse bei km 37 und 238 m liegt.*

- Jeder Bauherr muss für alle Bauwerke den gleichen Kilometertyp verwenden, vorzugsweise die Unterhalts- oder Dienstkilometer.
- Ist die Kilometrierung auf einen anderen Bezugspunkt erfasst worden (z. B. Fahrbahnübergang etc.), ist es möglich, diese zu belassen, jedoch muss dies als Vermerk in den Zusatzinformationen erfasst werden.

### 3.2.6.38 Gebiet

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	-----------	----	----	----

a) **Konvention**

Keine

b) **Vorschrift**

Keine

### 3.2.6.39 Gebietseinheit

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: GEBT
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

a) **Konvention**

Keine

b) **Vorschrift**

Keine

### 3.2.6.40 Standort (Gemeinde)

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----

a) **Konvention**

Keine

b) **Vorschrift**

Fall	Lage des Bauwerks	Zu erfassende Daten
Normalfall	Bauwerk liegt auf dem Gebiet einer einzigen Gemeinde.	Gemeindenummer nach dem eidg. Gemeindeverzeichnis.
Spezialfall	Grenzbauwerk, welches auf dem Gebiet von mehreren Gemeinden liegt.	Gemeindenummer der Gemeinde, auf welcher der Mittelpunkt des Bauwerks gemäss der Konvention von 3.2.6.33 liegt.

### 3.2.6.41 Strassen-Eigentümer

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----

a) **Konvention**

Analog 3.2.6.15

b) **Vorschrift**

Fall	Eigentümer	Zu erfassende Daten
Normalfall	Eigentümer = Bauwerkseigentümer	<b>F2</b> Die 2 Buchstaben des Bauherren nach der von KUBA gestellten Liste
Spezialfall	Eigentümer ≠ Bauwerkseigentümer Bsp.: Privater Bauwerkseigentümer Eigentümer ist der Bauherr auf dem die Achse liegt	<b>ZH</b> Die 2 Buchstaben des Eigentümers



**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Submodus:** Bausubstanz  
**Mediabereich:** Objektdaten  
**Registerkarte:** Eigenschaften  
**Eigenschaftsgruppe:** Baugrund-Merkmale

Die Eigenschaften der Eigenschaftsgruppe "Baugrund-Merkmale" sind nur für die Infrastrukturobjekte im Nummernband 11-19 im Fachkatalog Infrastrukturobjekttyp zu erfassen, welche auf der ersten oder zweiten Ebene der Objektstruktur ein komplettes Bauwerk abbilden.

Die Eigenschaftsgruppe "Baugrund-Merkmale" ist nur für Untertagbauten relevant, für diese sind die im folgenden Screenshot dargestellten Eigenschaftsfelder zu erfassen:

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.6.42	Druckhaft	AUT	--	--
3.2.6.42	Quellfähig	AUT	--	--
3.2.6.42	Wasserqualität betonaggressiv	AUT	--	--
3.2.6.42	Gebirgswasser gespannt	AUT	--	--

### 3.2.6.42 Druckhaft, Quellfähig, Wasserqualität betonaggressiv, Gebirgswasser gespannt

EZ	OBL	BW	AUT	--	--	--
----	-----	----	-----	----	----	----

#### a) Konvention

In einem Auswahlfeld kann jeweils angegeben werden, ob druckhafte Verhältnisse vorliegen, ob der Baugrund quellfähig ist, ob betonaggressives Wasser ansteht und ob gespanntes Gebirgswasser vorliegt oder nicht. Für Bauwerke, bei denen diese Angaben keine Rolle spielen oder wenn die Baugrund-Merkmale nicht bekannt sind, kann ausgewählt werden, dass keine Angabe gemacht wird.

#### b) Vorschrift

Keine

Modus: **Infrastrukturobjekte**  
Submodus: **Bausubstanz**  
Mediabereich: **Objektdaten**  
Registerkarte: **Eigenschaften**  
Eigenschaftsgruppe: **Geometrische Merkmale**

Die Eigenschaften der Eigenschaftsgruppe "Baugrund-Merkmale" sind für alle Ebenen der Objektstruktur zu erfassen. Welche Eigenschaften zu erfassen sind, hängt jedoch stark vom jeweiligen Infrastrukturobjektyp ab.

Die im folgenden Screenshot dargestellten Eigenschaftsfelder können in der Eigenschaftsgruppe "Geometrische Merkmale" vorkommen. Im Einzelfall sind jeweils nur die Eigenschaften zu erfassen, die für den jeweiligen Infrastrukturobjektyp in KUBA angezeigt werden.

⬆

Geometrische Merkmale

Querschnittsform

Bewegungsmöglichkeit

Abdichtungsbefestigungsart

Maximalgefälle des Belags [%]

Ort der Sicherheitseinrichtungen

Behandelte Oberflächen

Kommentar (Geometrie)

3.2.6.43

3.2.6.44

3.2.6.45

3.2.6.46

3.2.6.47

3.2.6.48

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?		Katalog
3.2.6.43	Querschnittsform	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: QSFO
3.2.6.44	Bewegungsmöglichkeit	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: BEWM
3.2.6.45	Abdichtungsbefestigungsart	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: AGBE
3.2.6.46	Maximalgefälle des Belags	2.1 Zahl	+ TXT	240 Zeichen	K: MXGF
3.2.6.47	Ort der Sicherheitseinrichtungen	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: OSIE
3.2.6.48	Behandelte Oberflächen	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: BEOF

Auf Bauwerksteilebene werden die Felder der Eigenschaftsgruppe "Geometrische Merkmale" selektiv, in Abhängigkeit des Infrastrukturobjektypes eingeblendet. Es sind jeweils nur die für den jeweiligen Infrastrukturobjektyp sinnvollen Eigenschaften zu erfassen.

3.2.6.43 Querschnittsform

EZ	OBL	BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: QSFO
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	---------

- a) Konvention  
Keine
- b) Vorschrift  
Keine

3.2.6.44 Bewegungsmöglichkeit

EZ	OBL	BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: BEWM
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	---------

- a) Konvention  
Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.45 Abdichtungsbefestigungsart**

EZ	OBL	BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: AGBE
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	---------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.46 Maximalgefälle des Belags**

EZ	OBL	BWT	2.1 Zahl	+ TXT	240 Zeichen	K: MXGF
----	-----	-----	----------	-------	-------------	---------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.47 Ort der Sicherheitseinrichtungen**

EZ	OBL	BW,BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: OSIE
----	-----	--------	-----------	-------	-------------	---------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.6.48 Behandelte Oberflächen**

EZ	NOB	OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: BEOF
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

Modus: **Infrastrukturobjekte**  
Submodus: **Bausubstanz**  
Mediabereich: **Objektdaten**  
Registerkarte: **Eigenschaften**  
Eigenschaftsgruppe: **Zugänglichkeit**

Die Eigenschaften der Eigenschaftsgruppe "Zugänglichkeit" sind für alle Ebenen der Objektstruktur zu erfassen.

 Zugänglichkeit

Zugänglichkeit

1



Zugänglich


3.2.6.49

Spezifizierung Zugang



3.2.6.50

Erforderliche Hilfsmittel



3.2.6.51

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.6.49	Zugänglichkeit	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ZUGA
3.2.6.50	Spezifizierung Zugang	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ZGAN
3.2.6.51	Erforderliche Hilfsmittel	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: HILF

3.2.6.49 Zugänglichkeit

EZ	OBL	BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: ZUGA
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	---------

a) Konvention

Die Definition der Zugänglichkeit dient zur Beschreibung, inwieweit einzelne Bauteile für eine Inspektion zugänglich sind oder nicht. Dementsprechend ist bei einer Inspektion eine Zustandsaufnahme möglich oder nicht.

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.50 Spezifizierung Zugang

EZ	OBL	BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: ZGAN
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	---------

c) Konvention

Die Definition der Zugänglichkeit dient der Beschreibung, inwieweit einzelne Bauteile für eine Inspektion zugänglich sind oder nicht. Dementsprechend ist bei einer Inspektion eine Zustandsaufnahme möglich oder nicht.

d) Vorschrift

Keine

3.2.6.51 Erforderliche Hilfsmittel

EZ	OBL	BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: HILF
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	---------

e) Konvention

Die Definition der Zugänglichkeit dient zur Beschreibung, inwieweit einzelne Bauteile für eine Inspektion zugänglich sind oder nicht. Dementsprechend ist bei einer Inspektion eine Zustandsaufnahme möglich oder nicht.

f) Vorschrift

Keine

**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Submodus:** Bausubstanz  
**Mediabereich:** Objektdaten  
**Registerkarte:** Eigenschaften  
**Eigenschaftsgruppe:** Massangabe

Die Eigenschaften der Eigenschaftsgruppe "Massangabe" sind für alle Ebenen der Objektstruktur zu erfassen. Welche Massangaben zu erfassen sind, hängt jedoch stark vom jeweiligen Infrastrukturobjekttyp ab.

Die im folgenden Screenshot dargestellten Eigenschaften können in der Eigenschaftsgruppe "Geometrische Merkmale" vorkommen. Im Einzelfall sind jeweils nur die Eigenschaften zu erfassen, die für den jeweiligen Infrastrukturobjekttyp in KUBA angezeigt werden.

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.6.52	Massangabe	x.x Zahl	--	--

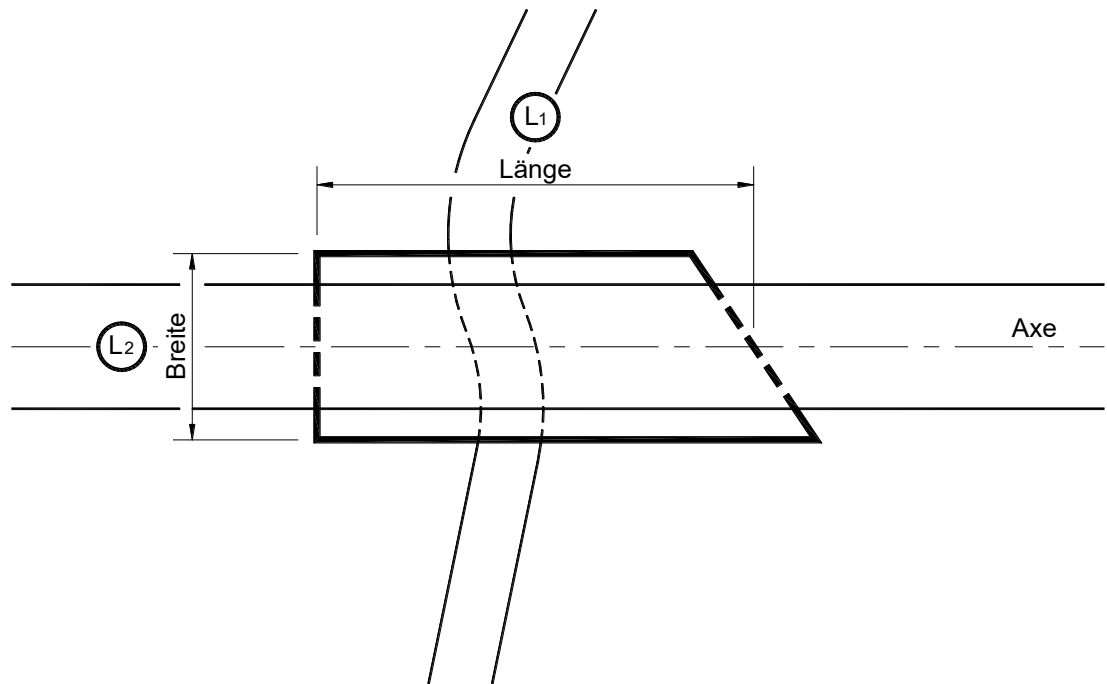
### 3.2.6.52 Massangabe

EZ	OBL	BW	x.x Zahl	--	--	--
----	-----	----	----------	----	----	----

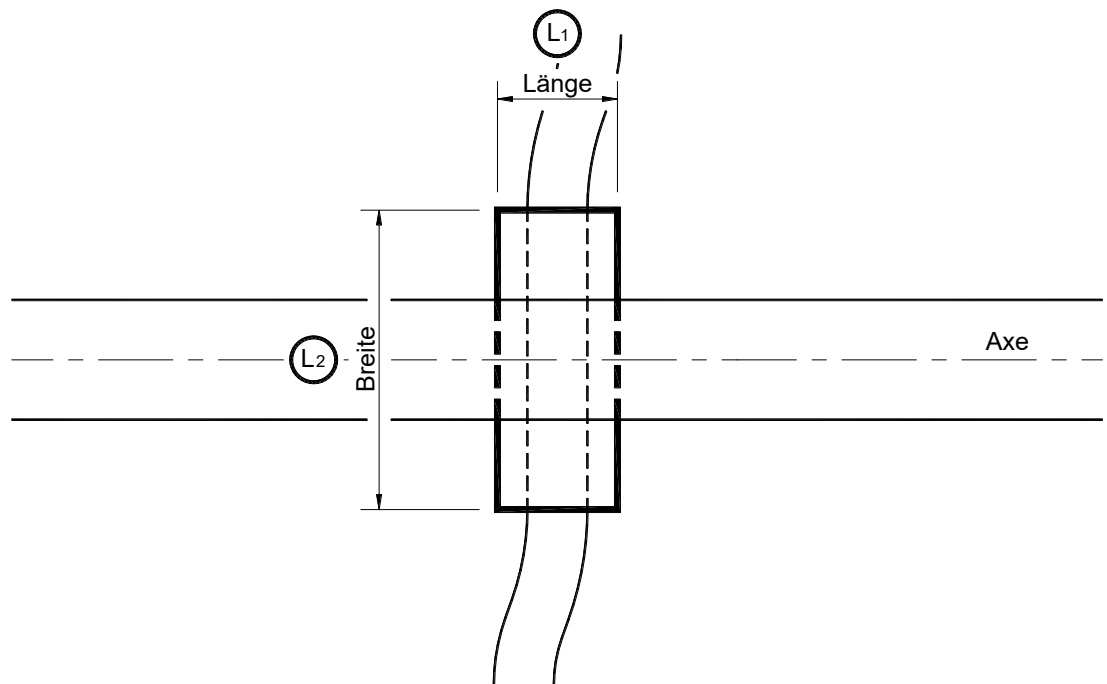
#### a) Konvention

- Die Länge einer Brücke bzw. eines Durchlasses, misst sich normalerweise in der Richtung der Achse der Strasse oder des Verkehrswegs, den das Bauwerk trägt (L1), während sich die Breite im rechten Winkel (L2) zur Achse oder zum Verkehrsweg misst (Beispiele 1 und 2).
- Im Falle einer Über- (ÜF) bzw. Unterführung (UF), wird zwischen schmalen Bauwerk ( $L1 > L2$ ) und breitem Bauwerk ( $L1 \leq L2$ ) unterschieden.
- Im Falle von schmalen Bauwerken (ÜF und UF) misst sich die Länge in der Richtung der Achse des Verkehrswegs den sie tragen (L1) und die Breite rechtwinklig zu dieser Achse (Beispiele 3 bis 6).
- Im Falle von breiten Bauwerken misst sich die Breite längs der Achse, die durch die Richtung der Widerlagermauern gegeben ist und die Länge rechtwinklig dazu. (Beispiele 7 und 8).
- Im Falle eines Tagbautunnels (ÜF oder UF mit einer Breite  $> 80$  m) bzw. eines bergmännischen Tunnels, misst sich die Länge in der Richtung der Strassenachse im Innern des Tunnels. Die Gesamtlänge ist die Distanz zwischen den Scheitelpunkten der Portale (Beispiel 9).
- Bei Tragwerken für Signalgeber sind – je nach Typ - die in den nach folgenden Abbildungen (10-11) angegebenen Masse zu erfassen.

### 1. Brücke ( Länge > 5 m)

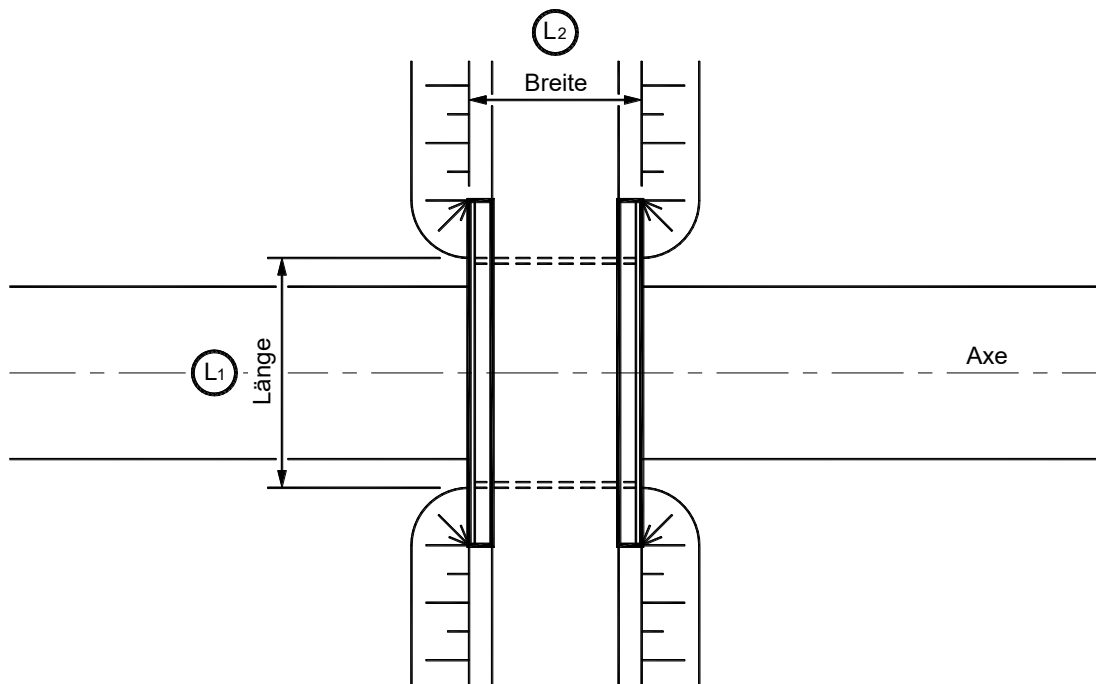


### 2. Durchlass ( Länge ≤ 5 m)



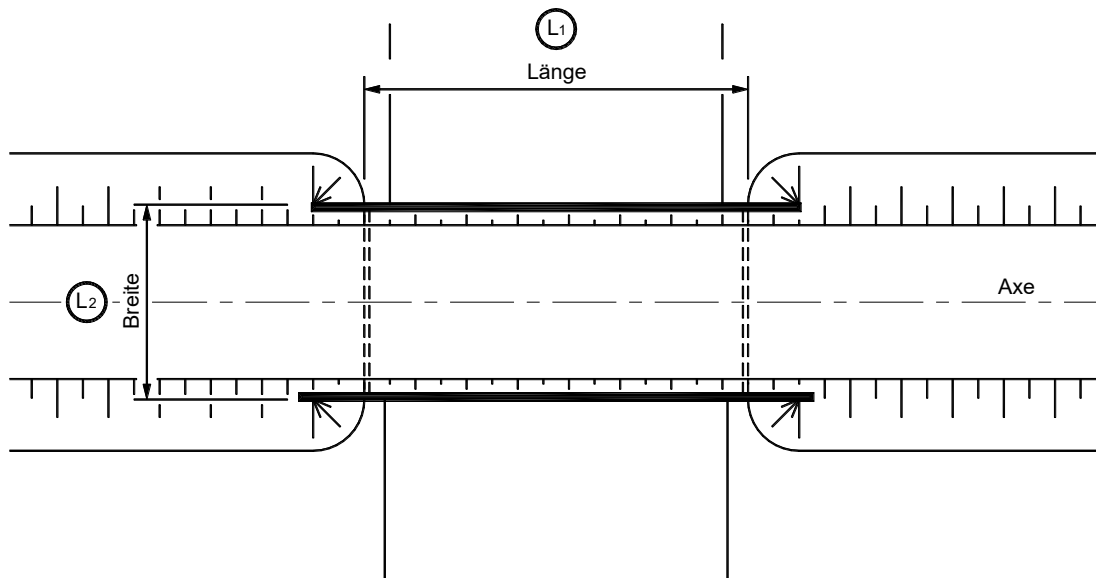
### 3. Schmale Überführung (ÜF)

$L_1 > L_2$



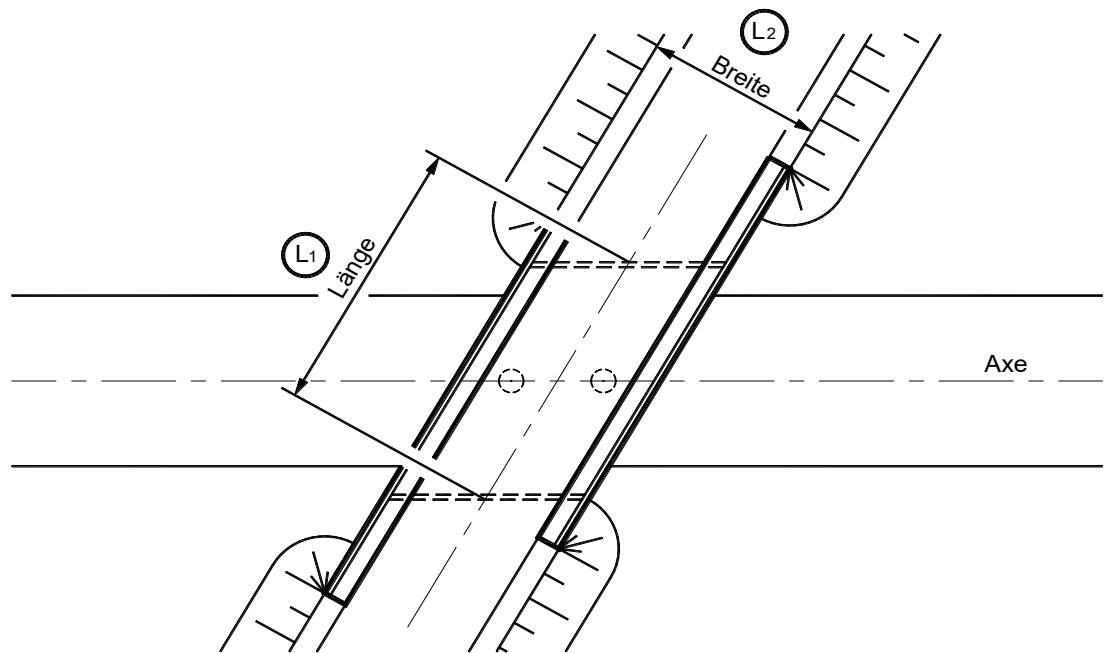
### 4. Schmale Unterführung (UF)

$L_1 > L_2$



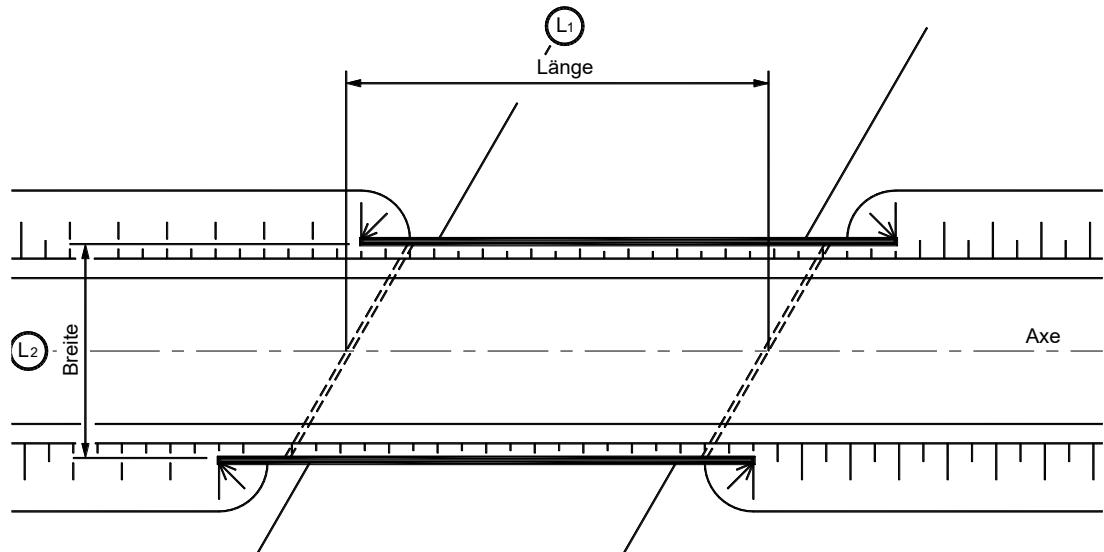
## 5. Schiefe schmale Überführung (ÜF)

$L1 > L2$



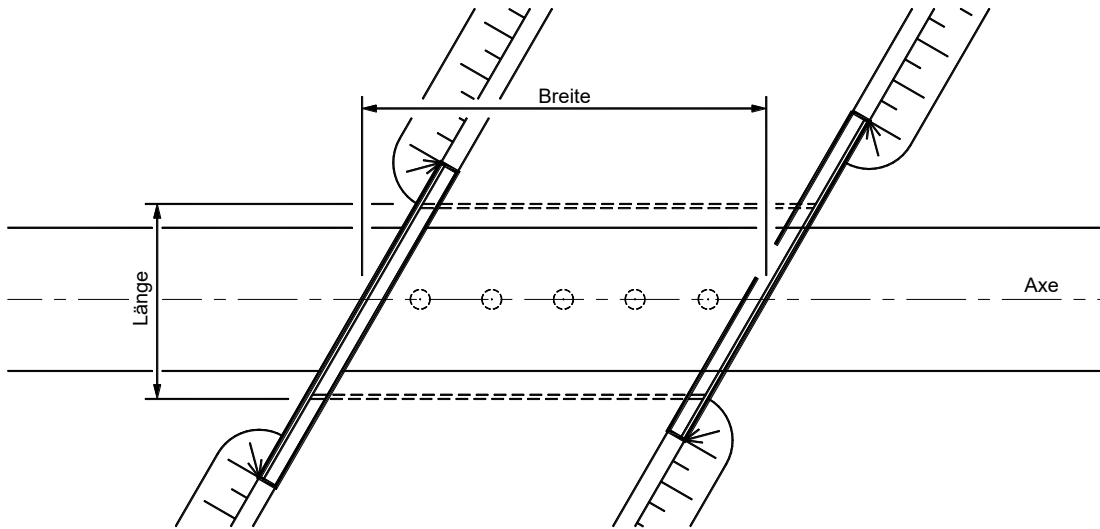
## 6. Schiefe schmale Unterführung (UF)

$L1 > L2$

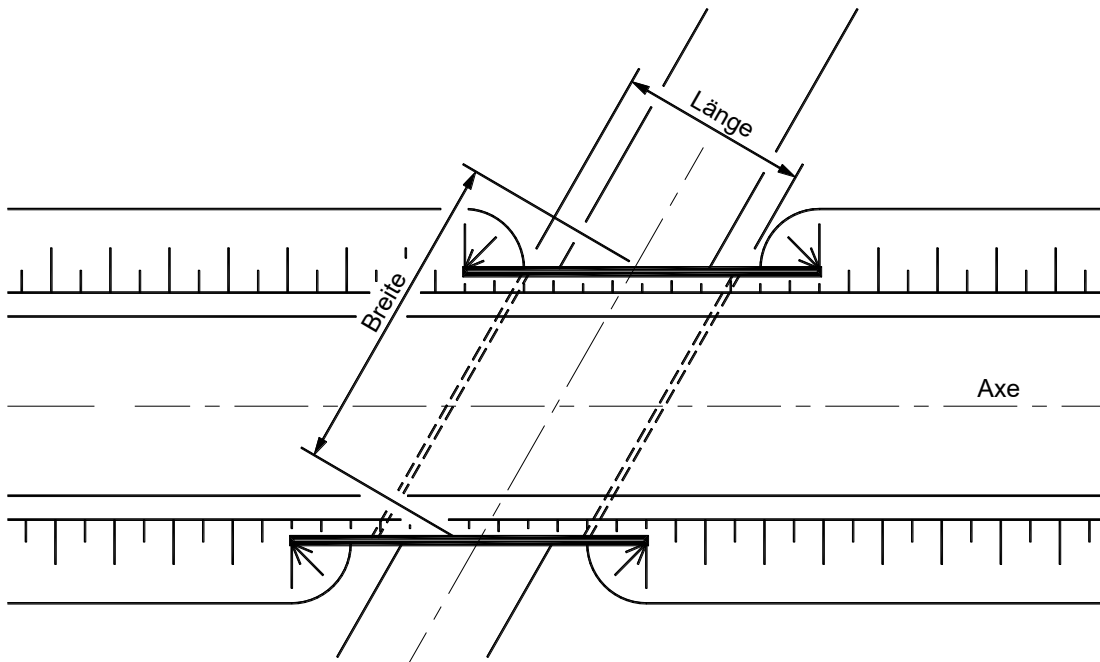




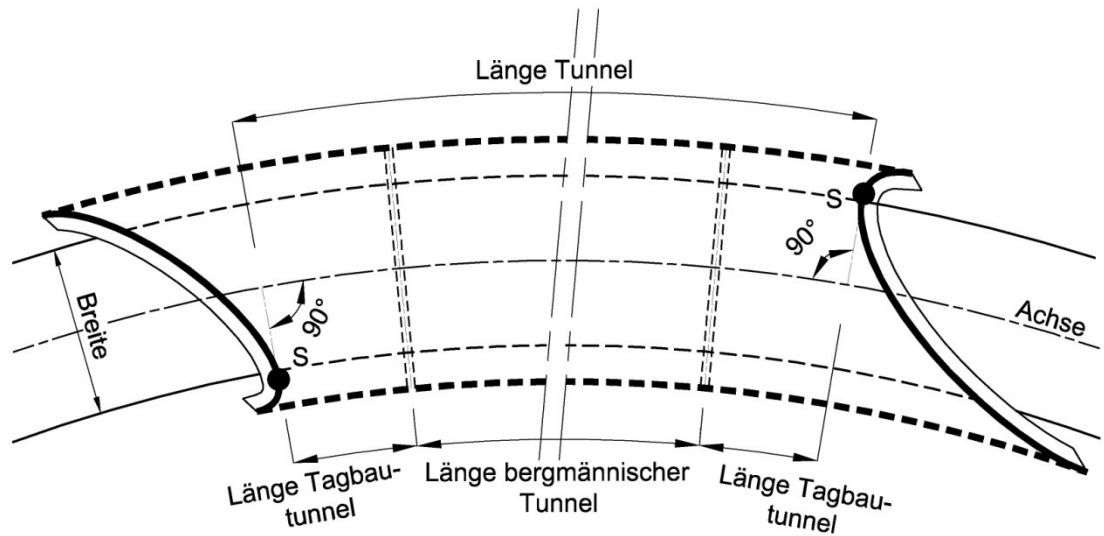
**7. Schiefe breite Überführung (ÜF) (Breite < 80 m)  $L1 \leq L2$**



**8. Schiefe breite Unterführung (UF) (Breite < 80 m)  $L1 \leq L2$**



9. Tagbautunnel (auch für UF: Länge ≥ 80 m), bergmännische Tunnel sowie Kombinationen von Tagbautunnel mit bergmännischem Tunnel

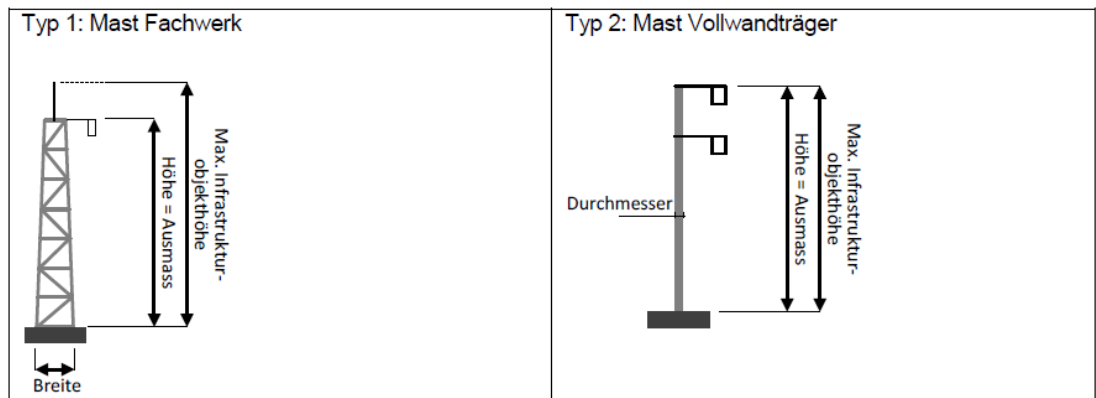


b) Vorschrift

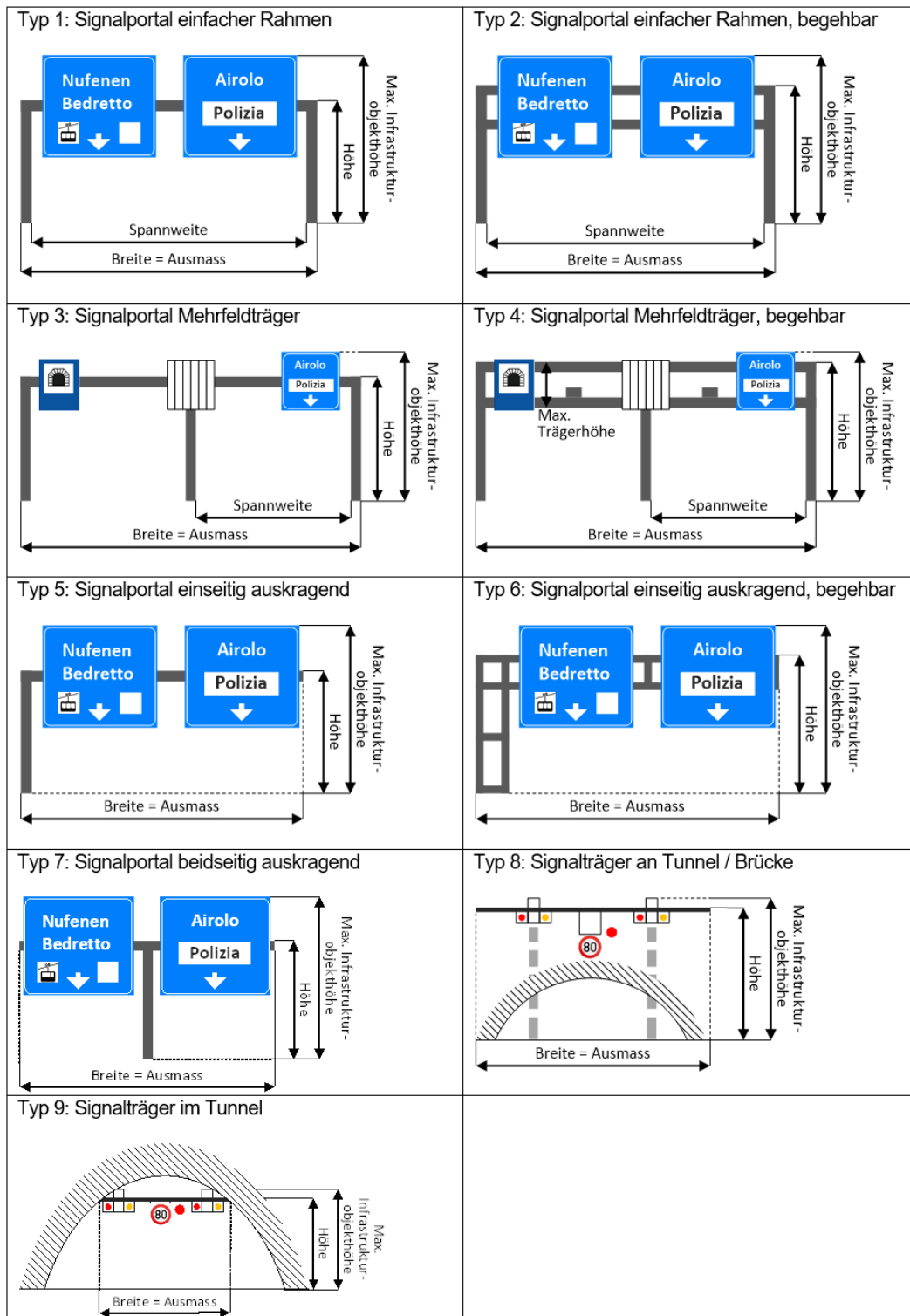
Wo von den geometrischen Eigenschaften der Kunstbaute her möglich, sind die folgenden Daten zu erfassen:

- die Bauwerkslänge (Aussenabmessungen bzw. von Fahrbahnübergang zu Fahrbahnübergang)
- die Bauwerksbreite (Aussenabmessungen inkl. Konsolköpfe) oder die grösste Höhe des Bauwerks (Stützmauer)
- Die Gesamtfläche
- Die Hauptspannweite (für Brücken, Durchlässe, Über- und Unterführungen)

10. Masten



## 11. Tragwerke für Signalgeber



**Modus:**                   **Infrastrukturobjekte**  
**Submodus:**           **Bausubstanz**  
**Mediabereich:**       **Objektdaten**  
**Registerkarte:**       **Eigenschaften**  
**Eigenschaftsgruppe:** **Allgemeine geometrische Angabe**

Die Eigenschaften der Eigenschaftsgruppe "Allgemeine geometrische Angabe" sind für alle Ebenen der Objektstruktur zu erfassen. Welche Eigenschaften zu erfassen sind, hängt jedoch stark vom jeweiligen Infrastrukturobjekttyp ab.

Die im folgenden Screenshot dargestellten Eigenschaftsfelder können in der Eigenschaftsgruppe "Allgemeine geometrische Angabe" vorkommen. Im Einzelfall sind jeweils nur die Eigenschaften zu erfassen, die für den jeweiligen Infrastrukturobjekttyp in KUBA angezeigt werden.

⬆

Allgemeine geometrische Angabe

Anzahl Felder [Stk]

4

Schief [°]

Horizontaler Radius [m]

800.00

Längsgefälle [%]

Quergefälle [%]

Dachgefälle [%]

Abstand [m]

3.2.6.53

Anzahl Fahrspuren [Stk]

6

Anzahl Anker [Stk]

Anzahl Kontrollanker [Stk]

Anzahl Balken [Stk]

Anzahl Kasten [Stk]

2

Anzahl Hohlkörper [Stk]

Anzahl Lager [Stk]

20

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.6.53	Allgemeine geometrische Angabe	x.x Zahl	--	--

3.2.6.53    **Allgemeine Geometrische Angabe**

EZ	NOB	BW	x.x Zahl	--	--	--
----	-----	----	----------	----	----	----

- a)      **Konvention**  
Keine
- b)      **Vorschrift**  
Keine

**Modus:**                   **Infrastrukturobjekte**  
**Submodus:**           **Bausubstanz**  
**Mediabereich:**       **Objektdaten**  
**Registerkarte:**       **Eigenschaften**  
**Eigenschaftsgruppen:** **Eigentümer, Erhaltungspflichtiger, weitere Beteiligte, Planer, Ausführende, Projektverfasser**

Zu jedem Infrastrukturobjekt sind die relevanten Beteiligten zu erfassen. Diese werden in verschiedene Eigenschaftsgruppen unterteilt.

Bauwerksebene

Für Infrastrukturobjekte im Nummernband 11-19 im Fachkatalog Infrastrukturobjekttyp, die auf der ersten oder zweiten Ebene der Objektstruktur ein komplettes Bauwerk abbilden sind die im Folgenden dargestellten Beteiligten zu erfassen:

^

Eigentümer

zweiter Eigentümer

weiterer Eigentümer

^

Erhaltungspflichtiger

zweiter Erhaltungspflichtiger

4034

Neuenhof

weiterer Erhaltungspflichtiger

4045

Wettingen

^

weitere Beteiligte

Andere Beteiligter

^

Planer, Ausführender

Unternehmung

Geotechniker

Berichtverfasser

Lieferant

Spezialist

Prüfingenieur

Subunternehmer

^

Projektverfasser

Projektverfasser

3.2.6.54

Bauwerksteilebene:

Für Infrastrukturobjekte im Nummernband 21-91 ohne 51 im Fachkatalog Infrastrukturobjekttyp, die auf den unteren der Objektstruktur einzelne Bauwerksteile abbilden, sind lediglich die im Folgenden dargestellten Beteiligten zu erfassen:

^

weitere Beteiligte

Andere Beteiligter

^

Planer, Ausführender

Lieferant

Subunternehmer

3.2.6.54

3.2.6.54 Eigentümer, Erhaltungspflichtiger, weitere Beteiligte, Planer, Ausführender, Projektverfasser

MZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	109 Zeichen	
----	-----	----	-----------	-------	-------------	--

Für die fünf Registerkarten zu den Beteiligtenfunktionen können die Konventionen und Vorschriften zur Datenerfassung zusammengefasst betrachtet werden.

- a) Konvention  
Keine

**b) Vorschrift**





<b>Fall</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Zu erfassende Daten</b>
Normalfall	Sofern sie bekannt sind, werden alle am Bau eines Bauwerks Beteiligten nach ihrer Funktion erfasst	<b>Projektverfasser</b> <b>Unternehmer</b> <b>Bauleitung</b> <b>Spezialisten</b> <b>usw.</b>
Spezialfall	Mehrere Eigentümer, nach 3.2.6.15 Bsp. : BE/SBB	<b>SBB</b> Der (die) weitere(n) Eigentümer
	Mehrere Erhaltungspflichtige, nach 3.2.6.16 Bsp. : BE/SO	<b>SO</b> Der (die) weitere(n) Erhaltungspflichtige(n)

### 3.2.7 Infrastrukturobjekte - Tunneleigenschaften







**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Submodus:** Bausubstanz  
**Mediabereich:** Objektdaten  
**Registerkarte:** Tunneleigenschaften  
**Eigenschaftsgruppen:** Lüftungszentrale bis Brandnotbeleuchtung









Die Registerkarte Tunneleigenschaften ist nur für Untertagbauten und deren untergeordnete Infrastruktureigenschaften relevant. Bei anderen Bauwerken ist diese nicht sichtbar und die entsprechenden Eigenschaften müssen nicht erfasst werden.





<input type="button" value="▲"/> Generische Daten	
Generische Daten: Zubringer	<input type="button" value="--"/>
Generische Daten: Standstreifen	<input type="button" value="--"/>
Generische Daten: Verkehrsart	<input type="text" value="11"/> Richtungsverkehr <input type="text" value="3.2.7.1"/>
Generische Daten: Strassentyp	<input type="text" value="3"/> NS <input type="text" value="3.2.7.2"/>
Generische Daten: Max. Überdeckung	<input type="text"/>
<input type="button" value="▼"/> Längsgefälle	
<input type="button" value="▼"/> Quergefälle	
<input type="button" value="▼"/> Querverbindungen befahrbar	
<input type="button" value="▼"/> Querverbindungen (begebar + befahrbar)	
<input type="button" value="▲"/> Sicherheitsstollen quer zum Tunnel	
Sicherheitsstollen quer zum Tunnel: Vorhanden	<input type="button" value="Nein"/>
Sicherheitsstollen quer zum Tunnel: Anzahl [Stk.]	<input type="text"/>
Sicherheitsstollen quer zum Tunnel: Max. Abstand [m]	<input type="text"/>
Sicherheitsstollen: Anordnung	<input type="text"/> <input type="text" value="3.2.7.3"/>
<input type="button" value="▼"/> Sicherheitstollen parallel zum Tunnel	
<input type="button" value="▲"/> Werkleitungskanal	
Werkleitungskanal: Vorhanden	<input type="button" value="Ja"/>
Werkleitungskanal: Lage	<input type="text" value="11"/> Unter Fahrbahn <input type="text" value="3.2.7.4"/>
Werkleitungskanal: Begebar	<input type="button" value="Ja"/>
Werkleitungskanal: Als Fluchtweg genutzt	<input type="button" value="Nein"/>

<input type="button" value="▲"/> Ausstellbuchten	
Ausstellbuchten: Vorhanden	<input type="button" value="Nein"/>
Ausstellbuchten: Anzahl [Stk.]	<input type="text"/>
Ausstellbuchten: Länge pro Bucht [m]	<input type="text"/>
Ausstellbuchten: Max. Abstand [m]	<input type="text"/>
Ausstellbuchten: Anordnung	<input type="text"/>  <input type="text"/> <b>3.2.7.5</b>
<input type="button" value="▲"/> SOS-Kasten	
SOS-Kasten: Vorhanden	<input checked="" type="button" value="Ja"/>
SOS-Kasten: Anzahl [Stk.]	<input type="text" value="14"/>
SOS-Kasten: Max. Abstand [m]	<input type="text" value="174"/>
SOS-Kasten: Anordnung	<input type="text" value="11"/>  <input type="text" value="Auf rechter Fahrbahnseite"/> <b>3.2.7.6</b>
SOS-Kasten: Notruftelefon	<input checked="" type="button" value="Ja"/>
SOS-Kasten: Anzahl Feuerlöscher	<input type="text"/>
SOS-Kasten: Farbanstrich der Umrandung gemäss Richtlinie	<input type="button" value="--"/>
SOS-Kasten: Standort	<input type="text" value="13"/>  <input type="text" value="In Nische mit Türe"/> <b>3.2.7.7</b>
SOS-Kasten: Vor Portalen vorhanden	<input type="button" value="--"/>
<input type="button" value="▲"/> Hydranten-Nischen	
Hydranten-Nischen: Vorhanden	<input checked="" type="button" value="Ja"/>
Hydranten-Nischen: Anzahl [Stk.]	<input type="text" value="14"/>
Hydranten-Nischen: Max. Abstand [m]	<input type="text" value="174"/>
Hydranten-Nischen: Anordnung	<input type="text" value="11"/>  <input type="text" value="Auf rechter Fahrbahnseite"/> <b>3.2.7.8</b>
Hydranten-Nischen: Vor Portalen vorhanden	<input type="button" value="--"/>
Hydranten-Nischen: Mit SOS-Nische kombiniert	<input checked="" type="button" value="Ja"/>



<b>Notausgänge</b>	
Notausgänge: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Notausgänge: Anzahl [Stk.]	<input type="text" value="7"/>
Notausgänge: Anordnung	<input type="text" value="11"/>  einseitig <span style="float: right;">3.2.7.9</span>
Notausgänge: Max. Abstand [m]	<input type="text" value="301"/>
Notausgänge: führen	<input type="text" value="12"/>  In zweite Röhre <span style="float: right;">3.2.7.10</span>
Notausgänge: Farbanstrich der Notausgänge gemäss Richtlinie	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
<b>Betriebs-Zentrale</b>	
Betriebs-Zentrale: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Betriebs-Zentrale: Anzahl [Stk.]	<input type="text" value="2"/>
Betriebs-Zentrale: Standort	<input type="text" value="12"/>  An beiden Portalen <span style="float: right;">3.2.7.11</span>
<b>Lüftungszentrale</b>	
Lüftungszentrale: Vorhanden	<input type="checkbox"/> Nein
Lüftungszentrale: Anzahl [Stk.]	<input type="text"/>
Lüftungszentrale: Standort	<input type="text"/>  <span style="float: right;">3.2.7.12</span>
<b>Hydrantenleitung</b>	
Hydrantenleitung: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Hydrantenleitung: Durchmesser [cm]	<input type="text"/>
Hydrantenleitung: Entnahmemenge [l/s]	<input type="text"/>
Hydrantenleitung: Minimaler Druck [MPa]	<input type="text"/>
Hydrantenleitung: Statischer Druck [MPa]	<input type="text"/>
<b>Löschwasserversorgung</b>	
Löschwasserversorgung: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Löschwasserversorgungsmöglichkeiten	<input type="text"/>  <span style="float: right;">3.2.7.13</span>
<b>Mittelstreifen-überfahrt an Portalen</b>	
Mittelstreifen-überfahrt an Portalen: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Mittelstreifen-überfahrt an Portalen: Position	<input type="text" value="12"/>  An beiden Portalen <span style="float: right;">3.2.7.14</span>

<input type="checkbox"/> Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot)	
Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot): Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot): Typ	<input type="text" value="11"/>  Ampeln <span style="float: right;">3.2.7.15</span>
<input type="checkbox"/> Ampeln im Tunnel	
Ampeln im Tunnel: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Ampeln im Tunnel: Anzahl [Stk.]	<input type="text" value="9"/>
Ampeln im Tunnel: Max. Abstand [m]	<input type="text" value="300"/>
Ampeln im Tunnel: Anordnung	<input type="text"/>  <span style="float: right;">3.2.7.16</span>
Ampeln im Tunnel: Abschnittsweise Steuerung im Brandfall	<input type="text" value="--"/>
<input type="checkbox"/> Adaptationsbeleuchtung	
Adaptationsbeleuchtung: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
<input type="checkbox"/> Durchfahrtsbeleuchtung	
Durchfahrtsbeleuchtung: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Durchfahrtsbeleuchtung: Typ	<input type="text"/>  <span style="float: right;">3.2.7.17</span>
Durchfahrtsbeleuchtung: Anordnung	<input type="text"/>  <span style="float: right;">3.2.7.18</span>
<input type="checkbox"/> Notbeleuchtung	
Notbeleuchtung: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Notbeleuchtung: Anteil der Durchfahrtsbeleuchtung [%]	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Branddetektion	
Branddetektion: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Branddetektion: Typ	<input type="text"/>  <span style="float: right;">3.2.7.19</span>
<input type="checkbox"/> Verkehrsfernsehen	
Verkehrsfernsehen: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Verkehrsfernsehen: Typ	<input type="text"/>  <span style="float: right;">3.2.7.20</span>
Verkehrsfernsehen: Max. Abstand [m]	<input type="text" value="300"/>
Verkehrsfernsehen: Anordnung	<input type="text" value="11"/>  einseitig <span style="float: right;">3.2.7.21</span>
Verkehrsfernsehen: Blickrichtung	<input type="text" value="11"/>  eine Richtung <span style="float: right;">3.2.7.22</span>

<input type="checkbox"/> Betriebsfunk	
Betriebsfunk: Vorhanden	<input type="checkbox"/> --
Betriebsfunk: Typ	<input type="text"/>  <input type="text"/> 3.2.7.23
<input type="checkbox"/> Rundfunk	
Rundfunk: Vorhanden	<input type="checkbox"/> --
Rundfunk: Typ	<input type="text"/>  <input type="text"/> 3.2.7.24
Rundfunk: Einsprechmöglichkeit	<input type="checkbox"/> --
Rundfunk: Radiostationen	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Stromversorgung	
<input type="checkbox"/> Sichttrübungsmessung	
<input type="checkbox"/> CO-Messung	
<input type="checkbox"/> Strömungsmessung	
<input type="checkbox"/> DTV durchschnittlicher Tagesverkehr	
<input type="checkbox"/> DTV 15-Jahresprognose	
<input type="checkbox"/> Gefahrgut	
<input type="checkbox"/> Sicherheits Angaben	
Sicherheits Angaben: Vorhanden	<input type="checkbox"/> --
Sicherheits Angaben: Entspricht neuer ASTRA-Richtlinie Lüftung der Strassentunnel	<input type="text"/>  <input type="text"/> 3.2.7.25
Sicherheits Angaben: Prüfer	<input type="text"/>
Sicherheits Angaben: Prüfdatum	<input type="text"/>  12
Sicherheits Angaben: Kommentar	<input type="text"/>

	Signal Distanz zu Notausgängen		
	Signal Distanz zu Notausgängen: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>	
	Signal Distanz zu Notausgängen: Abstand [m]	<input type="text"/>	
	Signal Distanz zu Notausgängen: Anordnung	<input type="text"/>	<input type="text" value="3.2.7.26"/>
	Signal Achtung Verkehr		
	Signal Notausgang		
	Signal Notausgangstüre		
	Umrandung der Notausgänge inkl. Blitzlichter		
	Akustischer Alarm		
	Signal Radioverkehrsinformationen		
	Optische Leiteinrichtung		
	Brandnotbeleuchtung		
	Brandnotbeleuchtung: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>	
	Brandnotbeleuchtung: Max. Abstand [m]	<input type="text"/>	
	Brandnotbeleuchtung: Anordnung	<input type="text"/>	<input type="text" value="3.2.7.27"/>
	Fahrstreifensignalisation		
	Fahrstreifensignalisation: Vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>	

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.7.1	Generische Daten: Verkehrsart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC16
3.2.7.2	Generische Daten: Strassentyp	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: STRT
3.2.7.3	Sicherheitsstollen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC14
3.2.7.4	Werkleitungskanal: Lage	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC15
3.2.7.5	Ausstellbuchten: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC20
3.2.7.6	SOS-Kasten: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC21
3.2.7.7	SOS-Kasten: Standort	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC03
3.2.7.8	Hydranten-Nischen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC21
3.2.7.9	Notausgänge: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC10
3.2.7.10	Notausgänge: führen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC19
3.2.7.11	Betriebs-Zentrale: Standort	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC18
3.2.7.12	Lüftungszentrale: Standort	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC18
3.2.7.13	Löschwasserversorgungsmöglichkeiten	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC01
3.2.7.14	Mittelstreifen-überfahrt an Portalen: Position	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC04
3.2.7.15	Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot): Typ	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC05
3.2.7.16	Ampeln im Tunnel: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC06
3.2.7.17	Durchfahrtsbeleuchtung: Typ	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC07

3.2.7.18	Durchfahrtsbeleuchtung: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC08
3.2.7.19	Branddetektion: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC09
3.2.7.20	Verkehrsfernsehen: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC11
3.2.7.21	Verkehrsfernsehen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC10
3.2.7.22	Verkehrsfernsehen: Blickrichtung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC12
3.2.7.23	Betriebsfunk: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC13
3.2.7.24	Rundfunk: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC13
3.2.7.25	Sicherheits Angaben: Entspricht neuer ASTRA-Richtlinie Lüftung der Strassentunnel	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC02
3.2.7.26	Signal Distanz zu Notausgängen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC19
3.2.7.27	Brandnotbeleuchtung: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC22

### 3.2.7.1 Generische Daten: Verkehrsart

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC16
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

#### a) Konvention

Über den Fachkatalog kann die Verkehrsart in Richtungsverkehr oder Gegenverkehr eingeteilt werden.

#### b) Vorschrift

Keine

### 3.2.7.2 Generische Daten: Strassentyp

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : STRT
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

#### a) Konvention

Es stehen drei Strassentypen im Fachkatalog zur Verfügung:

Europäische Strasse	Fernstrasse, die nach den "Europäischen Übereinkommen über die Hauptstrassen des internationalen Verkehrs" als Europastrasse bestimmt ist.
Auf TERN	Strasse, die dem Trans European Road Network (TERN) zugeordnet ist.
NS	Strasse, die dem Schweizerischen Nationalstrassennetz zugeordnet ist.

#### b) Vorschrift

keine

### 3.2.7.3 Sicherheitsstollen: Anordnung

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC14
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

#### a) Konvention

Ist ein Sicherheitsstollen vorhanden, so kann seine Lage zum Tunnel in parallel oder quer angegeben werden. Die Lage bestimmt sich aus dem Bezug der Tunnelachse zur Sicherheitsstollenachse.

#### b) Vorschrift

keine

#### 3.2.7.4 Werkleitungskanal: Lage

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC15
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Für die Definition der Lage des Werkleitungskanals besteht die Wahl zwischen der Lage unter der Fahrbahn und der Lage ausserhalb des Tunnelquerschnitts.

**b) Vorschrift**

Keine

#### 3.2.7.5 Ausstellbuchten: Anordnung

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC20
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Die Anordnung der Ausstellbuchten ist

- einseitig, wenn alle Ausstellbuchten auf einer Seite der Fahrbahn angeordnet sind
- gegenüberliegend, wenn beidseitig Ausstellbuchten vorhanden sind und sich jeweils zwei Ausstellbuchten entlang der Tunnelachse zu mindestens 50% überlappen
- versetzt, wenn beidseitig Ausstellbuchten vorhanden sind, die sich nicht oder zu weniger als 50% entlang der Tunnelachse überlappen

**b) Vorschrift**

Keine

#### 3.2.7.6 SOS-Kasten: Anordnung

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC21
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Die SOS-Kästen können rechts, links oder wechselseitig angeordnet sein. Bei Tunneln, die nur in eine Richtung befahren werden, orientiert sich die Wahl Anordnung an der Fahrtrichtung. Bei Gegenverkehrstunneln orientiert sich die Wahl der Anordnung an der Kilometrierung.

**b) Vorschrift**

Keine

#### 3.2.7.7 SOS-Kasten: Standort

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC03
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

#### 3.2.7.8 Hydranten-Nischen: Anordnung

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC21
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Die SOS-Kästen können rechts, links oder wechselseitig angeordnet sein. Bei Tunneln, die nur in eine Richtung befahren werden, orientiert sich die Wahl Anordnung an der Fahrtrichtung. Bei Gegenverkehrstunneln orientiert sich die Wahl der Anordnung an der Kilometrierung.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.9 Notausgänge: Anordnung**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC10
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.10 Notausgänge: führen**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC19
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.11 Betriebs-Zentrale: Standort**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC18
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Liegen die Betriebszentralen im Bereich der Tunnelachsenstrecke, so liegen sie in Kavernen vor. In den anderen Fällen befinden sich die Betriebszentrale an den Portalen.

**b) Vorschrift**

keine

**3.2.7.12 Lüftungszentrale: Standort**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC18
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Für den Standort der Lüftungszentrale kann entweder als an einem, an beiden Portalen oder in Kavernen liegend definiert werden.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.13 Löschwasserversorgungsmöglichkeiten**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC01
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Der Fachkatalog unterscheidet zwischen einer abhängigen und unabhängigen Löschwasserversorgung. Entweder ist die Löschwasserzufuhr über den Anschluss an ein anderes Leitungsnetz garantiert, oder sie wird über ein Wasserreservoir gewährleistet, dass eine Volumen grösser als 250 m<sup>3</sup> hat.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.14 Mittelstreifenüberfahrt an Portalen: Position**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC04
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.15 Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot): Typ**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC05
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Als Sperrungseinrichtungsmöglichkeiten an den Portalen im Fall "Tunnel-rot" sieht der Fachkatalog Ampeln, Schranken oder beides vor.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.16 Ampeln im Tunnel: Anordnung**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC06
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Die Anordnung der Ampeln bezieht sich auf das Lichtraumprofil des betreffenden Tunnelabschnittes. Als "über Kopf" ist die Anordnung der Ampeln dann zu bezeichnen, wenn sie oberhalb der Linie liegt, die die Höhe des Lichtraumprofils begrenzt.

In den anderen Fällen ist die Anordnung der Ampeln links, rechts oder beidseitig der Tunnelachse in Richtung der aufsteigenden Kilometrierung der Strassenachse zu definieren.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.17 Durchfahrtsbeleuchtung: Typ**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC07
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Der Fachkatalog teilt die Durchfahrtsbeleuchtung in die folgenden Beleuchtungstypen ein.

FL	Fluoreszenzleuchten
NaH	Natriumdampfleuchten
an-dere	Leuchten, die mit einer anderen Technologie funktionieren

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.18 Durchfahrtsbeleuchtung: Anordnung**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC08
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Die Anordnung der Durchfahrtsbeleuchtung kann als Bandbeleuchtung angesehen werden, wenn der Abstand zwischen den Leuchten nicht grösser ist, als die Länge einer Leuchte. Im anderen Fall liegt eine Punktbeleuchtung vor.



**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.19 Branddetektion: Typ**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC11
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Der Fachkatalog unterscheidet verschiedene Typen von Branddetektorsensoren.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.20 Verkehrsfernsehen: Typ**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC11
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Der Type des Verkehrsfernsehen wird durch seine Bildwiedergabe in schwarz-weiss oder farbig unterschieden.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.21 Verkehrsfernsehen: Anordnung**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC12
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Die Anordnung der Fernsehkameras kann entweder als einseitig, beidseitig oder wechselseitig vorliegen. Ist beispielsweise nur eine einzelne Kamera auf einer Seite des Tunnels angebracht und befinden sich die restlichen auf der anderen Seite, so kann die Anordnung trotzdem als "beidseitig" bezeichnet werden.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.22 Verkehrsfernsehen: Blickrichtung**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC12
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.23 Betriebsfunk: Typ**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ?
----	-----	----	-----------	-------	-------------	-------

**a) Konvention**

Der Fachkatalog unterscheidet zwischen einem analogen und einem digitalen Betriebsfunk-Typ.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.24 Rundfunk: Typ**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ?
----	-----	----	-----------	-------	-------------	-------

**a) Konvention**

Der Fachkatalog unterscheidet zwischen einem analogen und einem digitalen Rundfunk-Typ.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.25 Sicherheits Angaben: Entspricht neuer ASTRA-Richtlinie Lüftung der Strassentunnel**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC02
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Es ist durch das Auswahlmenü des Fachkataloges anzugeben, ob die Tunnelbelüftung der Richtlinie "Lüftung der Strassentunnel" des ASTRA entspricht, nicht entspricht oder noch nicht geprüft wurde.

**3.2.7.26 Signal Distanz zu Notausgängen: Anordnung**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC19
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.7.27 Brandnotbeleuchtung: Anordnung**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : TC22
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

keine




**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.8 Infrastrukturobjekte – Fauna-Eigenschaften**

Die Registerkarte Fauna ist nur relevant für spezifische Wildquerungen und andere Bauwerke, die von Wildtieren als Quermöglichkeit genutzt werden. Sie erscheint deshalb nur bei Bauwerken, die im Feld **3.2.5.5 Objektnutzung** den Eintrag 81 "Wildquerung" haben. Bei Bauwerken, die nicht von Wildtieren genutzt werden, ist keine Fauna Registerkarte sichtbar und die entsprechenden Eigenschaften müssen nicht erfasst werden.

<b>Modus:</b>	<b>Infrastrukturobjekte</b>
<b>Submodus:</b>	<b>Bausubstanz</b>
<b>Mediabereich:</b>	<b>Objektdaten</b>
<b>Registerkarte:</b>	<b>Fauna</b>
<b>Eigenschaftsgruppe:</b>	<b>Allgemeines</b>

^ Allgemeines  
 Bedeutung des Wildtierkorridors   Korridor von lokaler Bedeutung **3.2.8.1**  
 Benutzung der Wildquerung   Mitbenutzung durch Wildtiere **3.2.8.2**  
 Breite der versiegelten Oberfläche [m]  **3.2.8.3**  
 Breite der Oberfläche aus Naturboden [m]  **3.2.8.4**  
 Zaun ☐ Nein **3.2.8.5**  
 Nutzbare Breite des Bauwerks (Fauna)  **3.2.8.6**  
 Kommentar (Nutzbare Breite des Bauwerks (Fauna) [m])   
 Entfernung Gebäudegruppe links (Richtung -) [m]   
 Entfernung Gebäudegruppe rechts (Richtung +) [m]   
 Entfernung Wald links (Richtung -) [m]   
 Entfernung Wald rechts (Richtung +) [m]   
 Entfernung Bäume/Hecke links (Richtung -) [m]   
 Entfernung Bäume/Hecke rechts (Richtung +) [m]   
 Schutzbestimmungen   **3.2.8.7**

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.8.1	Bedeutung des Wildtierkorridors	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FWTK
3.2.8.2	Benutzung der Wildquerung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FBED
3.2.8.3	Breite der versiegelten Oberfläche	Variabel	-- --	--
3.2.8.4	Breite der Oberfläche aus Naturboden	Variabel	-- --	--
3.2.8.5	Zaun	AUT	-- --	--
3.2.8.6	Nutzbare Breite des Bauwerks (Fauna)	Variabel	-- --	--
3.2.8.7	Schutzbestimmungen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FSBS

### 3.2.8.1 Bedeutung des Wildtierkorridors

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : FWTK
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

#### a) Konvention

Angegeben werden soll die Lage des Bauwerkes innerhalb des Vernetzungssystems ausgewählter Wildtiergruppen. Wildtierkorridore, sowie Achsen des Vernetzungssystems der grösseren Wildsäuger werden in einem 300 m Radius um das betreffende Bauwerk berücksichtigt. Amphibienlaichgebiete nationaler Bedeutung werden berücksichtigt, wenn sie sich 300 m oder weniger weit entfernt von einem Gewässerdurchlass befinden. Sofern Daten vorhanden sind, werden auch Vernetzungsprojekte nach Direktzahlungsverordnung berücksichtigt. Die Lage des Bauwerkes innerhalb des Vernetzungssystems der grösseren Wildsäuger und der Amphibienlaichgebiete nationaler Bedeutung kann auf dem Geoportal des Bundes (<http://map.geo.admin.ch>) geprüft werden, Vernetzungsprojekte nach Direktzahlungsverordnung sind in den Geoportalen mancher Kantone eingetragen. Die Kategorien werden wie folgt vergeben:

Code	Beschreibung	Bedingung
1	Korridor von lokaler Bedeutung	Für alle Objekte <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokale Verbindungsachse / Korridor in ≤100 m Entfernung</li> <li>Vernetzungsprojekt nach Direktzahlungsverordnung in ≤100 m Entfernung (sofern Daten vorhanden)</li> </ul> Wenn das Objekt eine Wasserquerung ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung in ≤300 m Entfernung</li> </ul>
2	Korridor von regionaler Bedeutung	Regionale Verbindungsachse / Korridor in ≤300 m Entfernung
3	Korridor von überregionaler Bedeutung	Wildtierkorridor von überregionalem Interesse / Nationale Verbindungsachse in ≤300 m Entfernung

#### b) Vorschrift

Keine

### 3.2.8.2 Benutzung der Wildquerung

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : FBED
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

#### a) Konvention

Die Benutzung des Bauwerkes wird in zwei Kategorien unterteilt: "Spezifische Wildquerungen (z.B. Grünbrücken)" und "Mitbenutzung durch Wildtiere". Den Eintrag "Spezifische Wildquerung (z.B. Grünbrücke)" erhalten alle Bauwerke, die ausschliesslich der Erhaltung oder Wiederherstellung der Lebensraumvernetzung der Fauna dienen.

Bauwerke, deren Hauptziel nicht die Erhaltung der Lebensraumvernetzung ist, die jedoch diese Funktion miterfüllen können, erhalten den Eintrag "Mitbenutzung durch Wildtiere".

Code	Beschreibung	Bedingung
10	Spezifische Wildquerung (z.B. Grünbrücke)	Das Bauwerk dient ausschliesslich der Erhaltung oder Wiederherstellung der Lebensraumvernetzung der Fauna.
20	Mitbenutzung durch Wildtiere	Das Bauwerk hat nicht zum Hauptzweck, die Erhaltung der Lebensraumvernetzung der Fauna zu erhalten, kann diese Funktion jedoch miterfüllen.

#### b) Vorschrift

Keine

### 3.2.8.3 Breite der versiegelten Oberfläche [m]

EZ	OBL	BW	Variabel	--	--	--
----	-----	----	----------	----	----	----

#### a) Konvention

Keine

#### b) Vorschrift

Keine

### 3.2.8.4 Breite der Oberfläche aus Naturboden [m]

EZ	OBL	BW	Variabel	--	--	--
----	-----	----	----------	----	----	----

#### c) Konvention

Keine

#### d) Vorschrift

Keine

**3.2.8.5 Zaun**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>AUT</b>	--	--	--
-----------	------------	-----------	------------	----	----	----

**e) Konvention**

Angegeben wird, ob Wildtiere mit Zäunen über, resp. durch das Bauwerk geleitet werden oder nicht.

**f) Vorschrift**

Keine

**3.2.8.6 Nutzbare Breite des Bauwerks (Fauna) [m]**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>Variabel</b>	--	--	--
-----------	------------	-----------	-----------------	----	----	----

**a) Konvention**

Anzugeben ist die Breite des Bauwerkes, die durch die Fauna genutzt werden kann. Bei spezifischen Wildquerungen entspricht dies dem Abstand zwischen den Wildschutzzäunen. Bei nicht faunaspezifischen Bauwerken mit einer Mitbenutzung durch Wildtiere wird die Breite des Bauwerkes angegeben.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.8.7 Schutzbestimmungen**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K: FSBS</b>
-----------	------------	-----------	------------------	--------------	--------------------	----------------

**a) Konvention**

Zu erfassen sind die Schutzbestimmungen, die in einem Umkreis von 50 m um das Bauwerk gelten.

**b) Vorschrift**

Keine

**Modus:**                      **Infrastrukturobjekte**  
**Submodus:**              **Bausubstanz**  
**Mediabereich:**          **Objektdaten**  
**Registerkarte:**          **Fauna**  
**Eigenschaftsgruppe:**    **Wasserquerung**

Die Eigenschaften der Gruppe Wasserquerung werden bei allen Bauwerken angezeigt, die eine Fauna Registerkarte haben. Sie sind jedoch nur für Bauwerke relevant, die effektiv ein Gewässer queren. Für Bauwerke die kein Gewässer queren sind die entsprechenden Felder nicht auszufüllen.

Wasserquerung

Bankett links (in Fließrichtung)

3.2.8.8

Übergang in Uferböschung links  
hindernisfrei

--

3.2.8.9

Nutzung Bankett links

3.2.8.10

Bankett rechts (in Fließrichtung)

Übergang in Uferböschung rechts  
hindernisfrei

--

Nutzung Bankett rechts

Gewässersohle innerhalb Bauwerk

Gewässersohle direkt anschliessend an  
Bauwerk

3.2.8.11

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.8.8	Bankett links / rechts (in Fließrichtung)	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FBAN
3.2.8.9	Übergang in Uferböschung links / rechts hindernisfrei	AUT	-- --	--
3.2.8.10	Nutzung Bankett links / rechts	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FNUT
3.2.8.11	Gewässersohle innerhalb Bauwerk / direkt anschliessend an Bauwerk	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FGWS

3.2.8.8 Bankett links / rechts (in Fließrichtung)

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: FBAN
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.8.9 Übergang in Uferböschung links / rechts hindernisfrei

EZ	OBL	BW	AUT	--	--	--
----	-----	----	-----	----	----	----

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.8.10 Nutzung Bankett links / rechts

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: FNUT
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

c) Konvention

Keine

d) Vorschrift

Keine

### 3.2.8.11 Gewässersohle innerhalb Bauwerk / direkt anschliessend an Bauwerk

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: FGWS
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

#### e) Konvention

Keine

#### f) Vorschrift

Keine

## 3.2.9 Infrastrukturobjekte – Ortung

Die Ortung von Infrastrukturobjekten erfolgt über Umrisse und/oder Achsen und die Definition der Raumverwendung.

Auf der Kartenansicht kann der Umriss des Bauwerks eingezeichnet werden. In der Eigenschaften-Ansicht kann das Bauwerk einer RBBS-Achse zugeordnet werden. Zusätzlich können hier Objektachsen definiert werden. Der Bereich auf einer RBBS-Achse oder Objektachse, die ein Infrastrukturobjekt einnimmt, wird durch die Raumverwendung festgelegt.

**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Submodus:** Bausubstanz  
**Mediabereich:** Objektdaten  
**Registerkarte:** Ortung  
**Ansicht:** Eigenschaften

Eigenschaften		Tunnelleigenschaften	Ortung	Dokumente	Inventarobjekt
Achsen					
...	Nummer	Name	Länge [m]	Default Objektachse	RBBS-Default
▶	11	Tunnelröhre Jura	3.2.9.2	2'228	<input checked="" type="button" value="Ja"/> <input type="button" value="Nein"/>
🗑	N1-	3.2.9.1	Genf - St. Margrethen	0	<input type="button" value="Nein"/> <input checked="" type="button" value="Ja"/>

### 3.2.9.1 RBBS-Achse

MZ	OBL	BW	--	--	--	--
----	-----	----	----	----	----	----

Die lineare Ortung eines Infrastrukturobjekts erfolgt über die Zuordnung zu einer RBBS-Achse, sowie über die Definition einer Raumverwendung auf dieser Achse. Die Ortung wird standardmässig auf dem Haupt-Infrastrukturobjekt (Bauanlage oder Bauwerk) erfasst und auf die untergeordneten Infrastrukturobjekte vererbt. Bei Bauanlagen kann es erforderlich sein, die Ortung für die untergeordneten Bauwerke anzupassen (siehe Konventionen).

Die Zuordnung zu einer RBBS-Achse kann in der Eigenschaften-Ansicht oder in der Landkarten-Ansicht erfolgen. Liegt ein Infrastrukturobjekt an zwei oder mehr Achsen (z.B. Kreuzung), so müssen mehrere RBBS-Achsen zugeordnet werden. Eine wird dann als Default-RBBS-Achse definiert.

#### a) Konvention

Liegt ein Haupt-Infrastrukturobjekt an mehreren RBBS-Achsen, so gelten die folgenden Konventionen:

Fall 1: Das Haupt-Infrastrukturobjekt umfasst beide Richtungsfahrbahnen und damit beide Richtungsachsen einer Nationalstrasse (+/-).

Konvention: Beide Achsen werden dem Bauwerk zugeordnet, die Plus-Achse wird Default-Achse.

Fall 2: Eine Bauanlage umfasst Bauwerke, welche auf verschiedenen Achsen, z.B. verschiedenen Richtungsachsen (+/-) liegen (z.B. Zwillingsbrücke oder Tunnelanlage mit mehreren Röhren).

Konvention: Auf Ebene der Bauanlage werden alle Achsen zugeordnet. Bei verschiedenen Richtungsachsen ist die Plus-Achse als Default-Achse, bei unterschiedlichen RBBS-Achsen ist die für die Bauanlage massgebende Achse als Default-Achse zu erfassen. Durch die Vererbung sind die Achsen automatisch auch den untergeordneten Bauwerken zugeordnet. Für jedes Bauwerk der Bauanlage gelten die Definitionen von Fall 1 und Fall 3 zur Definition der Default-Achse.

Fall 3: Kreuzung von zwei oder mehr RBBS-Achsen.

Konvention: Brücken oder Über- und Unterführungen, welche an einer Kreuzung mehrerer RBBS-Achsen (Nationalstrasse oder Kantonsstrasse) liegen, sind alle sich kreuzenden Achsen zuzuordnen.

Die Zuordnung der Default-Achse erfolgt immer so, dass die Achse, welche vom Bauwerk getragen wird als Default-Achse definiert wird:

- Bei Brücken ist diejenige Achse Default-Achse, welche von der Brücke getragen wird.
- Bei Überführungen ist diejenige Achse Default-Achse, welche die andere überquert. Ausnahme: Bei breiten Überführungen über eine Nationalstrasse (aber <80m, d.h. noch kein Tagbautunnel), welche mehr als einen Verkehrsweg umfassen (mehrere Strassen, Wege, Gebäude, Grünflächen) ist die RBBS-Achse der Nationalstrasse als Default-Achse zu erfassen.
- Bei Unterführungen ist diejenige Achse Default-Achse, welche die andere überquert.

Fall 4: Eine Tunnelanlage umfasst mehrere Tunnelröhren sowie Ein- und Ausfahrtstunnel.

Konvention: Jeder Tunnelröhre ist die in dieser Röhre laufende Achse zuzuweisen. Bei Ein- und Ausfahrtstunneln sind die entsprechenden Zubringer-, Rampen- oder Anschlussachsen zu erfassen. Für die Auswahl der Default-Achse gilt die Definition in Fall 2.

Bei parallel verlaufenden Achsen (+/-) wird immer die Plus-Achse als Default-Achse bestimmt.

Zu beachten: Die Default-Achse kann auch eine untergeordnete (z.B. kantonale) Achse sein.

#### b) **Vorschrift**

Bauanlagen und Bauwerke müssen allen RBBS-Achsen von denen sie über- oder unterquert werden, die sie tragen oder an denen sie liegen zugeordnet werden. Eine RBBS-Achse ist als Default-Achse zu definieren (siehe Konventionen).

#### 3.2.9.2 **Objektachse**

MZ	NOB	BW	--	--	--	--
----	-----	----	----	----	----	----

Für lineare Bauwerke ist es vor allem in Bezug auf deren Inspektion und Erhaltung wichtig, dass die Bauwerkselemente und Bauwerksteile örtlich bestimmbar sind. In KUBA-DB können den Bauwerken daher eine oder mehrere Objektachsen zugeordnet werden.

Objektachsen können in der Eigenschaften-Ansicht oder in der Landkarten-Ansicht definiert werden. Hinsichtlich der Vorschrift für den Anfangs- und Endpunkt der Objektachse gelten die Angaben im Kapitel 3.2.5.45.

Die Erfassung einer Objektachse ist die Voraussetzung für die Erfassung von Blockreihen und für die lineare Ortung der einzelnen Bauwerksteile entlang der Hauptachse des Bauwerks. Eine Objektachse ist für alle Bauwerke, die eine ausgeprägte Ausdehnung entlang einer Achse aufweisen und deren Eigenschaften sich entlang dieser Achse verändern zu erfassen. Dies trifft insbesondere auf Tunnel zu.

Für jedes Infrastrukturobjekt lassen sich beliebig viele Objektachsen erfassen.



**a) Konvention**

Bei Tunneln wird pro Tunnelröhre eine Objektachse entlang der Tunnellängsachse in der Mitte des Querschnitts erfasst. Optional können bei Bedarf auch bei allen anderen Objekten Objektachsen erfasst werden.

**b) Vorschrift**

Bei Tunneln ist pro Tunnelröhre eine Objektachse zu erfassen.

**3.2.9.3 Raumverwendung**

<b>MZ</b>	<b>OBL / NOB</b>	<b>BW / BWT</b>	--	--	--	--
-----------	------------------	-----------------	----	----	----	----

Eine Raumverwendung definiert die Lage sowie die Ausdehnung eines Infrastrukturobjekts auf einer Achse. Dabei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Raumverwendung eines Haupt-Infrastrukturobjekts auf einer RBBS-Achse: Es wird die Lage des gesamten Bauwerks im RBBS-Achsen-Netz definiert.
- Raumverwendung eines untergeordneten Infrastrukturobjekts auf einer Objektachse: Es wird die Lage einzelner untergeordneter Infrastrukturobjekte auf einer Objektachse, d.h. innerhalb des Bauwerks definiert.

**a) Konvention**

Start- und Endpunkt einer Raumverwendung werden entsprechend der Ausdehnung des Objekts (senkrechte Projektion) auf der zugeordneten Achse definiert. Die Definition von Start- und Endpunkt erfolgt in Richtung der zugeordneten Achse.

**b) Vorschrift**

Für Bauanlagen und Bauwerke müssen Raumverwendungen auf allen zugeordneten RBBS-Achsen definiert werden.

**3.2.9.4 Umriss**

<b>MZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	--	--	--	--
-----------	------------	-----------	----	----	----	----

In der Landkarten-Ansicht können die Umrisse von Infrastrukturobjekten auf der Karte erfasst werden.

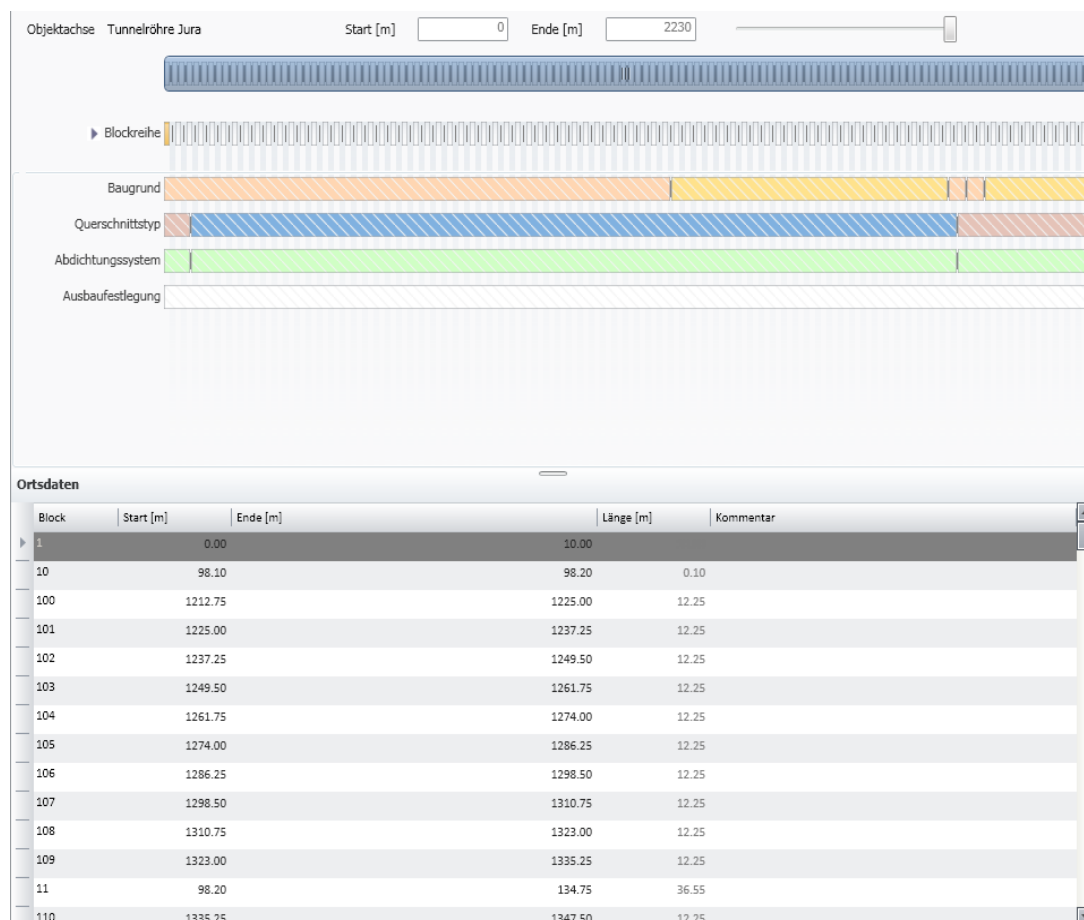
**a) Konvention**

Umrisse können entlang den auf dem Satellitenbild erkennbaren Grenzen eines Objekts erfasst werden. Wo dies nicht möglich ist, sind die Umrisse entsprechend Situationsplänen zu erfassen.

## b) Vorschrift

Für jedes Haupt-Infrastrukturobjekt ist ein Umriss zu erfassen, der die Ausdehnung des Objekts möglichst genau wiedergibt.

Modus: **Infrastrukturobjekte**  
 Submodus: **Bausubstanz**  
 Mediabereich: **Blockreihe**  
 Registerkarte: **Funktionen**



### 3.2.9.5 Blockreihen

MZ	OBL	BW	--	--	--	--
----	-----	----	----	----	----	----

Bei Tunnelbauwerken ist eine Einteilung in Blockreihen notwendig. Mit dem Ziel einer guten Orientierung im Tunnel, können beispielsweise Schäden den Blöcken zugeordnet und somit genau lokalisiert werden.

Optional können auch für alle anderen Bauwerke Blockreihen definiert werden, wenn dies sinnvoll erscheint.

## a) Konvention

Tunnelröhren werden durch eine Blockreihe entlang ihrer Objektachse strukturiert. Die Blockreihe bildet die Grundlage für Eigenschaftsreihen sowie für die Erfassung von Befunden auf der "Intelligenten Skizze".

Für jede Objektachse kann eine Blockreihe erfasst werden. Im Normalfall wird für jede Tunnelröhre genau eine Objektachse und eine Blockreihe erfasst.

**b) Vorschrift**

Für jede Tunnelröhre ist eine Blockreihe zu erfassen. Ausnahme sind Tunnel, bei denen keine Einteilung in Blöcke vorhanden oder sichtbar ist.

**3.2.9.6 Eigenschaftsreihen**

<b>MZ</b>	<b>NOB</b>	<b>BW</b>	--	--	--	--
-----------	------------	-----------	----	----	----	----

Mit Eigenschaftsreihen werden entlang der Objektachse veränderliche Eigenschaften abgebildet. Eigenschaftsreihen bauen auf der Blockreihe auf, d.h. die Zuordnung der Eigenschaften erfolgt blockweise.

Es stehen die folgenden Eigenschaftsreihentypen zur Auswahl:

Eigenschaftsreihentyp	Erläuterungen zu den Fachkatalogen
Baugrund-Merkmale	Gesteinseigenschaften des durchquerten Baugrundes
Querschnittstyp	Hufeisenprofil, Ellipsenförmiges Profil, Kreisprofil, Rechteckprofil...
Abdichtungssystem	Nach SIA 197 (2004) Abdichtungssysteme mit Dichtungsbahnen Abdichtungssysteme ohne Dichtungsbahnen
Ausbruchklasse	Nach SIA 198 (1993) in Ausbruchsklassen AK I – VII
Ausbruchart	Nach SIA 198 (2004) Vollausbuch Kalottenausbruch, Kalottenausbruch unterteilt, Paramentstollen.
Schrämbarkeit	Nach SIA 198 (1993) Schrämklasse X-Z Bohrklasse X-Z
Ausbaufestlegung	Die Mittel die zur Ausbruchsicherung unter den angetroffenen Gebirgsverhältnissen eingesetzt wurden. Zum Beispiel die Angabe der Anzahl Anker pro Meter für die Ausbausicherung, die Stärke und Klasse des verwendeten Spritzbetons. Im freien Textfeld können die Informationen zur Ausbaufestlegung pro zusammenfassend beschrieben werden.

**a) Konvention**

Wird zu einer Eigenschaft eine Eigenschaftsreihe erfasst, so ist im entsprechenden Eigenschaftsfeld in der Registerkarte "Eigenschaften" die für das Objekt massgebende Ausprägung der Eigenschaft zu erfassen. In der Eigenschaftsreihe kann der genaue Verlauf abgebildet werden.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.2.10 Infrastrukturobjekte – Dokumente**

**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Submodus:** Bausubstanz  
**Mediabereich:** Objektdaten  
**Registerkarte:** Dokumente

Eigenschaften    Ortung    Dokumente			
Name	Beschreibung	Typ	Ausgabe
58818822-D898-4760-8048-D9089F14008f		132	Detailplan 07.12.2010
<b>3.2.10.1</b>			

### 3.2.10.1 Dokumente

MZ	OBL	BW	--	--	--	--
----	-----	----	----	----	----	----

KUBA-DB erlaubt die Erfassung von Dokumente, welche für die Kunstbauten auf Nationalstrassen von Bedeutung sind.

Es können zum Einen die Daten eines Dokuments (Identifikation, Dokumenttyp, Datum der Ausgabe, Beschreibung und Kommentar) eingeben und zum Anderen das Dokument selber in KUBA eingelesen werden.

Es können beliebige Formate (PDF, MS Word, MS Excel, MS Visio, GIF, JPG usw.) eingelesen werden. Für das Öffnen der Dokumente muss jedoch die entsprechende Software auf dem Computer installiert sein.

Die folgende Tabelle enthält eine Liste aller Dokumente, die als wichtige Informationsquellen über ein Kunstbauwerk in KUBA eingelesen werden können. Sie kann auch als Checkliste zur Zusammenstellung der Bauwerkunterlagen herangezogen werden.

Liste der in KUBA-Datenbank zu erfassenden Dokumenten	Liste des documents pouvant être enregistrés dans la base de données KUBA	Elenco dei documenti registrabili nella banca dati KUBA
Liste der Bauwerksakten	Liste des documents de l'ouvrage	Documenti dell'opera
Liste der Beteiligten	Liste des intervenants	Elenco degli interessati/partecipanti
Liste der Bemessungsgrundlagen	Liste des bases de dimensionnement	Basi di calcolo
Dienstbarkeiten	Servitudes	Servitù
Verträge	Contrats	Contratti
Vereinbarungen	Conventions	Convenzioni
Überwachungsplan	Plan de surveillance	Piano di sorveglianza
Unterhaltsplan	Plan d'entretien	Piano di mantenimento
Nutzungsvereinbarung	Convention d'utilisation	Convenzione d'utilizzazione
Projektbasis (Nutzungs- und Sicherheitsplan)	Bases du projet (plans d'utilisation et de sécurité)	Base del progetto (piani d'utilizzazione di sicurezza)
Nutzungsanweisungen	Directives d'utilisation	Direttive d'utilizzazione
Technische Berichte	Rapports techniques	Rapporti tecnici
Geotechnische Berichte	Rapports géotechniques	Rapporti geotecnici
Experten-, Prüfberichte	Rapports d'expertise et d'examen	Rapporti di esperti e di esami
Inspektionsberichte	Rapports d'inspection	Rapporti di ispezioni
Überprüfungsberichte	Rapports de vérifications	Rapporti di verifica
Ergebnisse der Kontrollmessungen	Résultats de mesures de contrôle	Risultati di misure di controllo
Berichte von Spezialisten	Rapports de spécialistes	Rapporti di specialisti
Spezialuntersuchungen	Investigations spéciales	Studi speciali
Geologisches Längenprofil mit Darstellung der Gebirgsverhältnisse	Profil en long géologique avec description des caractéristiques du massif	Profilo longitudinale con caratteristiche del massiccio roccioso
Situationsplan	Plan de situation	Planimetria
Querschnittstyp	Plans de profils type	Sezioni tipo
Abdichtungsplan inkl. Detail	Plan des détails d'étanchéité yc détails	Piano impermeabilizzazione incl. dattaglio
Berechnungen	Calculs	Calcoli

Liste der in KUBA-Datenbank zu erfassenden Dokumenten	Liste des documents pouvant être enregistrés dans la base de données KUBA	Elenco dei documenti registrabili nella banca dati KUBA
Nachrechnungen	Notes de calculs ultérieures	Calcoli statici supplementari
Werkverträge	Contrats d'entreprise	Appalti
Prüfplan	Plan de contrôle	Piano di controllo
Pläne (ausgeführtes Bauwerk)	Plans (ouvrage exécuté)	Piano (opera costruita)
Zusammenstellung der Materialprüfungen	Récapitulatif des essais sur matériaux	Riassunto delle prove sui materiali
Ausführungsmängel	Non-conformité sur le chantier	Non-conformità in cantiere
Schlussberichte	Rapport final	Rapporto finale
Schlussabrechnungen	Décomptes finaux	Liquidazioni finali

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

In allen Fällen müssen (falls vorhanden) als Dokumentverweise erfasst werden:

- Die vereinbarte Nutzung sowie der Nutzungsplan und Sicherheitsplan (Nutzungsvereinbarung, Tragwerkskonzept und Projektbasis), den Überwachungsplan, den Unterhaltsplan, Überprüfungsberichte, das Massnahmenkonzept, das Massnahmenprojekt sowie das Dossier des ausgeführten Bauwerks (Pläne, Zusammenstellungen der Materialprüfungen, Ausführungsmängel, Schlussberichte).
- Dokumente, welche die Dienststelle Betrieb bzw. Unterhalt zur Durchführung ihrer Aufgaben benötigt. In der Regel sind das: Nutzungs- und Betriebsanweisungen, welche die Zuständigkeiten für die einzelnen Unterhaltsarbeiten regeln.
- Liegt ein Vertrag über das Eigentum oder die Erhaltung zwischen dem Eigentümer und einem Dritten (z. B. SBB, Gemeinde) vor, so ist dieser zu erfassen.

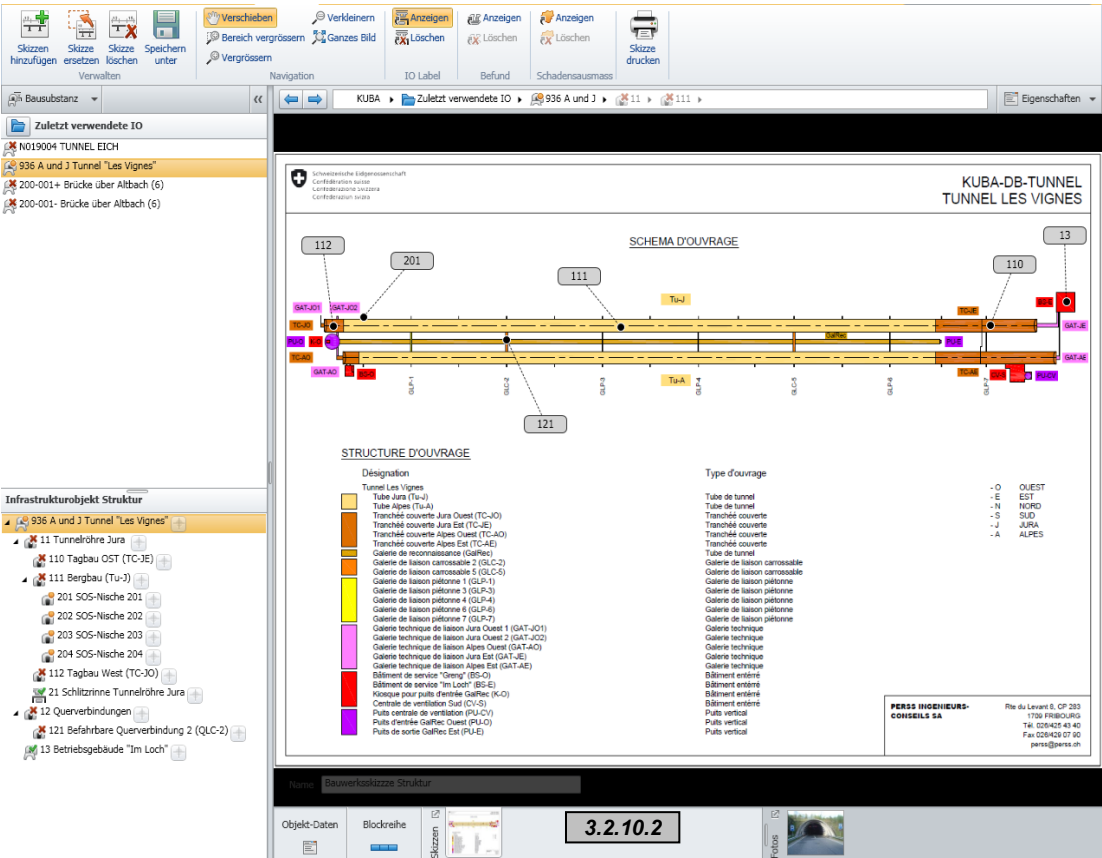
**Modus:**                      **Infrastrukturobjekte**  
**Submodus:**            **Bausubstanz**

Mediabereich: Skizzen  
Registerkarte: Funktionen

## Erfassung von Skizzen in KUBA 5:

The screenshot displays the KUBA 5 software interface for sketching. The top toolbar contains icons for sketching, editing, and navigation. The left sidebar shows the project structure, including '2 Linienbrücke' and various bridge components. The main area displays a technical drawing of a bridge with multiple views: 'Situation 1:1'000', 'Längsschnitt 1:1'000', 'Querschnitt 1:200 A-A', and two detail views (Detail 1 and Detail 2). The drawing is labeled with various object numbers (e.g., 601, 602, 801, 101, 201, 204, 501, 504, 802, 102) and includes a title block on the right with project information. The bottom status bar shows the current object name 'Bauwerkskizze Geometrie' and the version '3.2.10.2'.

Erfassung von Skizzen in KUBA 5:



Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.10.2	Skizzenname	128 Zeichen	--	--

In KUBA werden die gängigen Rasterformate wie JPG, BMP, GIF, PNG und TIF als auch die vektoriellen Formate SVG, WMF und EMF sowie PDF unterstützt. Die Rasterformate können in KUBA-DB einwandfrei dargestellt werden. Es ist jedoch mit einem unvermeidbaren Qualitätsverlust zu rechnen

Skizzen

Als Skizzen können alle von der KUBA-DB unterstützten Bilddateien erfasst werden. Auf den Skizzen können Infrastrukturobjektlabel gesetzt werden, hierfür sind die folgenden Regeln zu befolgen:

- Ein Label kann auf beliebigen Skizzen des Infrastrukturobjekts gesetzt werden.
- Jedes Infrastrukturobjekt soll mindestens auf einer Skizze dargestellt werden.

a) Konvention

Die Skizzen sollen dem Nutzer eine schnelle Übersicht über das Bauwerk geben und durch das Setzen von Labels die Lokalisierung von Bauwerksteilen und Befunden ermöglichen.

Da die Skizzen, im Gegensatz zu Dokumenten, direkt in der KUBA-Datenbank gespeichert werden, sollte es jedoch vermieden werden, hier zu grosse Datenmengen zu produzieren. Detaillierte Pläne und weitere Unterlagen sollten als Dokumente gespeichert werden (siehe Kapitel 3.7).

## b) Vorschrift

Es werden mindestens zwei Bauwerksskizzen erfasst, wobei eine vermasst ist und eine zweite zum Setzen der Labels der einzelnen Infrastrukturobjekte in KUBA verwendet wird.

Weitere Pläne, welche die Dienststelle Betrieb bzw. Unterhalt zur Durchführung ihrer Aufgaben benötigt (in der Regel sind das der Situations- und Übersichtsplan) sind als Dokumente zu erfassen (Siehe Kapitel 3.7).

### 3.2.10.2 Skizzenname

EZ	OBL	BW, BWT	128 Zeichen	--	--	--
----	-----	---------	-------------	----	----	----

## a) Konvention

Keine

## b) Vorschrift

Es ist eine Skizze mit Abmessungen und eine Skizze ohne Abmessungen zu erfassen. Die Skizze mit den Abmessungen soll mit dem Bauwerksnamen (Name des Hauptinfrastrukturobjekts, gem. Kapitel 3.2.6.2) gefolgt von der Bezeichnung "Bauwerksskizze Geometrie" benannt werden. Die Skizze ohne Abmessungen soll mit dem Bauwerksnamen (gem. Kapitel 3.2.6.2) und der Bezeichnung "Bauwerksskizze für Labels" benannt werden.

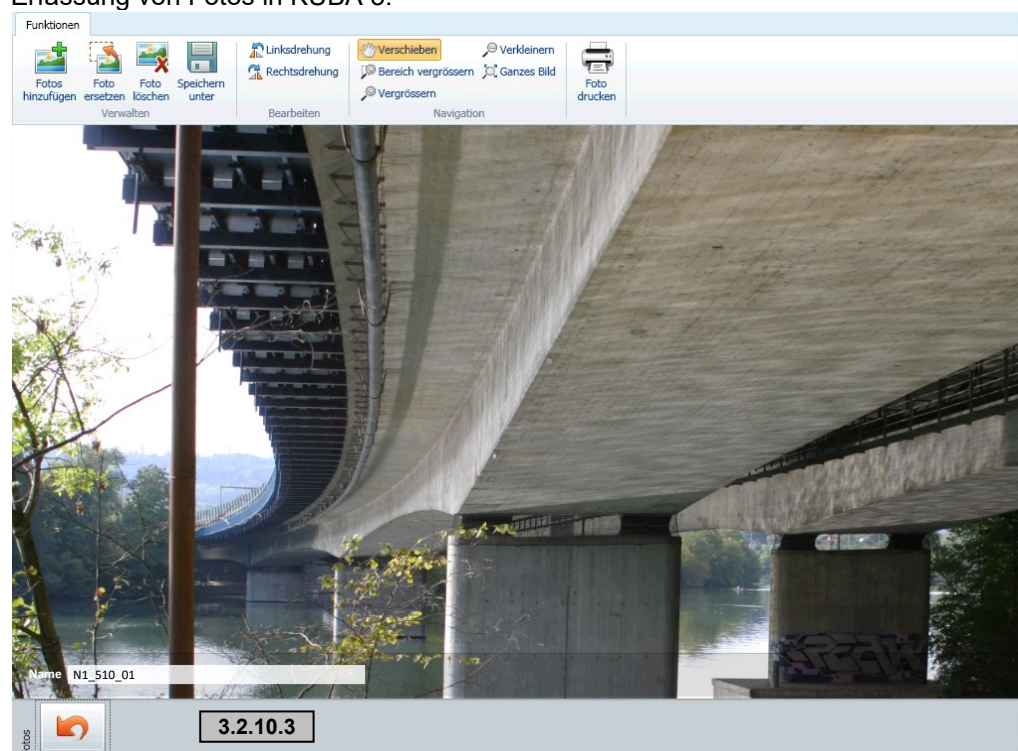
**Modus:** Infrastrukturobjekte

**Submodus:** Bausubstanz

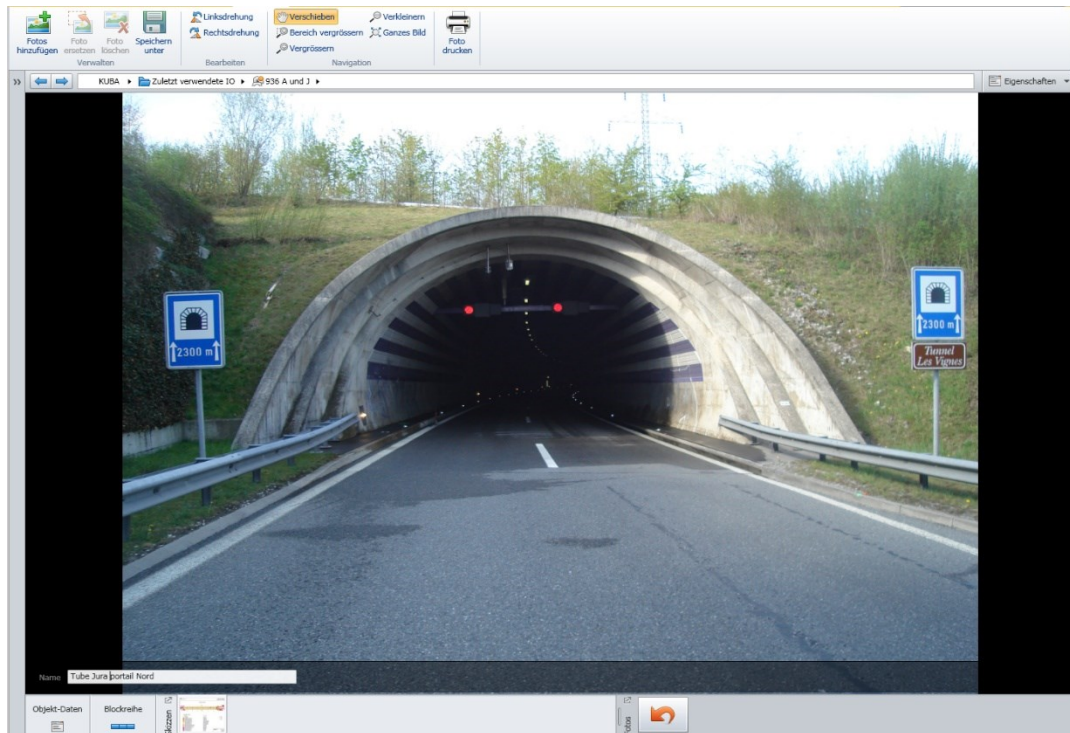
**Mediabereich:** Fotos

**Registerkarte:** Funktionen

Erfassung von Fotos in KUBA 5:







Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.10.3	Namen des Fotos	128 Zeichen	--	--

## Fotos

Auch im Mediabereich Fotos können alle von KUBA unterstützten Bilddateien erfasst werden (siehe Skizzen). Im Gegensatz zu den als Skizzen erfassten Bildern können jedoch keine Labels gesetzt werden.

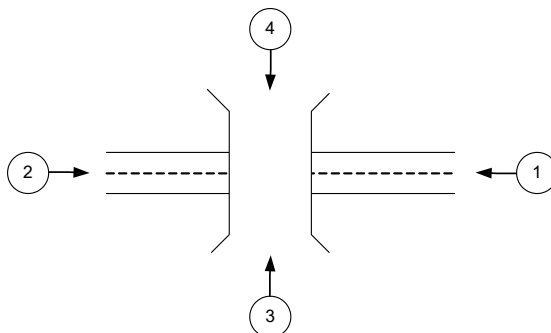
### a) Konvention

Keine

### b) Vorschrift

Von jedem Objekt ist mindestens ein Foto mit der Gesamtansicht ist zu erfassen.

Für Objekte des Infrastrukturobjekttyps Brücke, Viadukt und Durchlass sind vier ergänzende Fotos gemäss der untenstehenden Abbildung zu erfassen.



Für Tunnel ist jeweils ein Bild der beiden Portale zu erfassen.

**3.2.10.3 Namen des Fotos**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW, BWT</b>	<b>128 Zeichen</b>	--	--	--
-----------	------------	----------------	--------------------	----	----	----

**a) Konvention**

Für die Benennung des Fotos soll ein eindeutiger und aussagekräftiger Name gewählt werden.

**b) Vorschrift**

Für die Benennung der vier ergänzenden Fotos für die Infrastrukturobjekte Brücke, Viadukt und Durchlass ist der Bauwerksname gefolgt von der entsprechenden Nummerierung gem. Vorschrift für Fotos zu erfassen.

**3.2.11 Infrastrukturobjekte - Inventarobjekt**

Die Registerkarte "Inventarobjekt" stellt die Verbindung zwischen KUBA und dem MISTRA-Basissystem dar. Hier werden für jedes Bauwerk die Stammdaten aus dem MISTRA-Basissystem angezeigt. Die Verknüpfung eines Bauwerks in KUBA mit dem entsprechenden Inventarobjekt aus dem Basissystem erfolgt jeweils für das Haupt-Infrastrukturobjekt, d.h. auf der obersten Ebene der Strukturierung der Bausubstanz.

The screenshot shows a software interface with a tab labeled 'Grunddaten' and a sub-tab '3.2.11.1'. Below the tabs are several input fields: 'Objektnummer' (a long text box), 'Name' (a long text box), 'Inventarobjekttyp' (a dropdown menu with a plus icon), 'Status' (a dropdown menu with a plus icon), 'Landeskoordinaten Y [m]' (a text box), and 'Landeskoordinaten X [m]' (a text box).

**3.2.11.1 Inventarobjekt**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	--	--	--	--
-----------	------------	-----------	----	----	----	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Bei der Neuerfassung eines Haupt-Infrastrukturobjekts, bei dem der Bund Eigentümer ist, muss diesem das entsprechende Inventarobjekt aus dem MISTRA-Basissystem zugeordnet werden. Die Eigenschaftsfelder der Registerkarte werden dann automatisch ausgefüllt und sind in KUBA nicht änderbar.

Die Zuordnung ist nur für das Haupt-Infrastrukturobjekt möglich.

**3.3 Inspektion****3.3.1 Daten zu Infrastrukturobjekten auf Bauwerksebene**

In KUBA sind bei der Überwachung des Bauwerks die folgenden Daten zu erfassen:

**Grunddaten der Inspektion**

- Datum der Inspektion
- Inspektionsart
- Zustandsbeurteilung
- Berichtsverfasser

**Empfohlene Massnahmen**

- Empfohlene Massnahme

Im Rahmen der Überwachung wird zwischen den folgenden Inspektionsarten unterschieden:

- Hauptinspektion
- Zwischeninspektion
- Überprüfung
- Sonderinspektion

Bei der Hauptinspektion handelt es sich um eine periodisch durchgeführte Inspektion, welche i. d. R. im 5-Jahresrhythmus durchgeführt wird. Die Abnahme des Bauwerkes kann in KUBA erfasst werden und wird als "nullte" Hauptinspektion bezeichnet. Die Schlussprüfung ist spätestens fünf Jahre nach der Abnahme durchzuführen und als Hauptinspektion zu erfassen. Sie wird in KUBA als erste Hauptinspektion bezeichnet.

Die Zwischeninspektion bezweckt das Verhalten des Bauwerkes und die Schadenentwicklungen besser zu verfolgen. Sie beschränken sich in der Regel auf einzelne untergeordnete Infrastrukturobjekte. Zwischeninspektionen können je nach Bedarf durchgeführt und in KUBA erfasst werden.

Eine Sonderinspektion erfolgt nach besonderen Ereignissen (z. B. Hochwasser, Steinschlag, Erdbeben, Unfällen) und können in KUBA als solche erfasst werden.

Die Erfassung von Inspektionsdaten stellt gleichzeitig die Grundlage für die sinnvolle Verwendung von KUBA-MS dar. Insbesondere bei der Erfassung von Segmentierungen und Schadensprozessen ist die Funktionalität von KUBA-MS zu beachten (siehe [9]).

### 3.3.2 Zustandsbewertung auf übergeordneten Ebenen der Bauwerksstruktur

Erfahrungsgemäss ist es für den Inspizierenden sehr schwierig den Zustand des gesamten Bauwerks oder grösserer Baueinheiten zu bewerten. Es stellt sich die Frage, wie die Bedeutung lokaler Schäden auf das Gesamtbauwerk zu beurteilen sind. Dabei muss immer vergewahrtigt werden, dass für die untergeordneten Infrastrukturobjekte eine eigene Zustandsbewertung vorgenommen wird, die für die Erhaltungsplanung massgebend ist. Mit der Zustandsbewertung des gesamten Bauwerks sind keine Interventionen oder Kosten verbunden. Der Sinn dieser Zustandsbewertung liegt darin, dass der Erhaltungspflichtige einen *generellen Überblick* über den Bauwerkszustand erhält. Die Notenskala für das gesamte Bauwerk bzw. die gesamte Bauanlage entspricht im Wesentlichen jener für einzelne untergeordnete Infrastrukturobjekte:

<b>1 in gutem Zustand</b>	keine / geringfügige Schäden
<b>2 in annehmbarem Zustand</b>	unbedeutende Schäden
<b>3 in schadhaftem Zustand</b>	bedeutende Schäden
<b>4 in schlechtem Zustand</b>	grosse Schäden
<b>5 in alarmierendem Zustand</b>	Die Sicherheit ist gefährdet; Massnahmen sind vor der nächsten Hauptinspektion erforderlich; dringliche Massnahme.

Es gibt generell zwei Methoden, um den Zustand von Baueinheiten bzw. des gesamten Bauwerks (Bauwerkszustand) aus dem Zustand der einzelnen Bauwerksteile zu bestimmen. Dazu wird in beiden Fällen der Zustand eines übergeordneten Infrastrukturobjekts als gewichtetes Mittel aus den Benotungen des Zustands der untergeordneten Infrastrukturobjekte ermittelt. Die Gewichtung der einzelnen Benotungen der Bauwerksteile kann entweder

- durch eine Gewichtung aufgrund der Kosten erfolgen oder
- aufgrund einer Bewertung der Gefährdung beim Ausfall eines Infrastrukturobjekts (Sicherheitsüberlegung).

Sicherheitsüberlegungen erfordern eine Analyse des Tragwerks mit Ereignisbäumen und bedingen damit eine genaue Kenntnis der Tragstruktur. Da dieses Verfahren sehr aufwendig ist, wird in KUBA im Allgemeinen eine Gewichtung aufgrund der Kosten vorgenommen.

Bei der Gewichtung aufgrund der Kosten wird der Zustand eines übergeordneten Infrastrukturobjekts (Bauwerkszustand bzw. Zustand von Baueinheiten) als ein nach Kosten gewichtetes Mittel des Zustands der diesem Infrastrukturobjekt zugeordneten Bauwerksteile definiert. Auf diese Weise wird die Zustandsbewertung von unten nach oben in der hierarchischen Struktur des Bauwerks aggregiert bis hin zum Zustand des gesamten Bauwerks. Es ist vorgesehen, diesen Zustand des Bauwerks automatisch von KUBA aus den nach Kosten gewichteten Zuständen der Bauwerksteile ermittelt zu lassen sobald die Kosten und Zustände der meisten Bauwerksteile erfasst sind.

Für Untertagbauten spielen Sicherheitsüberlegungen eine sehr grosse Rolle und sollten daher auch in die Zustandsbewertung einfließen. Im Rahmen der Weiterentwicklung des Erhaltungsmanagements der Tunnel soll zu dieser Thematik ein umfassendes Konzept entwickelt werden, das dann auch eine risikobasierte Bewertung des Zustands ermöglicht. Zunächst erfolgt die Bewertung der Untertagbauten analog zu den Kunstbauten.

Ausgehend vom Zustand des Bauwerkes und seiner Teile kann der Inspizierende Massnahmen zur Ausführung empfehlen und auch Sofortmassnahmen anordnen. Diese werden im Rahmen der Erhaltungsplanung berücksichtigt.

### 3.3.3 Infrastrukturobjektdaten

Für jede erfasste Inspektion können in KUBA Inspektionen und die damit verbundenen Daten an den Infrastrukturobjekten erfasst werden. Bei einer Inspektion sollte die Zustandsbeurteilung differenziert nach den Infrastrukturobjekten der untersten Hierarchiestufe der Bauwerksstruktur erfolgen. Das heisst die Schäden werden an der kleinsten Einheit der Bauwerksstruktur (Bauwerksteil) erfasst. Damit wird zum einen eine genaue Bewertung des Zustands ermöglicht, zum anderen können darauf aufbauend spezifische Erhaltungsmassnahmen für die einzelnen Bauwerksteile geplant werden.

Zu jeder dieser Inspektionen sind die folgenden Daten zu erfassen:

- Zustandsbeurteilung
- Empfohlene Massnahmen

Des Weiteren können Befunde aufgenommen und die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte segmentiert werden. Es sind nur solche Infrastrukturobjekte zu segmentieren, bei denen ein räumlich ungleichmässiges Langzeitverhalten im Voraus vermutet wurde oder im Laufe der Zeit festgestellt wird.

### 3.3.4 Zustandsbewertung auf Bauwerksteilebene

Die Zustandsbeurteilung der kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte, die einzelne Bauwerksteile abbilden, ist von zentraler Bedeutung für die Erhaltungsplanung mit KUBA-MS. Der Zustand der kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte wird für die Berechnungen auf Netz- und Projektebene verwendet. Der Zustand eines Infrastrukturobjekts kann mit der üblichen Notenskala bewertet werden:

- 1 in gutem Zustand** keine / geringfügige Schäden
- 2 in annehmbarem Zustand** unbedeutende Schäden
- 3 in schadhaftem Zustand** bedeutende Schäden
- 4 in schlechtem Zustand** grosse Schäden
- 5 in alarmierendem Zustand** Die Sicherheit ist gefährdet; Massnahmen sind vor der nächsten Hauptinspektion erforderlich; dringliche Massnahme.

Nicht inspizierbare Infrastrukturobjekte können mit den folgenden Einträgen gekennzeichnet werden:

- 91 Zustand nicht überprüfbar; Gefährdung unwahrscheinlich**
- 92 Zustand nicht überprüfbar; Gefährdung wahrscheinlich**

Ausgehend vom Zustand können vom Inspektor empfohlene Massnahmen erfasst werden. Diese können bei der Erhaltungsplanung berücksichtigt werden, haben jedoch keine direkte Wirkung auf die mit KUBA ermittelten Ergebnisse der Erhaltungsplanung.

In KUBA sind bedeutende Schäden zu erfassen, welche an einem Infrastrukturobjekt der Bauwerksstruktur festgestellt wurden. Erfasste Schäden können durch eine Schadensart typisiert werden, ihre Position ist in Textform zu beschreiben, wobei zusätzlich Fotos als ein geeignetes Hilfsmittel verwendet werden können. In KUBA ist es zusätzlich möglich, die Position von Schäden auf einer Skizze zu erfassen. Für behobene Schäden ist die Erhaltungsmassnahme, welche zu deren Behebung geführt hat, zu spezifizieren. Des Weiteren können für aufgenommene Schäden die angewandten Untersuchungsmethoden und Fotos erfasst werden.

Die Erfassung von Befunden wurde absichtlich von der Erfassung der Segmentierung getrennt. Bei der Segmentierung werden die Schadensprozesse erfasst, zu denen erfasste Befunde zugeordnet werden können. Diese Trennung basiert auf der Überlegung, dass sich die Schadenskataloge zur Schadensbeschreibung jedoch nicht für die Erhaltungsplanung eignen. Die hier aufgenommenen Befunde können (aber müssen nicht) für die Erhaltungsplanung von Relevanz sein. Aus diesem Grund wurde ein auf die Erhaltungsplanung ausgerichteter Schadenskatalog definiert.

### 3.3.5 Segmentdaten

Die Segmentierung von Infrastrukturobjekten ermöglicht es, ein räumlich ungleichmässiges Langzeitverhalten zu modellieren. Die Segmentierung erfolgt nur bei kostenbestimmenden Infrastrukturobjekten, d.h. sie dient dazu, die kleinsten Einheiten der Bauwerksstruktur entsprechend ihrer Zustandsentwicklung weiter unterteilen zu können. Die Segmente sollten Zonen gleicher Schadensentwicklung umfassen, d. h. dass die Stütze einer Galerie beispielsweise in einen Stützenfuss und den Rest der Stütze unterteilt wird, da der Stützenfuss einer höheren Chloridbelastung ausgesetzt ist und somit einen schnelleren Verfall aufweist. Grosse Infrastrukturobjekte wie Fahrbahnplatten können geometrisch in Segmente unterteilt werden, um das Schadenausmass detaillierter erfassen und besser lokalisieren zu können. Die Segmentierung kann entweder im Voraus oder fortlaufend erfolgen. Das räumlich ungleichmässige Langzeitverhalten wird durch einen Schadensprozessstyp und einen Einfluss typisiert. In KUBA wird zwischen neun Schadensprozessstypen unterschieden, welche katalogisiert sind. Der Einfluss dient zur Präzisierung der Verfallsentwicklung des Schadenprozessstyps und kann z. B. die Aussetzung gegenüber von Umwelteinflüssen, die Ausführungsqualität und/oder die zusätzliche Wirkung von begleitenden Schadensprozessen berücksichtigen.

Segmentierung im Voraus:

Die Segmentierung im Voraus wird in KUBA erfasst, indem zum Zeitpunkt der Abnahme für die "nullte" Hauptinspektion schadenfreie Ausmasse erfasst werden. Dabei ist zu diesen der vermutete Schadensprozess und Einfluss zu erfassen. Zu den erfassten schadenfreien Ausmassen können begleitende Schadensprozesse hinzugefügt werden. Im Gegensatz zu jenen der schadenfreien Ausmasse haben diese jedoch keinen Einfluss auf die Modellierung der Verfallsentwicklung in KUBA.

Fortlaufende Segmentierung:

Die fortlaufende Segmentierung kann in KUBA erfasst werden, indem im Rahmen der laufenden Inspektionen die erfassten Schäden zu Schadensgruppen gruppiert werden. Dabei sind für das betreffende Segment neben dem Schadensprozessstyp und dem Einfluss zusätzlich der Zustand und das Schadenausmass zu erfassen. Diese Daten sind analog zur Erfassung auf Bauwerksteilebene zu erfassen. Wie bei der Segmentierung im Voraus, können die begleitenden Schadensprozesse erfasst werden, haben jedoch keinen Einfluss auf die Modellierung der Verfallsentwicklung in KUBA. Zusätzlich können auch Fotos zu den Schadensgruppen erfasst werden.

Behebung eines Schadens:

Schadenausmasse, welche mittels Erhaltungsmassnahmen behoben wurden, sind im Rahmen der Inspektion zu erfassen.

**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Sub-Modus:** Inspektion  
**Mediabereich:** Objektdaten  
**Registerkarte:** Inspektion  
**Eigenschaftsgruppen:** Infrastrukturobjekt, Allgemeines, Empfohlene Massnahme, Umweltbedingung

Inspektion	Dokumente	Befunde	Segmentierung
<b>Infrastrukturobjekt</b> Nummer: 204 Name: Brückenträger Brücke II Typ: 3301  Kastenträger Ausmass [m²]: 9'593.00			
<b>Allgemeines</b> Datum der Inspektion: 15.12.2010 <b>3.3.5.1</b> Inspektionsart: 4  Hauptinspektion <b>3.3.5.2</b> Zustandsbeurteilung: 2  in annehmbarem Zustand <b>3.3.5.3</b> Art der ergänzenden Inspektion: <b>3.3.5.4</b> Berichtverfasser: <b>3.3.5.5</b> Beschrieb:			
<b>Empfohlene Massnahme</b> Empfohlene Massnahme: 1  keine Massnahme <b>3.3.5.6</b> Durchzuführen bis zum Jahr: <b>3.3.5.7</b> Sofortmassnahme: <b>3.3.5.8</b>			
<b>Umweltbedingung</b> Wetter: 1  schön (wolkenlos) <b>3.3.5.9</b> Temperatur [°C]: 5			

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?		Katalog
3.3.5.1	Datum der Inspektion	10 Zeichen	--	--	--
3.3.5.2	Inspektionsart	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : INSA
3.3.5.3	Zustandsbeurteilung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ZUST
3.3.5.4	Art der ergänzenden Insp.	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : INSA
3.3.5.5	Berichtverfasser	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BETF
3.3.5.6	Empfohlene Massnahme	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ERMA
3.3.5.7	Durchzuführen bis zum Jahr	(4.0) Zahl	--	--	--
3.3.5.8	Sofortmassnahme	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : SOMA
3.3.5.9	Wetter	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : WE

**3.3.5.1 Datum der Inspektion**

EZ	OBL	BW, BWT, OS	10 Zeichen	--	--	--
----	-----	-------------	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.2 Inspektionsart**

EZ	OBL	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : INSA
----	-----	-------------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.3 Zustandsbeurteilung****Bauwerksebene (Hauptinfrastrukturobjekt):**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ZUST
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

- Der Zustand eines Bauwerks kann aus dem gewichteten Mittel des Zustands der Bauwerksteile ermittelt werden. Alternativ kann auf der Bauwerksebene direkt eine Zustandsbewertung eingegeben werden. Diese gibt dann allerdings lediglich einen generellen Überblick über den Bauwerkszustand.
- Das genaue Vorgehen wird im Technischen Handbuch KUBA [1] beschrieben.
- Der Zustand eines Bauwerks wird mit den fünf Zustandsklassen von 1 bis 5 bewertet.
- Die fünf erwähnten Zustandsklassen (ZK) stammen aus einem Fachwissenkatalog und haben die folgende Bedeutung:
 

ZK 1	in gutem Zustand
ZK 2	in annehmbaren Zustand
ZK 3	in schadhaften Zustand
ZK 4	in schlechten Zustand
ZK 5	in alarmierendem Zustand.

**b) Vorschrift**

Keine

**Bauwerksteilebene, Oberflächenschutz (untergeordnete Infrastrukture Objekte):**

EZ	OBL	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ZUST
----	-----	---------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

- Der Zustand eines Infrastruktureobjekts wird mit den fünf Zustandsklassen von 1 bis 5 oder als nicht beurteilbar bewertet. Ein nicht beurteilbarer Zustand kann als wahrscheinliche oder unwahrscheinliche Gefährdung bewertet werden.
- Die fünf erwähnten Zustandsklassen (ZK) stammen aus einem Fachwissenkatalog und haben die folgende Bedeutung:
 

ZK 1	in gutem Zustand
ZK 2	in annehmbaren Zustand

ZK 3	in schadhaften Zustand
ZK 4	in schlechten Zustand
ZK 5	in alarmierendem Zustand
ZK 91	Zustand nicht überprüfbar; Gefährdung unwahrscheinlich
ZK 92	Zustand nicht überprüfbar; Gefährdung wahrscheinlich.

Zur Beurteilung des Zustands mit diesen fünf Zustandsklassen ist der Schadenkatalog in Anhang C zu verwenden.

**b) Vorschrift**

Kritische Infrastrukturobjekte sind aus Handdistanz zu inspizieren.

**3.3.5.4 Art der ergänzenden Inspektion**

EZ	NOB	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BWIA
----	-----	-------------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Wenn eine ausserplanmässige Inspektion durchgeführt wird, wird dies hier als Überprüfung oder Sonderinspektion erfasst.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.5 Berichtverfasser**

EZ	OBL	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BETF
----	-----	-------------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.6 Empfohlene Massnahme**

EZ	OBL	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ERMA
----	-----	-------------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.7 Durchzuführen bis zum Jahr**

EZ	NOB	BW, BWT, OS	(4.0) Zahl	--	--	--
----	-----	-------------	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.8 Sofortmassnahme**

EZ	NOB	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : SOMA
----	-----	-------------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Keine



**b) Vorschrift**

Nicht vereinbarte Nutzung oder Änderung der vereinbarten Nutzung sind festzuhalten (z. B. zugelassene Belastungen, Einteilung der Verkehrsräume)

### 3.3.5.9 Wetter

<b>EZ</b>	<b>NOB</b>	<b>BW, BWT, OS</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : WE</b>
-----------	------------	--------------------	------------------	--------------	--------------------	---------------

a) **Konvention**

Keine


**b) Vorschrift**


Keine

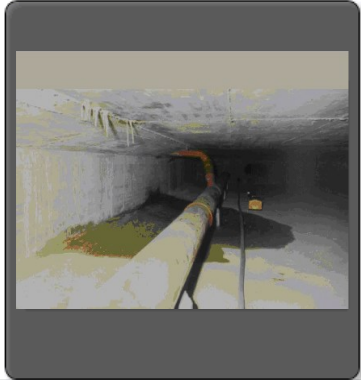
<b>Modus:</b>	<b>Infrastrukturobjekte</b>
<b>Sub-Modus:</b>	<b>Inspektion</b>
<b>Mediabereich:</b>	<b>Objektdaten</b>
<b>Registerkarte:</b>	<b>Befunde</b>
<b>Eigenschaftsgruppen:</b>	<b>Befund, Befundaufnahme</b>

Inspektion		Dokumente		Befunde		Segmentierung	
A	Befundsart	Lokalisierung	Ausgeführte Erhaltungsmaßnahme	Bemerkung			
<input checked="" type="checkbox"/>	2101 Kalkausscheidungen	Kontrollgang					

---


Befundsart	2101 	Kalkausscheidungen	3.3.5.10
Lokalisierung	Kontrollgang		3.3.5.11

Ausgeführte Erhaltungsmaßnahme		3.3.5.12
Untersuchungsmethoden	10 	Sichtkontrolle 3.3.5.13
Bemerkung		
Aufgenommen	<input checked="" type="button" value="Ja"/>	




3.3.5.14


Objekt-Daten



Skizzen



Fotos



Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.3.5.10	Befundart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : BFND
3.3.5.11	Lokalisierung	Text	--	--
3.3.5.12	Ausgeführte Erhaltungsmassnahme	AUT	--	--
3.3.5.13	Untersuchungsmethode	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : UMET
3.3.5.14	Name Foto Befund	128 Zeichen	--	--

Befunde sowie die zugehörigen Befundaufnahmen werden auf der Bauwerksteilebene für die einzelnen untergeordneten Infrastrukturobjekte erfasst. Auf der Bauwerksebene (Hauptinfrastrukturobjekt) können keine Befunde erfasst werden.

#### 3.3.5.10 Befundart

EZ	OBL	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BFND
----	-----	---------	-----------	-------	-------------	----------

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

Bedeutende Schäden sind als Befunde zu erfassen

#### 3.3.5.11 Lokalisierung

EZ	NOB	BWT, OS	240 Zeichen			
----	-----	---------	-------------	--	--	--

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

Die Lokalisierung erfasster Befunde hat auf eindeutige Weise zu erfolgen. Die Lokalisierung soll es erlauben, Schäden einer Schadensgruppe zuzuordnen, bei Folgeinspektionen wieder zu finden und die Schadensentwicklung über mehrere Inspektionen verfolgen zu können. Hierfür können u. a. Fotos geeignet sein.

#### 3.3.5.12 Ausgeführte Erhaltungsmassnahme

EZ	NOB	BWT, OS	AUT	--	--	--
----	-----	---------	-----	----	----	----

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

Wurde zur Behebung des Schadens eine Erhaltungsmassnahme ausgeführt, ist diese hier zu erfassen.

#### 3.3.5.13 Untersuchungsmethode

MZ	OBL	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : UMET
----	-----	---------	-----------	-------	-------------	----------

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

Keine

### 3.3.5.14 Name Foto Befund

MZ	OBL	BWT, OS	128 Zeichen	--	--	--
----	-----	---------	-------------	----	----	----

**a) Konvention**

Für die Benennung des Fotos soll ein eindeutiger und aussagekräftiger Name gewählt werden.

**b) Vorschrift**

Zu jedem Befund ist ein Foto zu erfassen.

**Modus:**                      **Infrastrukturobjekte**

**Sub-Modus:                   Inspektion**

**Mediabereich:** Objektdaten

**Registerkarte:** **Segmentierung**

**Eigenschaftsgruppen: Schadensausmass**

	Inspektion	Dokumente	Befunde	Segmentierung
1	<div style="background-color: orange; padding: 2px;">100</div>	<div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div>	756	
<b>Schadensausmass</b>				
Schadensprozessstyp	1	Korrosion im Stahlbeton (und Spannbeton)		3.3.5.15
Einfluss	0	kein Einfluss		3.3.5.16
Kommentar (Schadensprozessstyp und Einfluss)				
Lokalisierung	Pfeilerfuss bis ca. 3m Höhe, alle Seiten			3.3.5.17
Begleitende Schadensprozess			<div style="background-color: orange; width: 10px; height: 10px;"></div>	3.3.5.18
Zustandsbeurteilung	4	in schlechtem Zustand		3.3.5.19
Schadensausmass [m²]	100	Schadensausmass (%)	12	3.3.5.20
Ausgeführte Objekterhaltungsmassnahme	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			3.3.5.21
Bemerkung				3.3.5.22
Aufgenommen	<div style="background-color: blue; color: white; padding: 2px 5px;">Ja</div>			
<b>Befunde</b>				
Befundsart	Lokalisierung			
1204 Risse infolge Bewehrungskorrosion		Pfeilerfuss bis ca. 3m Höhe, alle Seiten		

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.3.5.15	Schadenprozesstyp (SP)	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : FSPT
3.3.5.16	Einfluss (E)	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : FEFL
3.3.5.17	Lokalisierung	10 <sup>9</sup> Zeichen	--	--
3.3.5.18	Begleitender Schadensprozess	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : FSPT
3.3.5.19	Zustandsbeurteilung (ZK)	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : FZKL
3.3.5.20	Schadensausmass	Variabel	--	--
3.3.5.21	Ausgeführte Erhaltungsmassnahme	AUT	--	--
3.3.5.22	Bemerkung	240 Zeichen	--	--

Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte können bei der Erfassung von Inspektionsdaten in Segmente unterteilt werden. Diese Unterteilung ist nur bei Infrastrukturobjekten gerechtfertigt, bei denen ein räumlich ungleichmässiges Langzeitverhalten vermutet oder festgestellt wird. Die Aufteilung einer Stütze in Segmente ist z. B. sinnvoll, wenn ein Teil dieser Stütze einer aggressiven Umgebung ausgesetzt wird (z. B. Spritzwasser) während die übrigen Teile davon nicht betroffen sind.

Um kostenbestimmende Infrastrukturobjekte in KUBA segmentieren zu können, muss für diese ein Ausmass und eine bestimmte Bauart erfasst sein. Ein Segment auf einem Infrastrukturobjekt wird definiert durch einen Schadensprozesstyp und einen Einfluss. Die Segmentierung kann wie folgt beschrieben vom Benutzer im Voraus oder fortlaufend definiert werden:

- Die Segmentierung eines Infrastrukturobjekts in KUBA kann im Voraus definiert werden indem eine "nullte" Inspektion erfasst wird, welche dem Zeitpunkt der Abnahme entspricht. Im Submodus Inspektion eines Infrastrukturobjekts sind dann unter der Registerkarte Segmentierung schadenfreie Ausmasse mit ihren Schadensprozesstypen und Einflüssen zu erfassen. Diese schadenfreie Ausmasse entsprechen den Segmenten.
- Die Segmentierung kann fortlaufend definiert werden indem Schäden, welche am Infrastrukturobjekt auftreten zu Schadensgruppen zusammengefasst werden. Ein Segment wird automatisch von KUBA gebildet, sobald eine Schadensgruppe erfasst wird. Schadensgruppen mit gleichem Schadensprozesstyp und Einfluss werden von KUBA zu einer Schadensgruppe zusammengefasst.

Hinweise, wie die Segmentierung von Infrastrukturobjekten im Voraus definiert werden sollte und wie deren Ausmass je nach Infrastrukturobjekttyp zu erfassen ist, sind im Anhang B gegeben. Ein Beispiel, wie die fortlaufende Segmentierung an Infrastrukturobjekten zu erfassen ist wird im Anhang D gegeben.

Da Tunnelbauwerke derzeit in KUBA-MS nicht berücksichtigt werden, bestehen hier auch keine kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte, d.h. eine Segmentierung ist nicht möglich.

#### b) Konvention

Keine

#### c) Vorschrift

Wird an einem kostenbestimmenden Infrastrukturobjekt ein räumlich ungleichmässiges Langzeitverhalten vermutet oder festgestellt so ist dieses zu segmentieren

**3.3.5.15 Schadensprozesstyp (SP)**

MZ	OBL	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : FSPT
----	-----	---------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

- Da mehrere Schadensprozesse auf ein Segment wirken können, ist der erwartete vorherrschende Schadensprozesstyp hier zu erfassen. Weitere Schadensprozesstypen können unter "Begleitende Schadensprozesse" erfasst werden.
- Zur Unterscheidung und einheitlichen Bezeichnung der Schadensprozesstypen ist der Schadenskatalog in Anhang C zu verwenden.

Es wird zwischen den folgenden Schadensprozesstypen unterschieden:

- Bewehrungskorrosion bei Stahlbeton: Karbonatisierung des Überdeckungsbetons verbunden mit Korrosion der oberflächennahen Bewehrung mit zunehmenden Betonabplatzungen oder Eindringen von Chloriden verbunden mit Lochfrasskorrosion.
- Bewehrungskorrosion bei Spannbeton: Analog zur Bewehrungskorrosion bei Stahlbeton, jedoch zusätzlich Schäden der vorgespannten Bewehrungen, speziell an den Verankerungen, Kabelhoch- und -tiefpunkten.
- Frost auf Betonoberflächen: Zerstörung des Korngefüges an der Oberfläche infolge Frostsprengung.
- Ausspülung von Beton: fehlende oder beschädigte Entwässerung bzw. Abdichtung bedingen Vernässung, Ausblühungen, Ausspülung von Kalk bis zur Zerstörung des Betongefüges; Gefährdung des Korrosionsschutzes der Bewehrung.
- Verfall von Mauerwerk: Zerstörung des Fugenmörtels und Zerfall des Mauerwerksverbundes, Zerfall der Steine infolge Frosteinfluss.
- Korrosion bei Baustahl: Zerstörung des Oberflächenschutzes und Querschnittsverminderung infolge Korrosion.
- Verfall von Fahrbahnübergängen: Zerstörung des Anschlusses an den Belag, Lösung beweglicher Teile, Bildung von Undichtigkeiten und Einschränkung der Funktionstauglichkeit, Bruch von Teilen.
- Verfall von Lagern: Abnutzung der Verschleissteile (Gleitschicht), Korrosion von Stahlteilen, Lösung der Verankerung des Lagers.
- Verfall von Fahrbahnabdichtung und Belag: mechanische Beschädigung der Belagsoberfläche, Zunahme von Verformungen (Spurrillen, thermische Verformungen), Bildung von Rissen, steigende Instandhaltungsaufwand (Kleinreparaturen), Verlust der Funktionstauglichkeit.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.16 Einfluss (E)**

MZ	OBL	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : FEFL
----	-----	---------	-----------	-------	-------------	----------

**a) Konvention**

Es wird zwischen keinem Einfluss, positivem Einfluss (verzögerter Verfall) und negativem (beschleunigter Verfall) Einfluss wie folgt unterschieden

- Als Normalfall wird in diesem Feld der Eintrag "kein Einfluss" erfasst, was eine normale Aussetzung gegenüber den Umwelteinflüssen sowie eine normale Ausführungsqualität bedeutet.
- Für die Segmente, die nicht direkt den atmosphärischen Bedingungen ausgesetzt sind, und die nicht chloridbelastet sind oder die eine gute Ausführungsqualität aufweisen, wird ein "positiver Einfluss" erfasst.
- Im Gegensatz dazu ist für den atmosphärischen Bedingungen stark ausgesetzten Segmenten, die durch Chloride belastet sind oder die eine schwache Ausführungsqualität aufweisen, ein "negativer Einfluss" zu erfassen.

**b) Vorschrift**

Fall	Charakteristiken des Segmentes	Beispiel	Zu erfassender Einfluss
<b>Normalfall</b>	Normales Klima Sprühnebel Normale Ausführungsqualität	Dem Verkehrsgeschehen abgewandter Bereich einer nicht-tragenden Leitmauer	<b>Kein Einfluss</b>
<b>Spezialfall</b>	Günstiges Klima Keinerlei Belastung durch Chloride Gute Ausführungsqualität	Innere Fläche des Hohlkastens einer Brücke	<b>Positiver Einfluss</b>
	Ungünstiges Klima Starke Belastung durch Chloride Schlechte Ausführungsqualität	Dem Verkehrsgeschehen zugewandter Bereich einer nicht-tragenden Leitmauer	<b>Negativer Einfluss</b>

**3.3.5.17 Lokalisierung**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BWT</b>	<b>109 Zeichen</b>	--	--	--
-----------	------------	------------	--------------------	----	----	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Die Lokalisierung des Schadensausmasses bzw. Schadenfreien Ausmasses ist auf eindeutige Weise zu erfassen. Die Lokalisierung soll v. a. erlauben Schadensausmasse bei Folgeinspektionen wieder zu finden und die Schadensentwicklung über mehrere Inspektionen verfolgen zu können. Hierfür können u. a. Fotos geeignet sein

**3.3.5.18 Begleitender Schadensprozess**

<b>MZ</b>	<b>NOB</b>	<b>BWT</b>	<b>4 Zeichen</b>	--	--	<b>K : FSPT</b>
-----------	------------	------------	------------------	----	----	-----------------

**a) Konvention**

Unter begleitenden Schadensprozessen werden solche Schadensprozesse verstanden, welche neben dem vorherrschenden Schadensprozess typ wirken aber von geringerer Bedeutung für den Verfall sind. Die geringere Bedeutung bezieht sich auf die zu erwartenden Schäden und daraus resultierende Kosten für Unterhaltmassnahmen. Begleitende Schadensprozesse haben keinen Einfluss auf in KUBA-MS berechneten Verfall.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.19 Zustandsbeurteilung (ZK)**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BWT</b>	<b>4 Zeichen</b>	--	--	<b>K : FZKL</b>
-----------	------------	------------	------------------	----	----	-----------------

**a) Konvention**

- Das Schadensausmass wird mit den fünf Zustandsklassen von 1 bis 5 charakterisiert.
- Die fünf Zustandsklassen (ZK) stammen aus einem Fachwissenskatalog und haben die folgende Bedeutung:

ZK 1	in gutem Zustand
ZK 2	in annehmbaren Zustand
ZK 3	in schadhaften Zustand
ZK 4	in schlechten Zustand
ZK 5	in alarmierendem Zustand.

Die Schadensprozesse sind anhand des Schadenkataloges in Anhang C zu bewerten.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.3.5.20 Schadensausmass**

EZ	OBL	BWT	Variabel	--	--	--
----	-----	-----	----------	----	----	----

**a) Konvention**

- Das Ausmass ist eine Zahl mit höchstens zwei Ziffern nach dem Punkt. Es kann in der dem Infrastrukturobjekt zugeordneten Einheit oder in Prozent der Fläche des Infrastrukturobjekts angegeben werden. Zum Bsp.: 20.00 m<sup>2</sup> bzw. 40 %
- Für alle Bauwerksteiltypen ausser Fahrbahnübergänge, Leitschranken, Geländer und Lager gilt die Einheit m<sup>2</sup>.
- Für Fahrbahnübergänge, Leitschranken und Geländer wird m' verwendet.
- Für Lager gilt die Einheit Stück (Stk.).

**b) Vorschrift**

- Das Schadensausmass ist (wo möglich) in der zutreffenden Einheit oder als prozentualer Anteil des Ausmasses des Infrastrukturobjekts einzugeben.
- Bei der Erfassung der Schadensausmasse ist die Erfassungsweise der Ausmasse der Anleitung in Anhang B zu berücksichtigen.

**3.3.5.21 Ausgeführte Erhaltungsmassnahme**

EZ	NOB	BWT	AUT	--	--	--
----	-----	-----	-----	----	----	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Wurde ein Schaden durch eine Erhaltungsmassnahme behoben, so ist diese bei der nächsten Inspektion hier zu erfassen.

**3.3.5.22 Bemerkung**

EZ	NOB	BWT	240 Zeichen	--	--	-
----	-----	-----	-------------	----	----	---

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Unter dem schadenfreien Ausmass einer Schadensgruppe ist deren Entwicklung im Vergleich zur vorangehenden Inspektion zu erfassen

## 3.4 Erdbebenbeurteilung

Die Erdbebenbeurteilungen werden in KUBA im Überwachungsmodus erfasst. Für ein Objekt können Erdbebenbeurteilungen mit verschiedenen Überprüfungsarten erfasst werden. Bei der Erfassung einer neuen Erdbebenbeurteilung bleiben die alten Erdbebenbeurteilungen (analog zu den Inspektionen) weiterhin erhalten.

<b>Modus:</b>	<b>Infrastrukturobjekte</b>
<b>Sub-Modus:</b>	<b>Erdbebenbeurteilung</b>
<b>Mediabereich:</b>	<b>Objektdaten</b>
<b>Registerkarte:</b>	<b>Inspektion</b>
<b>Eigenschaftsgruppen:</b>	<b>Infrastrukturobjekt, Allgemeines, Empfohlene Massnahmen</b>

Erdbebenbeurteilung

Dokumente

Infrastrukturobjekt

Nummer

403.047

Name

UEF KS F Hinterbergstrasse Steinhausen

Typ

1192 Brücke auf Wanne

Ausmass

Allgemeines

Datum der Überprüfung

31.01.2006

3.4.1.1

Überprüfungsart

1

Erdbebenbeurteilung Stufe 1

3.4.1.2

Berichtsverfasser

3.4.1.3

Beurteilung der Erdbebensicherheit

3.4.1.4

Empfohlene Massnahmen

Empfohlene Massnahmen

3.4.1.5

Massnahme	Arbeitsgattung	Von J...	Bis Jahr	Gesch. Ko...	Bem.
	3.4.1.6		3.4.1.7		3.4.1.8

Kosten

Kosten / Budget Reparaturen

Kosten / Budget geschätzt Einzelmassnahme

Kosten / Budget geschätzt Massnahme

Kosten Dritte geschätzt

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?		Katalog
3.4.1.1	Datum der Überprüfung	10 Zeichen	--	--	--
3.4.1.2	Überprüfungsart	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ERDA
3.4.1.3	Berichtsverfasser	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BETF
3.4.1.4	Beurteilung der Erdbebensicherheit	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : EDER
3.4.1.5	Empfohlene Massnahme	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ERMA
3.4.1.6	Arbeitsgattung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : AGAT
3.4.1.7	Ausführung von / bis	240 Zeichen	--	--	--
3.4.1.8	Geschätzte Kosten	240 Zeichen	--	--	--

### 3.4.1.1 Datum der Überprüfung

EZ	OBL	BW	10 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

#### c) Konvention

Keine

#### d) Vorschrift

Keine

### 3.4.1.2 Überprüfungsart

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ERDA
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------



**e) Konvention**

Keine

**f) Vorschrift**

Keine

**3.4.1.3 Berichtsverfasser**

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----

**g) Konvention**

Keine

**h) Vorschrift**

Keine

**3.4.1.4 Beurteilung der Erdbebensicherheit**

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: EDER
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

**i) Konvention**

Keine

**j) Vorschrift**

Keine

**3.4.1.5 Empfohlene Massnahme**

EZ	NOB	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ERMA
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**k) Konvention**

Keine

**l) Vorschrift**

Keine

**3.4.1.6 Arbeitsgattung**

EZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : AGAT
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

**m) Konvention**

Keine

**n) Vorschrift**

Keine

**3.4.1.7 Ausführung von / bis**

EZ	OBL	BW	240 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	-------------	----	----	----

**o) Konvention**

Keine

**p) Vorschrift**

Keine

**3.4.1.8 Geschätzte Kosten**

EZ	OBL	BW	240 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	-------------	----	----	----

**q) Konvention**

Keine



























**r) Vorschrift**

Keine

## 3.5 Erhaltung

**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Sub-Modus:** Erhaltung  
**Registerkarte:** Eigenschaften  
**Eigenschaftsgruppen:** Grunddaten, Zusatzkosten, Massnahmenkosten, Beteiligtenfunktionen

Erhaltungsmassnahme - Bauwerksebene (Hauptinfrastrukturobjekt):

Eigenschaften		Dokumente	
<div> <div>^</div> <div>Grunddaten</div> </div>			
Bezeichnung	Instandsetzung Sinterstellen		3.5.1.1
Erhaltungsart	230  Reparatur (lokale Instandsetzung) 		3.5.1.2
Beschrieb			
Datum der Abnahme	10.04.2007 	3.5.1.3	
Datum der Schlussprüfung	22.02.2007 	3.5.1.4	
Status	6  Abgenommen 		3.5.1.5
Werkmängel	1  kein Werkmangel 		3.5.1.6
<div> <div>^</div> <div>Zusatzkosten</div> </div>			
Installationskosten [CHF]	41'000		
Verkehrsführung, Signalisation und Markierung [CHF]	0		
Honorare für Projektierung und Bauleitung [CHF]	75'000	3.5.1.7	
Honorare für Überprüfung [CHF]	0		
Zusätzliche IO-Kosten [CHF]	0		
<div> <div>^</div> <div>Massnahmenkosten</div> </div>			
Σ Summe der Zusatzkosten [CHF]	116'000		
Σ Summe der IO-Kosten [CHF]	7'500		
Gesamtkosten [CHF]	123'500		
<div> <div>^</div> <div>Beteiligtenfunktionen</div> </div>			
Projektverfasser	 		
Bauleitung	 		
Unternehmung	 		
Spezialist	 		
Prüfingenieur	 		
Andere Beteiligter	 		3.5.1.8

**Modus:** Infrastrukturobjekte  
**Sub-Modus:** Erhaltung  
**Registerkarte:** Eigenschaften  
**Eigenschaftsgruppen:** Erhaltungsmassnahme, Grunddaten, Objekterhaltungsmassnahmen

Objekterhaltungsmassnahme - Bauwerksteilebene, Oberflächenschutz (untergeordnete Infrastrukturobjekte):

Bezeichnung	Arbeitsgattung	Massnahmeart	Ausmass	Kosten	Status
Instandsetzung FBÜ		230 - Lokale Instandsetzung		0	6 - Abgenommen
Zusatzkosten				0	
Infrastrukturobjekte		316 - Teilinstandsetzung des...			
FA 5 Fahrbahnübergang		316 - Teilinstandsetzung des...	4.00		
FA 2 Fahrbahnübergang		316 - Teilinstandsetzung des...	4.00		

Eigenschaften

Dokumente

Grunddaten - Info

Info Ausmass [m]

31.00

Grunddaten

Massnahmeart

316

Teilinstandsetzung des Fahrbahnüberganges (zugängliche

3.5.1.9

Massnahmekosten [CHF]

3.5.1.10

Massnahme-Ausmass [m]

4.00

3.5.1.11

Massnahme-Dauer [Kalendertage]

3.5.1.12

Beschrieb

Teilersatz Thormajoint im Bereich Normalspur

Massnahmenempfehlung aus Überwachung

Beteiligtenfunktionen

Unternehmung

U-RSAG

RSAG

Lieferant

Subunternehmer

Andere Beteiligter

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.5.1.1	Bezeichnung	30 Zeichen	--	--
3.5.1.2	Erhaltungsart	4 Zeichen	+ TXT    240 Zeichen	K: ERMA
3.5.1.3	Datum der Abnahme	10 Zeichen	--	--
3.5.1.4	Datum der Schlussprüfung	10 Zeichen	--	--
3.5.1.5	Status	4 Zeichen	+ TXT    240 Zeichen	K : BMS
3.5.1.6	Werkmängel	4 Zeichen	+ TXT    240 Zeichen	K : WEMA
3.5.1.7	Zusatzkosten	9 Zeichen	--	--
3.5.1.8	Beteiligtenfunktionen	4 Zeichen	+ TXT    240 Zeichen	--
3.5.1.9	Massnahme Art	4 Zeichen	+ TXT    240 Zeichen	K: ERMA
3.5.1.10	Massnahme kosten	10 Zeichen	--	--
3.5.1.11	Massnahme-Ausmass	(6.2) Zahl	--	--
3.5.1.12	Massnahme-Dauer	(9.0) Zahl	--	--

3.5.1.1    Bezeichnung

EZ	OBL	BW	30 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

a)    Konvention

Es ist eine aussagekräftige Bezeichnung, welche die Art der Massnahme beschreibt, zu wählen.

**b) Vorschrift**

Keine

**3.5.1.2 Erhaltungsart**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : ERMA</b>
-----------	------------	-----------	------------------	--------------	--------------------	-----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.5.1.3 Datum der Abnahme**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>10 Zeichen</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
-----------	------------	-----------	-------------------	-----------	-----------	-----------

**a) Konvention**

Siehe Konvention Kapitel 3.2.6.8

**b) Vorschrift**

Keine

**3.5.1.4 Datum der Schlussprüfung**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>10 Zeichen</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
-----------	------------	-----------	-------------------	-----------	-----------	-----------

**a) Konvention**

Siehe Konvention 3.2.6.9

**b) Vorschrift**

Siehe Vorschrift 3.2.6.9

**3.5.1.5 Status**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : BMS</b>
-----------	------------	-----------	------------------	--------------	--------------------	----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Der Status ist zu erfassen.

**3.5.1.6 Werkmängel**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>4 Zeichen</b>	<b>+ TXT</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K : WEMA</b>
-----------	------------	-----------	------------------	--------------	--------------------	-----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.5.1.7 Zusatzkosten**

<b>MZ</b>	<b>OBL</b>	<b>BW</b>	<b>9 Zeichen</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
-----------	------------	-----------	------------------	-----------	-----------	-----------

**a) Konvention**

Es sind die Betreiber kosten aus der Massnahmen-Schlussabrechnung zu erfassen.

**b) Vorschrift**

Sind die Installationskosten, Kosten infolge Verkehrsführung, Signalisierung und Markierung, Honorare für Projektierung und Bauleitung und Honorare für Überprüfung bekannt, sind diese hier zu erfassen.

Die Kosten sind ohne Mehrwertsteuer zu erfassen.

**3.5.1.8 Beteiligtenfunktion**

MZ	OBL	BW / BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	--------------	-----------	-------	-------------	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Falls bekannt sind, werden alle an der Erhaltungsmassnahme Beteiligten nach ihrer Funktion erfasst.

Auf der Bauwerksebene sind dies:

- Projektverfasser
- Bauleitung(en)
- Unternehmung(en)
- Spezialist(en)
- Prüfenieur(e)

Auf der Bauwerksteilebene bzw. beim Oberflächenschutz sind dies:

- Unternehmung(en)
- Subunternehmung(en)
- Lieferant(en)

**3.5.1.9 Massnahmenart**

EZ	OBL	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : ERMA / FEMA
----	-----	---------	-----------	-------	-------------	-----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.5.1.10 Massnahme-Kosten**

EZ	OBL / NOB	BWT, OS	(14.0) Zahl	--	--	--
----	-----------	---------	-------------	----	----	----

**a) Konvention**

Die für die Objekterhaltungsmassnahmen erfassten Kosten werden auf der übergeordneten Erhaltungsmassnahme im Feld mit der "Summe IO-Kosten" aufsummiert.

**b) Vorschrift**

- Die Erfassung der Kosten einer Objekterhaltungsmassnahme an einem kostenbestimmenden Infrastrukturobjekt ist obligatorisch (OBL) an einem nicht kostenbestimmenden Infrastrukturobjekt ist es nicht obligatorisch (NOB).
- Werden die Kosten erfasst, so sind die Betreiberkosten aus der Schlussabrechnung zu erfassen.
- Die Kosten sind ohne Mehrwertsteuer zu erfassen.

**3.5.1.11 Massnahme-Ausmass**

EZ	OBL / NOB	BWT, OS	Variabel	--	--	--
----	-----------	---------	----------	----	----	----

**a) Konvention**

- Das Ausmass ist eine Zahl mit höchstens zwei Ziffern nach dem Punkt. Zum Bsp.: 125 m<sup>2</sup> ; 12.64 m ; 1 Stück.
- Die Feldformate sind wie folgt definiert:  
Für Ausmasse in m<sup>2</sup>: (8.2) Zahl  
Für Ausmasse in m: (8.2) Zahl  
Für Ausmasse in Anzahl: AUT

**b) Vorschrift**

Die Erfassung des Ausmasses einer Erhaltungsmassnahme an einem kostenbestimmenden Bauwerksteil ist obligatorisch (OBL) an einem nicht kostenbestimmenden Bauteil ist es nicht obligatorisch (NOB).

**3.5.1.12 Massnahme-Dauer**

EZ	OBL / NOB	BWT, OS	(9,0) Zahl	--	--	--
----	-----------	---------	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Unter Dauer in Tagen sind die Anzahl Kalendertage zu verstehen, welche zur Durchführung der Erhaltungsmassnahme am Bauwerksteil nötig waren.

**b) Vorschrift**

Die Erfassung der Massnahmendauer einer Erhaltungsmassnahme an einem kostenbestimmenden Bauwerksteil ist obligatorisch (OBL) an einem nicht kostenbestimmenden Bauteil ist es nicht obligatorisch (NOB).

## 3.6 Beteiligte

Als Beteiligte können Personen, Firmen, Arbeits- und Ingenieurgemeinschaften sowie Körperschaften erfasst werden. Für Firmen können Mitarbeiter frei erfasst werden. Die erfassten Personen können jedoch nicht einer Firma als Mitarbeiter zugewiesen werden. Den Arbeits- und Ingenieurgemeinschaften können erfasste Firmen zugeordnet werden. Firmen können folglich direkte und indirekte Adressen aufweisen. Die Körperschaften bestehen als eigenständiges Objekt.

Die Adressen einer Firma können sowohl direkt als auch indirekt sein. Die eigentliche Adresse einer Firma ist ein Beispiel einer direkten Adresse, während man bei der Adresse bei einer Arbeits- und Ingenieurgemeinschaft von einer indirekten Adresse spricht.

Modus: **Beteiligte**  
Registerkarte: **Beteiligte**  
Eigenschaftsgruppen: **Allgemeines, Adresse, Kontaktdaten**

Beteiligte

^ Allgemeines

Initiale

FM

Vorname

Felix

3.6.1.1

Nachname

Muster

3.6.1.2

Beruf

Bauingenieur

Korr.-Sprache

de

Anrede

Herr

Funktion

Projektleiter

Titel

Zusatzinformation

Kürzel

FM

3.6.1.3

v Adresse

v Kontaktdaten

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.6.1.1	Vorname	30 Zeichen	--	--
3.6.1.2	Name	30 Zeichen	--	--
3.6.1.3	Kürzel	12 Zeichen	--	--

3.6.1.1 Vorname

EZ	OBL	30 Zeichen	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

- a) **Konvention**  
Keine
- b) **Vorschrift**  
Keine

3.6.1.2 Name

EZ	OBL	30 Zeichen	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

- a) **Konvention**  
Keine
- b) **Vorschrift**  
Keine

3.6.1.3 Kürzel

EZ	OBL	12 Zeichen	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

- a) **Konvention**  
Die Regel zur Vergabe des Kürzels eines Beteiligten ist frei. Sie sollte jedoch konsequent eingehalten werden.



Das Feld dient weder dazu, die Funktion eines Beteiligten (z. B. Ing, Arch usw.) zu beschreiben, noch einen Teil seiner Adresse anzugeben (z. B. ZH, GE usw.) sondern um ihn auf eindeutige Art und Weise zu identifizieren.

**b)      Vorschrift**

Keine

**Modus:**                      **Beteiligte**  
**Registerkarte:**           **Beteiligte**  
**Eigenschaftsgruppen:**   **Allgemeines, Adresse, Kontaktdaten**

Die im Folgenden beschriebene Registerkarte gilt sinngemäss auch für Körperschaften und Arbeits- und Ingenieurgemeinschaften.

Beteiligte

^ Allgemeines

Branche

Name de

Implenia AG

3.6.1.4

Name 2 de

Name fr

Implenia SA

Name 2 fr

Name it

Implenia SA

Name 2 it

Name en

Implenia Ltd.

Name 2 en

Zusatzinformation

Kürzel

3.6.1.5

v Adresse

v Kontaktdaten

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.6.1.4	Firmenname de / fr / it / en	30 Zeichen	--	--
3.6.1.5	Kürzel	12 Zeichen	--	--

**3.6.1.4      Firmenname de / fr / it / en**

EZ	OBL	--	30 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

**a)      Konvention**

Keine

**b)      Vorschrift**

Keine

**3.6.1.5      Kürzel**

EZ	OBL	--	12 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

a) **Konvention**

Die Regel zur Vergabe des Kürzels eines Beteiligten ist frei. Sie sollte jedoch konsequent eingehalten werden.

Das Feld dient dazu, den Beteiligten eindeutig zu identifizieren und nicht dazu, die Funktion eines Beteiligten (z. B. Ing, Arch usw.) zu beschreiben oder einen Teil seiner Adresse anzugeben (z. B. ZH, GE usw.).

b) **Vorschrift**

Keine

3.7 **Dokumente**

**Modus:** Dokumente  
**Registerkarte:** Eigenschaften,  
**Eigenschaftsgruppe:** Allgemeine Angaben zu den Dokumenten

KUBA-DB erlaubt die Erfassung von Dokumente, welche für die Kunstbauten auf Nationalstrassen von Bedeutung sind.

Man kann einerseits die Daten eines Dokuments (Identifikation, Dokumenttyp, Datum der Ausgabe, Beschreibung und Kommentar) eingeben und andererseits das Dokument selber in KUBA einlesen.

Es können beliebige Formate (PDF, MS Word, MS Excel, MS Visio, GIF, JPG usw.) eingelesen werden. Für das öffnen der Dokumente muss jedoch die entsprechende Software auf dem Computer installiert sein.

In allen Fällen müssen (falls vorhanden) als Dokumentverweise erfasst werden:

- Die vereinbarte Nutzung sowie der Nutzungsplan und Sicherheitsplan (Nutzungsvereinbarung, Tragwerkskonzept und Projektbasis), den Überwachungsplan, den Unterhaltsplan, Überprüfungsberichte, das Massnahmenkonzept, das Massnahmenprojekt sowie das Ausführungsdossier.
- Dokumente welche die Dienststelle Betrieb bzw. Unterhalt zur Durchführung ihrer Aufgaben nötig hat. In der Regel sind das: Nutzungs- und Betriebsanweisungen welche die Zuständigkeiten für die einzelnen Unterhaltsarbeiten regeln.
- Liegt ein Vertrag über das Eigentum oder die Erhaltung zwischen dem Eigentümer und einem Dritten (z. B. SBB, Gemeinde) vor, so ist dieser zu erfassen.

Im Gegensatz zu den Skizzen, sind Dokumente weniger kritisch bezüglich des Speicherplatzes in KUBA. Daher sollten umfangreiche Pläne als Dokumente und nicht als Skizzen abgelegt werden.

Eigenschaften

⬆


Allgemeine Angaben zu den Dokumenten

Dokument-Identifikation

Abnahmeprotokoll

3.7.1.1

Dokumenttyp

15  Protokoll und Notiz

3.7.1.2

Datei-Typ

doc

Beschreibung

Abnahmeprotokoll

Kommentar

Ausgabe

12

In Archiv

Nein

Geschützt

Ja

3.7.1.1	Dokumenten-Identifikation	35 Zeichen	--	--
3.7.1.2	Dokumententyp	4 Zeichen	+ Text 240 Zeichen	K: DOKU

**3.7.1.1 Dokumenten-Identifikation**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	--	<b>35 Zeichen</b>	--	--	--
-----------	------------	----	-------------------	----	----	----

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

**3.7.1.2 Dokumententyp**

<b>EZ</b>	<b>OBL</b>	--	<b>4 Zeichen</b>	<b>+Text</b>	<b>240 Zeichen</b>	<b>K: DOKU</b>
-----------	------------	----	------------------	--------------	--------------------	----------------

**a) Konvention**

Keine

**b) Vorschrift**

Keine

## 4 Konventionen / Vorschriften KUBA-ST


Die Komponente KUBA-ST dient zur Beurteilung der Befahrbarkeit von Bauwerken wie Viadukten, Brücken (inklusive Über- und Unterführungen) und Durchlässe durch Sondertransporte. Die im Folgenden beschriebenen Konventionen und Vorschriften regeln die zu erfassenden Daten, um die Befahrbarkeit eines Bauwerkes zu beurteilen.

### 4.1 Tragwerke


**Modus:** Tragwerke

**Eigenschaftsgruppe:** Norm

☐ Allgemeines

Name: Limmatbrücke  
 Nummer: 2  
 Typ: 1112  Brücke mit Durchlaufträger

☐ Norm

Belastungsnorm: 141  1956, A: Hauptstrassen **4.1.1.1**

#### 4.1.1.1 Belastungsnorm

EZ	OBL	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : NOSO
----	-----	-----------	-------	-------------	----------

##### a) Konvention

Es ist diejenige Belastungsnorm zu erfassen, basierend auf derer das Bauwerk bemessen oder nachgerechnet wurde und damit eine "normative" Tragsicherheit nachgewiesen werden konnte. Im Weiteren werden solche Lasten als Norm-Verkehrslasten bezeichnet. Die Strassenlast d. h. Lastmodelle, Lastschema und Regeln für die Lastanordnung sind in der entsprechenden Norm gegeben.

Bei der Bemessung oder Beurteilung nach anderen Kriterien kann von einer Norm-Verkehrslast ausgegangen und diese anhand der Korrekturfaktoren angepasst werden.

Allfällig reduzierte Verkehrslasten, bei Brücken mit einer Breite der Verkehrsfläche von maximal 6 m (Art. 4.09.106 der Norm 160 SIA 1989) können mit dem Korrekturfaktor  $k_v$  berücksichtigt werden.

Für die Normen aus den Jahren 1970 und 1989 kann zusätzlich angegeben werden, ob bei der Bemessung neben der zentrischen auch eine exzentrische Überfahrt des betreffenden Norm-Ausnahmetransports (auf einer Versorgungsroute) berücksichtigt wurde oder nicht.

Die dynamischen Beiwerte (Stosszuschläge) für die Verkehrslasten werden entsprechend der gewählten Norm programmintern ermittelt und automatisch berücksichtigt.

##### b) Vorschrift

Keine

**Modus:** Tragwerke  
**Registerkarte:** Eigenschaften  
**Eigenschaftsgruppen:** Korrektur für Belastung

Eigenschaften	Spannweite	Querschnittsbreite	Überfahrt zentrisch	Überfahrt exzentrisch	Norm Verkehrslast
<p>⤴ Allgemeines</p> <p>Name: <input type="text" value="Limmatbrücke"/></p> <p>Nummer: <input type="text" value="2"/></p>					
<p>⤴ Tragwerk Allgemeine Daten</p> <p>Tragwerkname: <input type="text" value="Limmatbrücke"/> <b>4.1.1.2</b></p>					
<p>⤴ Korrektur für Belastung</p> <p>Korrekturfaktor gegenüber der Norm-Verke... <input type="text" value="1.000"/> <b>4.1.1.3</b></p> <p>Korrekturfaktor für Gesamtbelastung (k) <input type="text" value="1.000"/> <b>4.1.1.4</b></p>					

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.2	Tragwerkname	100 Zeichen	--	--
4.1.1.3	Korrekturfaktor Verkehrsbel. (k <sub>v</sub> )	(7.3) Zahl	--	--
4.1.1.4	Korrekturfaktor Gesamtbel. (k)	(7.3) Zahl	--	--

#### 4.1.1.2 Tragwerkname

EZ	OBL	100 Zeichen	--	--	--
----	-----	-------------	----	----	----

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

Keine

#### 4.1.1.3 Korrekturfaktor gegenüber der Norm-Verkehrsbelastung (k<sub>v</sub>)

EZ	OBL	(7.3) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

Die zugelassene Gesamtbelastung setzt sich im Wesentlichen aus der Eigenlast und Auflast sowie der zugelassenen Verkehrslast zusammen.

Die zugelassene Verkehrslast kann durch einen Korrekturfaktor  $k_v$  gegenüber der Bezugs- oder Norm-Verkehrslast angepasst werden. Dieser Korrekturfaktor kommt dann zur Anwendung, wenn für die Bemessung oder aufgrund einer Nachrechnung von der Norm abweichende Verkehrslasten festgelegt worden sind.

#### 4.1.1.4 Korrekturfaktor für Gesamtbelastung (k)

EZ	OBL	(7.3) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Keine

## b) Vorschrift

Die zugelassene Gesamtbelastung setzt sich im Wesentlichen aus der Eigenlast und Auflast sowie der zugelassenen Verkehrslast zusammen.

Die Gesamtbelastung kann durch den Korrekturfaktor  $k$  angepasst werden. Dieser Korrekturfaktor kommt dann zur Anwendung, wenn der aktuelle Zustand und Veränderungen des Tragwiderstandes im Anschluss an eine Bauwerksinspektion und eventuelle Nachrechnungen zu berücksichtigen sind.

### 4.1.1.5 Erfüllungsgrad (n)

EZ	OBL	(7.3) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

## a) Konvention

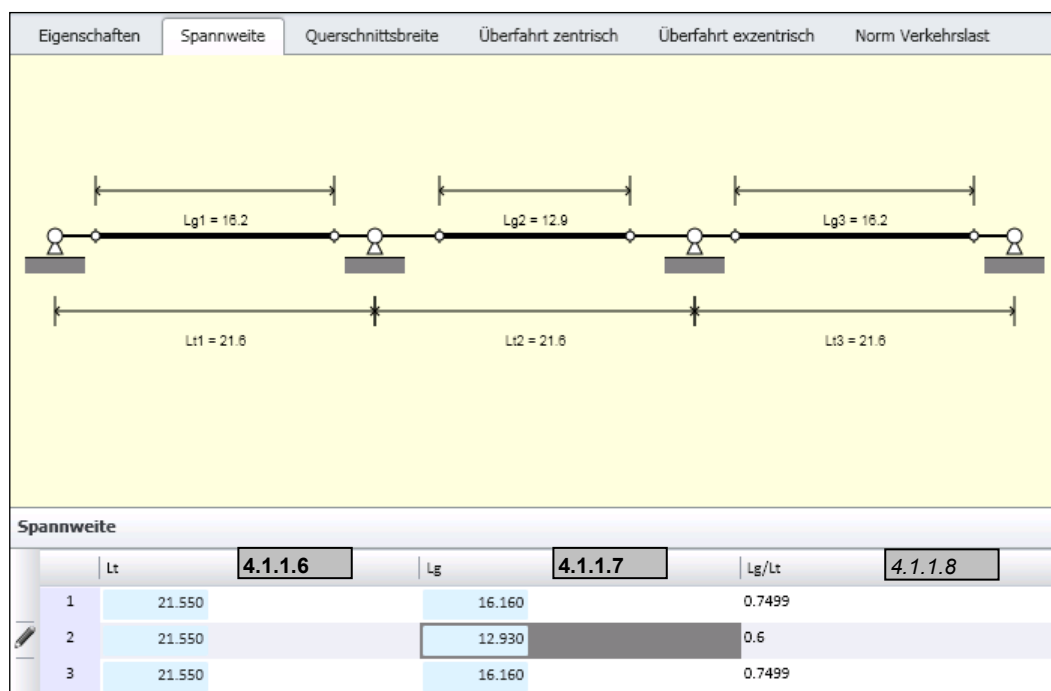
Die vier erfassten Erfüllungsgrade sind wie folgt:

- Erfüllungsgrad für das Moment zur Tragsicherheit ( $n_{TM}$ )
- Erfüllungsgrad für die Querkraft zur Tragsicherheit ( $n_{TV}$ )
- Erfüllungsgrad für das Moment zur Gebraustauglichkeit ( $n_{GM}$ )
- Erfüllungsgrad für die Querkraft zur Gebraustauglichkeit ( $n_{GV}$ )

## b) Vorschrift

Der Defaultwert der vier verschiedenen Felder für die Erfüllungsgrade ist 'null'. KUBA-ST führt eine Qualitätsprüfung der Eingaben durch: Wenn ein oder mehrere Felder einen Wert enthalten, der nicht 'null' ist, müssen alle Felder einen Wert enthalten, der nicht 'null' ist.

Modus: Tragwerke  
Registerkarte: Spannweiten



Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.6	Effektive Spannweite ( $L_t$ )	(7.3) Zahl	--	--
4.1.1.7	Reduzierte Spannweite ( $L_g$ )	(7.3) Zahl	--	--
4.1.1.8	Verhältnis reduzierter zu effektiver Spannweite ( $L_g / L_t$ )	(5.4) Zahl	--	--

#### 4.1.1.6 Effektive Spannweite ( $L_t$ )

MZ	OBL	(7.3) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

Die effektive Spannweite ist gemäss dem statischen System in Metern zu erfassen.

#### 4.1.1.7 Reduzierte Spannweite ( $L_g$ )

MZ	OBL	(7.3) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Die reduzierte Spannweite entspricht ungefähr dem Abstand zwischen den Momenten-Nullpunkten und ist in Metern zu erfassen. Sie ist für den Fall ausbleibender plastischer Umlagerungen zu erfassen und wird für Vergleichsrechnungen verwendet. Hinweise zur Bestimmung der reduzierten Spannweite sind im Anhang des Teils KUBA-ST des Benutzerhandbuches [8] gegeben.

##### b) Vorschrift

Es ist entweder die reduzierte Spannweite oder das Verhältnis von reduzierter zu effektiver Spannweite zu erfassen.

#### 4.1.1.8 Verhältnis von reduzierter zu effektiver Spannweite ( $L_g / L_t$ )

MZ	NOB	(5.4) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Siehe 4.1.1.7.

##### b) Vorschrift

Siehe 4.1.1.7.

Modus: **Tragwerke**  
 Registerkarte: **Querschnittsbreite**

Eigenschaften

Spannweite

Querschnittsbreite

Überfahrt zentrisch

Überfahrt exzentrisch

Norm Verkehrslast

B [m]

16

4.1.1.9

B<sub>f</sub> [m]

11.6

4.1.1.10

m<sub>+</sub>

3

4.1.1.11

m<sub>-</sub>

3

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?		Katalog
4.1.1.9	Gesamtbreite von Verkehrsflächen und Gehwegen (B)	(5.2) Zahl	--		--
4.1.1.10	Gesamtbreite von Verkehrsflächen (B <sub>f</sub> )	(5.2) Zahl	--		--
4.1.1.11	Anzahl Fahrspuren (m)	(4.0) Zahl	--		--

4.1.1.9

Gesamtbreite von Verkehrsflächen und Gehwegen (B)

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

c) **Konvention**  
 Keine

d) **Vorschrift**  
 Keine

4.1.1.10

Gesamtbreite von Verkehrsflächen (B<sub>f</sub>)

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

a) **Konvention**  
 Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

b) **Vorschrift**  
 Keine

4.1.1.11

Anzahl Fahrspuren (m)

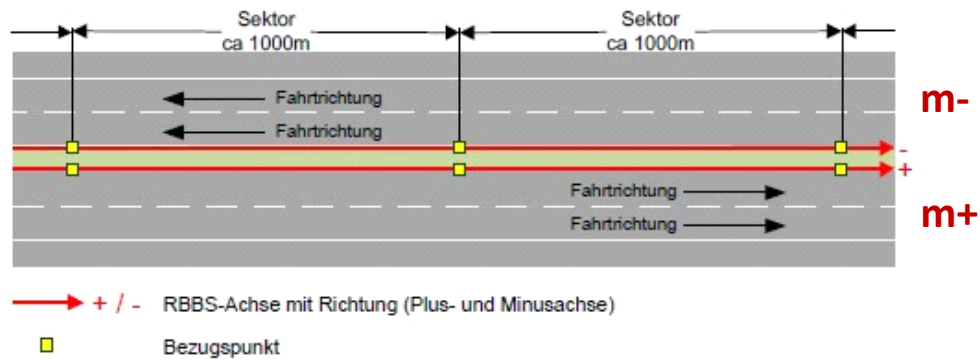
EZ	OBL	(4.0) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----



**a) Konvention**

Die Anzahl Fahrspuren ist pro Fahrtrichtung zu erfassen.

- $m_+$  bezeichnet die Anzahl Fahrspuren mit in Richtung der RBBS-Achsen-Orientierung verlaufender Fahrtrichtung (Plus-Achse im RBBS-System)
- $m_-$  bezeichnet die Anzahl der Fahrspuren mit entgegen der RBBS-Achsen-Orientierung verlaufender Fahrtrichtung (Minus-Achse im RBBS-System)

**b) Vorschrift**

Keine

**Modus:** Tragwerke  
**Registerkarte:** Überfahrt zentrisch

Eigenschaften	Spannweite	Querschnittsbreite	Überfahrt zentrisch	Überfahrt exzentrisch	Norm Verkehrslast
$b_z$ [m]			13.90		4.1.1.12
$b_{sz}$ [m]			9.50		4.1.1.13
$b_{gz(S)}$ [m]			4.4		4.1.1.14
$b_{gz(N)}$ [m]			4.0		4.1.1.15
$n_z$			2		4.1.1.16
Eigengewicht und Auflast			50		4.1.1.17
<b>Fahrspuren</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <b>-R</b> Nein         </div> <div style="text-align: center;"> <b>-3</b> Nein <b>-3/-2</b> Ja         </div> <div style="text-align: center;"> <b>-2</b> Nein <b>-2/-1</b> Ja         </div> <div style="text-align: center;"> <b>-1</b> Nein         </div> <div style="text-align: center;"> <b>+1</b> Nein <b>+1/+2</b> Ja         </div> <div style="text-align: center;"> <b>+2</b> Nein <b>+2/+3</b> Ja         </div> <div style="text-align: center;"> <b>+3</b> Nein         </div> <div style="text-align: center;"> <b>+R</b> Nein         </div> </div>					

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.12	Massgebende Querschnittsbreite ( $b_z$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.13	Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnitts breite $b_z$ ( $b_{sz}$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.14	Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Strassenlasten innerhalb der massgebenden Querschnitts breite $b_z$ ( $b_{gz}(N)$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.15	Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnitts breite $b_z$ ( $b_{gz}(S)$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.16	Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnitts breite $b_z$ ( $n_z$ )	(4.0) Zahl	--	--
4.1.1.17	Eigengewicht und Auflast	(7.2) Zahl	--	--
4.1.1.18	Fahrspuren	AUT	--	--

#### 4.1.1.12 Massgebende Querschnittsbreite ( $b_z$ )

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Ein Sondertransport wird durch eine Serie von Achslasten definiert und fährt in der Regel auf einem Fahrstreifen mit beschränkter Breite, was zu einer konzentrierten Einwirkung auf den Brückenträger führt. In Abhängigkeit der Torsionssteifigkeit des Brückenquerschnitts wirkt nur ein beschränkter Bereich des Querschnitts bei der Lastübertragung mit. Dementsprechend werden für die Vergleichsrechnung nur die Lasten in der Umgebung dieses Bereiches berücksichtigt. Die Breite dieses Bereiches wird als massgebende Querschnitts breite  $b$  bezeichnet und ist von der Art der Überfahrt (zentrisch oder exzentrisch) und der Querschnitts Form abhängig. Hinweise zur Bestimmung von massgebenden Querschnitts breiten sind im Anhang A.2 des Teils KUBA-ST des Benutzerhandbuches [8] gegeben.

##### b) Vorschrift

Keine

#### 4.1.1.13 Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnitts breite $b_z$ ( $b_{sz}$ )

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

##### b) Vorschrift

Es muss gelten, dass  $b_{sz} \leq b_z - b_{gz}(N)$  und  $b_{sz} \leq b_z - b_{gz}(S)$

#### 4.1.1.14 Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Strassenlasten innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_z$ ( $b_{gz}(N)$ )

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

##### a) Konvention

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

##### b) Vorschrift

Es muss gelten, dass  $b_{gz}(S) \geq b_{gz}(N)$

**4.1.1.15 Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite bz (bgz(S))**

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

**b) Vorschrift**

Es muss gelten, dass  $b_{gz}(S) \geq b_{gz}(N)$

**4.1.1.16 Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite bz**

EZ	OBL	(4.0) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, sind die Gehwege dem Sondertransport zugänglich.

**b) Vorschrift**

Keine

**4.1.1.17 Eigengewicht und Auflast**

EZ	OBL	(7.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Die Eigenlast und Auflast des Fahrbahnträgers im Bereich der massgebenden Querschnittsbreite ( $b_z$ ) ist einzugeben, um die Vergleichsrechnung aussagekräftiger zu machen. Die Werte können abgeschätzt werden.

**b) Vorschrift**

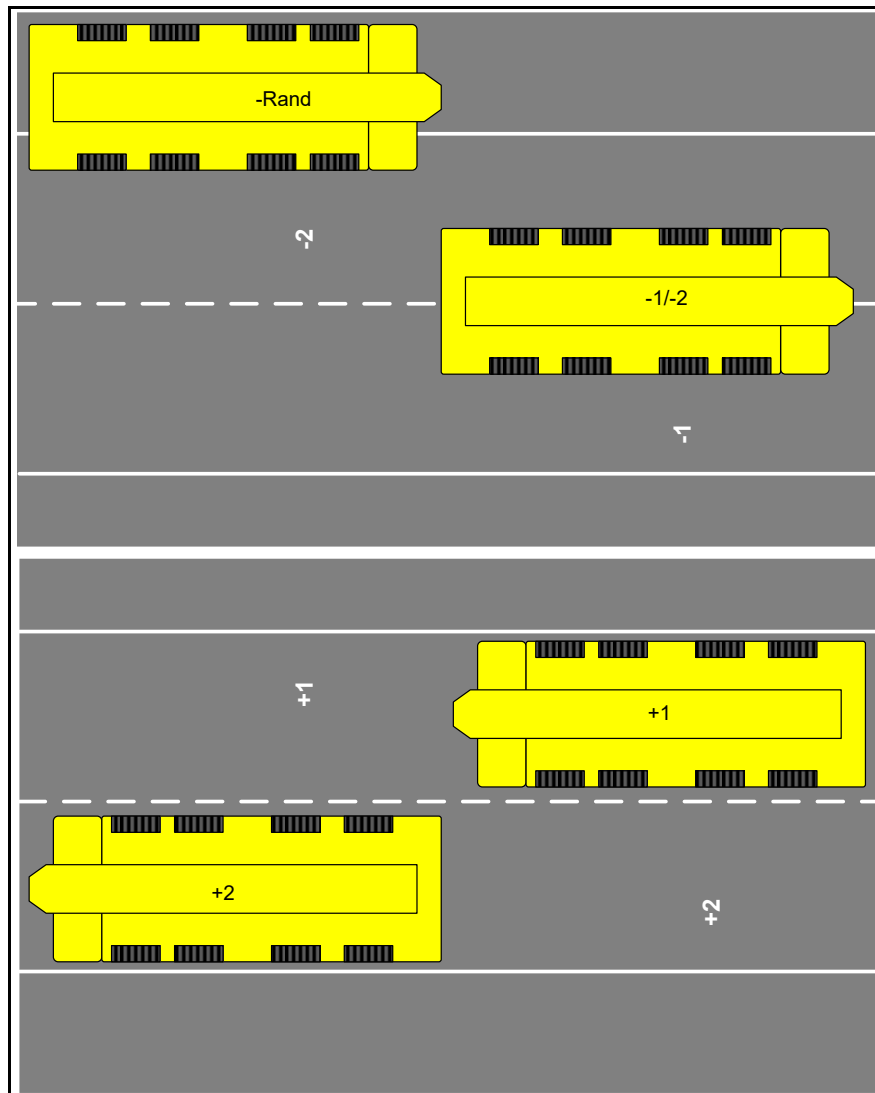
Keine

**4.1.1.18 Fahrspuren**

EZ	OBL	AUT	--	--	--
----	-----	-----	----	----	----

**a) Konvention**

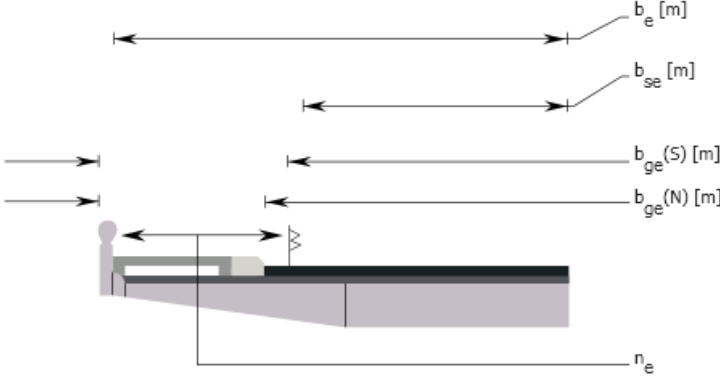
Als Grundlage für die Berechnung werden die für eine Überfahrt von Schwertransporten möglichen Fahrspuren selektiert. Es handelt sich dabei um fiktive Fahrspuren, welche sowohl die Nutzungsstreifen als auch die Fahrbahnstreifen zwischen zwei Nutzungsstreifen umfassen (siehe Skizze). Die Komponente KUBA-ST soll ausgeben in welchem Fahrstreifen der betrachtete Schwertransport die Brücke überqueren kann. Im Weiteren soll angezeigt werden ob die Brücke am äussersten linken bzw. rechten Rand der dem Verkehr zugänglichen Fläche befahren werden darf



**b) Vorschrift**

Keine

**Modus:** Tragwerke  
**Registerkarte:** Überfahrt exzentrisch

Eigenschaften	Spannweite	Querschnittsbreite	Überfahrt zentrisch	Überfahrt exzentrisch	Norm Verkehrslast																
			$b_e$ [m]	10.05	4.1.1.19																
			$b_{se}$ [m]	7.50	4.1.1.20																
			$b_{ge(S)}$ [m]	2.50	4.1.1.21																
			$b_{ge(N)}$ [m]	2.50	4.1.1.22																
			$n_e$	1	4.1.1.23																
Eigengewicht und Auflast			50	4.1.1.24																	
<b>Fahrspuren</b> 4.1.1.25																					
<table border="1"> <tr> <td>-R Nein</td> <td>-3 Nein</td> <td>-2 Nein</td> <td>-1 Nein</td> <td>+1 Nein</td> <td>+2 Nein</td> <td>+3 Nein</td> <td>+R Nein</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-3/-2 Ja</td> <td>-2/-1 Ja</td> <td></td> <td>+1/+2 Ja</td> <td>+2/+3 Ja</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						-R Nein	-3 Nein	-2 Nein	-1 Nein	+1 Nein	+2 Nein	+3 Nein	+R Nein		-3/-2 Ja	-2/-1 Ja		+1/+2 Ja	+2/+3 Ja		
-R Nein	-3 Nein	-2 Nein	-1 Nein	+1 Nein	+2 Nein	+3 Nein	+R Nein														
	-3/-2 Ja	-2/-1 Ja		+1/+2 Ja	+2/+3 Ja																

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.19	Massgebende Querschnittsbreite ( $b_e$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.20	Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $b_{se}$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.21	Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Strassenlasten innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $b_{ge(N)}$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.22	Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $b_{ge(S)}$ )	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.23	Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $n_e$ )	(4.0) Zahl	--	--
4.1.1.24	Eigengewicht und Auflast	(7.2) Zahl	--	--
4.1.1.25	Fahrspuren	AUT	--	--

**4.1.1.19 Massgebende Querschnittsbreite (be)**

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Ein Sondertransport wird durch eine Serie von Achslasten definiert und fährt in der Regel auf einem Fahrstreifen mit beschränkter Breite, was zu einer konzentrierten Einwirkung auf den Brückenträger führt. In Abhängigkeit der Torsionssteifigkeit des Brückenquerschnitts wirkt nur ein beschränkter Bereich des Querschnitts bei der Lastübertragung mit. Dementsprechend werden für die Vergleichsrechnung nur die Lasten in der Umgebung dieses Bereiches berücksichtigt. Die Breite dieses Bereiches wird als massgebende Querschnittsbreite  $b_e$  bezeichnet und ist von der Art der Überfahrt (zentrisch oder exzentrisch) und der Querschnittsform abhängig. Hinweise zur Bestimmung von massgebenden Querschnittsbreiten sind im Anhang A.2 des Teils KUBA-ST des Benutzerhandbuches [8] gegeben.

**b) Vorschrift**

Keine

**4.1.1.20 Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite  $b_e$  ( $b_{se}$ )**

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

**b) Vorschrift**

Es muss gelten, dass  $b_{se} \leq b_e - b_{ge}(N)$  und  $b_{se} \leq b_e - b_{ge}(S)$

**4.1.1.21 Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Strassenlasten innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite  $b_e$  ( $b_{ge}(N)$ )**

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

**b) Vorschrift**

Es muss gelten, dass  $b_{ge}(S) \geq b_{ge}(N)$

**4.1.1.22 Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite  $b_e$  ( $b_{ge}(S)$ )**

EZ	OBL	(5.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

**b) Vorschrift**

Es muss gelten, dass  $b_{ge}(S) \geq b_{ge}(N)$

**4.1.1.23 Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite be (ne)**

EZ	OBL	(4.0) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Sofern keine festen Abschränkungen vorhanden sind, gelten die dahinter liegenden Flächen (bspw. Gehwege) als dem Strassenverkehr zugänglich.

**b) Vorschrift**

Keine

**4.1.1.24 Eigengewicht und Auflast**

EZ	OBL	(7.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

**a) Konvention**

Die Eigenlast und Auflast des Fahrbahnträgers im Bereich der massgebenden Querschnittsbreite ( $b_e$ ) ist einzugeben, um die Vergleichsrechnung aussagekräftiger zu machen. Die Werte können abgeschätzt werden.

**b) Vorschrift**

Keine

**4.1.1.25 Fahrspuren**

EZ	OBL	AUT	--	--	--
----	-----	-----	----	----	----

**a) Konvention**

Siehe 4.1.1.18

**b) Vorschrift**

Keine

**Modus:**                      **Tragwerke**  
**Registerkarte:**        **Ortung**

Eigenschaften	Spannweiten	Querschnittsbreite	Überfahrt zentrisch	Überfahrt exzentrisch	Norm Verkehrslast	Ortung	Dokumente
Zugewiesen	...	Nummer	Name	Länge [m]	Segment	RBBS-Default	
<input checked="" type="checkbox"/>		N4=	Thayngen - Altdorf	32466.195	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>4.1.1.26</b>

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.26	Achse Zugewiesen	J/N	--	--

**4.1.1.26 Achse Zugewiesen**

EZ	OBL	AUT	--	--	--
----	-----	-----	----	----	----

**c) Konvention**

Keine

**d) Vorschrift**

Jedem Tragwerk müssen die von diesem getragenen Achsen zugewiesen werden. Es stehen alle Achsen zu Auswahl, die in KUBA-DB referenziert wurden.

## 4.2 Sondertransporte

Modus: Sondertransporte  
Registerkarte: Eigenschaften  
Eigenschaftengruppe: Allgemeines

Eigenschaften	Achsen	Parameter
Allgemeines		
Sondertransportname	Beispiel-Sondertransport	4.2.1.1
Sondertransportnr.	BSP-ST-1	4.2.1.2
Kommentar		

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.2.1.1	Sondertransportname	72 Zeichen	--	--
4.2.1.2	Sondertransportnummer	14 Zeichen	--	--

### 4.2.1.1 Sondertransportname

EZ	OBL	72 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	------------	-------	-------------	----

- a) **Konvention**  
Die Wahl des Sondertransportnamens soll auf eine saubere und konsequente Weise erfolgen, die selber festgelegt werden kann aber dann eingehalten werden sollte.
- b) **Vorschrift**  
Keine

### 4.2.1.2 Sondertransportnummer

EZ	OBL	14 Zeichen	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

- a) **Konvention**  
Die Wahl der Sondertransportnummer soll auf eine saubere und konsequente Weise erfolgen, die selber festgelegt werden kann aber dann eingehalten werden sollte.
- b) **Vorschrift**  
Keine



Modus: Sondertransporte  
Registerkarte: Achsen

EigenschaftenAchsensParameter

Anzahl Achsen5Totalgewicht...500Gesamtlänge...

Q5

Q3

Q2

Q1

Q4

d4

d3

d2

d1

Q[kN]

d[m]

1120.0001.70

2120.0002.00

3120.0001.70

420.0001.70

5120.0000.00

4.2.1.34.2.1.4

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.2.1.3	Achslast (Q)	(10.3) Zahl	--	--
4.2.1.4	Achslänge (d)	(6.2) Zahl	--	--

4.2.1.3 Achslast (Q)

MZ	OBL	(10.3) Zahl	--	--	--
----	-----	-------------	----	----	----

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

4.2.1.4 Achslänge (d)

MZ	OBL	(6.2) Zahl	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

Modus: Sondertransporte  
Registerkarte: Parameter

Eigenschaften	Achsen	Parameter
<b>Achslasten</b>		
<input type="radio"/> Überprüft (Lastfaktor beträgt 1.2) <input checked="" type="radio"/> Nicht überprüft (Lastfaktor beträgt 1.3) <b>4.2.1.5</b> <input type="radio"/> Kran (Lastfaktor beträgt 1.1)		
<b>Fahrgeschwindigkeit</b>		
<input checked="" type="radio"/> $v < 10$ [km/h] d.h. max 10 [km/h] <input type="radio"/> $10 < v < 30$ [km/h] d.h. max. 30 [km/h] <input type="radio"/> $v > 30$ [km/h] d.h. keine Begrenzung <b>4.2.1.6</b> <input type="radio"/> Optimale (Vergleichsrechnung soll für drei Fahrgeschwindigkeiten durchgeführt werden: $v = 10$ [km/h], $v = 30$ [km/h] und keine Begrenzung)		

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.2.1.5	Lastfaktor für Achslasten	AUT	--	--
4.2.1.6	Fahrgeschwindigkeit	AUT	--	--

#### 4.2.1.5 Lastfaktor für Achslasten

EZ	OBL	AUT	--	--	--
----	-----	-----	----	----	----

##### a) Konvention

Werden die Achslasten eines bewilligungspflichtigen Sondertransportes überprüft, kann gemäss SIA-160 (1989) der Lastfaktor von 1.3 auf 1.2 reduziert werden. Der Lastfaktor für einen Pnekran kann auf 1.1 gesetzt werden.

##### b) Vorschrift

Keine

#### 4.2.1.6 Fahrgeschwindigkeit

EZ	OBL	AUT	--	--	--
----	-----	-----	----	----	----

##### a) Konvention

Keine

##### b) Vorschrift

In Funktion von der Geschwindigkeit wird der dynamische Beiwert (Stosszuschlag) wie folgt angepasst:

Fahrgeschwindigkeit	Dynamischer Beiwert
$v \leq 10$ km/h:	$2.5 \cdot (\Phi_0 - 1.0) \cdot 0.1 + 1.0$
$10 \text{ km/h} < v \leq 30 \text{ km/h}$ :	$2.5 \cdot (\Phi_0 - 1.0) \cdot [0.1 + 0.015 \cdot (v - 10)] + 1.0$
$v > 30$ km/h:	$\Phi_0$

### 4.3 Obligatorische Felder KUBA-DB

Auflistung obligatorisch auszufüllender Datenfelder in KUBA-DB. Dies sind Pflichtfelder (blau hinterlegt in KUBA) sowie, in kursiver Schrift dargestellt, die darüber hinaus obligatorisch zu erfassenden Felder. Des Weiteren sind, sofern zutreffend, Skizzen, Fotos, Inspektionen, Befunde und Segmentierungen zu erfassen.

	Feldbezeichnung	Ebene der Bauwerksstruktur	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
Substanz	Nummer	BW, BWT, OS	20 Zeichen	--	--
	Name	BW, BWT, OS	100 Zeichen	--	--
	Infrastrukturobjekttyp	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ITYP
	Bauart	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BA
	Funktion	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : FUNK
	<i>Baumaterial</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	<i>+ TXT 240 Zeichen</i>	<i>K : BMAT</i>
	<i>Objektnutzung</i>	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	<i>+ TXT 240 Zeichen</i>	<i>K: OBJN</i>
	<i>Normen</i>	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	<i>+ TXT 240 Zeichen</i>	<i>K: NRM</i>
	<i>Werkmängel</i>	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	<i>+ TXT 240 Zeichen</i>	<i>K : WEMA</i>
	Datum der Abnahme	BW	10 Zeichen	--	--
	Datum der Schlussprüfung	BW	10 Zeichen	--	--
	<i>Jahr der Inbetriebnahme</i>	<i>BW</i>	<i>(4.0) Zahl</i>	--	--
	Baujahr	BW	(4.0) Zahl	--	--
	Status	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 zeichen	K: IOST
	Eigentümer	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
	Erhaltungspflichtiger	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
	Unterhaltsabschnitt	BW	--	+ TXT 240 Zeichen	--
	Ausmass	BWT	Variabel	--	--
	Default RBBS-Achse	BW			
	Landeskoordinaten	BW	(8.2) Zahl	--	--
	Start & End Bezugspunkte	BW	(8.2) Zahl	--	--
	<i>Höhe ü. M.</i>	<i>BW</i>	<i>(4.0) Zahl</i>	--	--

	Feldbezeichnung	Ebene der Bauwerksstruktur	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
Substanz	<i>Gebiet</i>	<i>BW</i>	<i>10 Zeichen</i>	--	--
	Gebietseinheit	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: GEBT
	Standort (Gemeinde)	BW	4 Zeichen	--	--
	Strassen-Eigentümer	BW	4 Zeichen	--	--

	<i>Druckhaft</i>	<i>BW</i>	<i>AUT</i>	--	--
	<i>Quellfähig</i>	<i>BW</i>	<i>AUT</i>	--	--
	<i>Wasserqualität betonaggressiv</i>	<i>BW</i>	<i>AUT</i>	--	--
	<i>Gebirgswasser gespannt</i>	<i>BW</i>	<i>AUT</i>	--	--
	<i>Zugänglichkeit</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	K: ZUGA
	<i>Querschnittsform</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	K: QSFO
	<i>Bewegungsmöglichkeit</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	K: BEWM
	<i>Max. Gefälle d. Belags</i>	<i>BWT</i>	<i>2.1 Zahl</i>	+ TXT	
	<i>Abdichtungs-befestigungsart</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	K: AGBE
	<i>Ort der Sicherheitseinrichtungen</i>	<i>BW, BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	K: OSIE
	<i>Massangabe</i>	<i>BW</i>	<i>x.x Zahl</i>	--	--
	<i>Weitere Beteiligte</i>	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT	--
	<i>Planer</i>	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT	--
	<i>Ausführender</i>	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT	--
	<i>Projektverfasser</i>	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT	--
	<i>Skizzenname</i>	<i>BW, BWT</i>	<i>128 Zeichen</i>	--	--
	<i>Namen des Fotos</i>	<i>BW, BWT</i>	<i>128 Zeichen</i>	--	--
	<i>Inventarobjekt</i>	<i>BW</i>	<i>128 Zeichen</i>	--	--

	<b>Feldbezeichnung</b>	<b>Ebene der Bauwerksstruktur</b>	<b>Feldformat</b>	<b>Textfeld vorhanden?</b>	<b>Katalog</b>
<b>Inspektion</b>	<i>Datum der Inspektion</i>	<i>BW, BWT, OS</i>	<i>10 Zeichen</i>	--	--
	<i>Inspektionsart</i>	<i>BW, BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: INSA
	<i>Zustandsbeurteilung</i>	<i>BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: ZUST
	<i>Berichtverfasser</i>	<i>BW, BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: BETF
	<i>Empfohlene Massnahme</i>	<i>BW, BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: ERMA
	<i>Befundart</i>	<i>BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: BFND
	<i>Lokalisierung</i>	<i>BWT, OS</i>	<i>Text</i>	--	--
	<i>Untersuchungsmethode</i>	<i>BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: UMET
	<i>Schadensprozesstyp</i>	<i>BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: FSPT
	<i>Einfluss</i>	<i>BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: FEFL
	<i>Lokalisierung</i>	<i>BWT</i>	<i>109 Zeichen</i>	-- --	--
	<i>Zustandsbeurteilung</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	-- --	K: FZKL
	<i>Schadensausmass</i>	<i>BWT</i>	<i>Variabel</i>	-- --	--

	Feldbezeichnung	Ebene der Bauwerksstruktur	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
Erhaltung	Bezeichnung	BW	30 Zeichen	-- --	--
	Erhaltungsart	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ERMA
	<i>Datum der Abnahme</i>	<i>BW</i>	<i>10 Zeichen</i>	-- --	--
	<i>Datum der Schlusspr.</i>	<i>BW</i>	<i>10 Zeichen</i>	-- --	--
	Status	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BMS
	Werkmängel	<i>BW</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	K: WEMA
	Zusatzkosten	<i>BW</i>	<i>9 Zeichen</i>	-- --	--
	Beteiligtenfunktionen	<i>BW, BWT, OS</i>	<i>4 Zeichen</i>	+ TXT 240 Zeichen	
	Massnahmeart	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ERMA
	Massnahmekosten	BWT, OS	10 Zeichen	-- --	--
	Massnahme-Ausmass	BWT, OS	(6.2) Zahl	-- --	--
	<i>Massnahme-Dauer</i>	<i>BWT, OS</i>	<i>(9.0) Zahl</i>	-- --	--

Beteiligte	Vorname		30 Zeichen	-- --	--
	Name		30 Zeichen	-- --	--
	Kürzel		12 Zeichen	-- --	--
	Firmenname D		30 Zeichen	-- --	--
	Firmenname F		30 Zeichen	-- --	--
	Firmenname I		30 Zeichen	-- --	--
	Kürzel		12 Zeichen	-- --	--
Dokumente	Dokumenten-Ident.		35 Zeichen	-- --	--
	Dokumententyp		4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: DOKU

## 4.4 Obligatorische Felder KUBA-ST

Auflistung obligatorisch in KUBA-ST: auszufüllen sind folgende Datenfelder. Für die **fett-kursiv** gekennzeichneten Erfüllungsgrade sind zwingend alle 4 Zeilen auszufüllen. Sofern nicht alle Felder ausgefüllt werden können, sind alle 4 Zeilen leer zu lassen.

		Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
Tragwerk	Grunddaten	Belastungsnorm	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	NOSO
		Tragwerkname	100 Zeichen	--	--
		Korrekturfaktor Verkehrsbel. ( $k_v$ )	(7.3) Zahl	--	--
		Korrekturfaktor Gesamtbel. ( $k$ )	(7.3) Zahl	--	--
		<b>Erfüllungsgrad für das Moment zur Tragsicherheit (<math>n_{TM}</math>)</b>	<b>(7.3) Zahl</b>	--	--
		<b>Erfüllungsgrad für die Querkraft zur Tragsicherheit (<math>n_{TV}</math>)</b>	<b>(7.3) Zahl</b>	--	--
		<b>Erfüllungsgrad für das Moment zur Beanspruchung (<math>n_{BM}</math>)</b>	<b>(7.3) Zahl</b>	--	--
		<b>Erfüllungsgrad für die Querkraft zur Beanspruchung (<math>n_{BV}</math>)</b>	<b>(7.3) Zahl</b>	--	--
	Spannweite	Effektive Spannweite ( $L_i$ )	(7.3) Zahl	--	--
		Reduzierte Spannweite ( $L_g$ )	(7.3) Zahl	--	--
	Querschnitt	Gesamtbreite von Verkehrsflächen und Gehwegen ( $B$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite von Verkehrsflächen ( $B_i$ )0	(5.2) Zahl	--	--
		Anzahl Fahrspuren ( $m$ )	(4.0) Zahl	--	--
	Überfahrt zentrisch	Massgebende Querschnittsbreite ( $b_z$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_z$ ( $b_{sz}$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Strassenlasten innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_z$ ( $b_{gz}(N)$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_z$ ( $b_{gz}(S)$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_z$ ( $n_z$ )	(4.0) Zahl	--	--
		Eigengewicht und Auflast	(7.2) Zahl	--	--
		Fahrspuren	AUT	--	--
	Überfahrt exzentrisch	Massgebende Querschnittsbreite ( $b_e$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $b_{se}$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Strassenlasten innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $b_{ge}(N)$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $b_{ge}(S)$ )	(5.2) Zahl	--	--
		Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite $b_e$ ( $n_e$ )	(4.0) Zahl	--	--
		Eigengewicht und Auflast	(7.2) Zahl	--	--
		Fahrspuren	AUT	--	--

	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
<b>Sondertransporte</b>	Sondertransportname	72 Zeichen	--	--
	Sondertransportnummer	14 Zeichen	--	--
	Achslast (Q)	(10.3) Zahl	--	--
	Achslänge (d)	(6.2) Zahl	--	--
	Lastfaktor für Achslasten	AUT	--	--
	Fahrgeschwindigkeit	AUT	--	--





## Anhänge

I.1	Auflistung .....	151
I.1.1	Geotechnik .....	151
I.2	Tragsystem .....	151
I.2.1	Foundation .....	151
I.2.2	Widerlager .....	151
I.2.3	Stützen, Pfeiler, Pylone .....	151
I.2.4	Lager, Gelenke .....	152
I.2.5	Fahrbahnübergang .....	152
I.2.6	Bauwerksteile verschiedener Tragwerke .....	152
I.3	Nichttragende Bauwerksteile .....	152
I.3.1	Abdichtung .....	152
I.3.2	Belag .....	152
I.3.3	Sicherheitseinrichtung .....	152
I.3.4	Entwässerung .....	152
I.3.5	Einrichtungen .....	152
I.3.6	Bauwerksteile von Brückenüberbauten .....	153
I.4	Beispiel .....	153
I.5	Fallbeispiele .....	154
I.5.1	Fallbeispiel Limmatbrücke .....	154
I.5.2	Fallbeispiel Lawinengalerie Wilerplanggen .....	156
I.5.3	Fallbeispiel Unterführung SBB + Wanne Flüelen .....	157
I.5.4	Fallbeispiel UEF N2 über Aeschwahrstrasse .....	158
I.5.5	Fallbeispiel Unterführung PIP du Dauphin .....	158
I.5.6	Fallbeispiel 'Tunnel Raischibe - Walenstadt' .....	158
I.5.7	Fallbeispiel Tagbautunnel "Sous les Roches" .....	161
I.5.8	Fallbeispiel Tagbautunnel "La Heutte" .....	163
I.5.9	Fallbeispiel Tagbautunnel "Eich" .....	165
I.6	Die Bestimmung der Ausmasse .....	169



## Anhang A: Beispiel für die Bauwerksteilnummerierung

Nachfolgend sind Beispiele für die Bauwerksteilnummerierung aufgelistet. Weitere Beispiele sind auf der KUBA CD oder im Ordner Fallbeispiele zu finden. **Die kostenbestimmenden Bauwerksteile sind fett markiert.**

### I.1 Auflistung

#### I.1.1 Geotechnik

##### I.1.1.1 Unterirdische Bauwerksteile

EN	Entwässerung, Wasserhaltung
AN	Permanente Anker
ZU	Nicht vorgespannte Zugglieder
ZV	Vorgespannte Zugglieder
BW	Baugrubenwand

### I.2 Tragsystem

#### I.2.1 Foundation

FB	Bodenplatte
FF	Flachfundation
FPF	Pfahlfundation
FS	Schachtfundation
FD	Druckluftsenkkasten
FZ	Fundamentschutz

#### I.2.2 Widerlager

<b>WLK</b>	<b>Widerlager mit Kontrollgang</b>
<b>WLO</b>	<b>Widerlager ohne Kontrollgang</b>
<b>LB</b>	<b>Lagerbank</b>
<b>WLM</b>	<b>Widerlagermauer</b>
<b>FM</b>	<b>Flügelmauer</b>
<b>WLR</b>	<b>Widerlagerrückwand</b>
SP	Schleppplatte
HF	Hinterfüllung
BP	Böschungspflasterung
BS	Böschungsschutz

#### I.2.3 Stützen, Pfeiler, Pylone

<b>STU</b>	<b>Stützen, Pfeiler, Schrägstiele</b>
<b>W</b>	<b>Wand, Scheibe</b>
<b>PF</b>	<b>Pfeiler</b>
<b>PY</b>	<b>Pylon</b>

#### **I.2.4 Lager, Gelenke**

<b>LA</b>	<b>Lager</b>
GE	Gelenk

#### **I.2.5 Fahrbahnübergang**

<b>FA</b>	<b>Fahrbahnübergang</b>
-----------	-------------------------

#### **I.2.6 Bauwerksteile verschiedener Tragwerke**

MA	Mauer
G	Gewölbe
RO	Rohr
KNS	Konstruktion
VA	Verankerung
VN	Vernagelung
AB	Abstützung
SR	Stützriegel

### **I.3 Nichttragende Bauwerksteile**

#### **I.3.1 Abdichtung**

<b>AD</b>	<b>Abdichtung</b>
<b>SB</b>	<b>Schutzbelag</b>

#### **I.3.2 Belag**

<b>BG</b>	<b>Belag</b>
-----------	--------------

#### **I.3.3 Sicherheitseinrichtung**

LM	Leitmauer
<b>LS</b>	<b>Leitschranke</b>
<b>GLD</b>	<b>Geländer</b>
GW	Gehweg

#### **I.3.4 Entwässerung**

LTG	Leitung
-----	---------

#### **I.3.5 Einrichtungen**

ZKN	Kanalisation
ZEE	Elektrokabel
ZEB	Beleuchtung
LFT	Lüftungsanlage
ZES	Einfache Signale
ZSS	Signale auf Stützkonstruktionen
ZL	Lärmschutzwände

ZM                      Maste

### I.3.6      **Bauwerksteile von Brückenüberbauten**

<b>TR</b>	<b>Träger</b>
<b>TRB</b>	<b>Bogen</b>
<b>RM</b>	<b>Rahmen</b>
<b>STI</b>	<b>Stiel</b>
RI	Riegel
HA	Hänger
KL	Seile, Kabel
W	Wand, Scheibe
PL	Platte
<b>FP</b>	<b>Fahrbahnplatte</b>
KRP	Kragplatte
<b>RB</b>	<b>Randborde</b>
STE	Steg, Träger
WV	Windverband
<b>QT</b>	<b>Querträger</b>

## I.4      **Beispiel**

Die verschiedenen Abkürzungen können kombiniert und vervollständigt werden, um die Bauwerksteile genau zu bezeichnen.

Bsp : <b>F_PF2</b>	=	<b>Fundament Stütze 2</b>
<b>RB_N</b>	=	<b>Randbord Nord</b>
<b>W_LM_R</b>	=	<b>Widerlagermauer rechts</b>

## I.5 Fallbeispiele

### I.5.1 Fallbeispiel Limmatbrücke

Im Folgenden wird am Beispiel der Limmatbrücke in Neuenhof eine mögliche Erfassung einer Kunstbaute in KUBA 5 gezeigt. In diesem Fall wird eine einfache dreistufige Strukturierung gewählt. Es wäre auch möglich, die beiden Seiten der Zwillingsbrücke in einer weiteren Strukturierungsebene zu trennen.

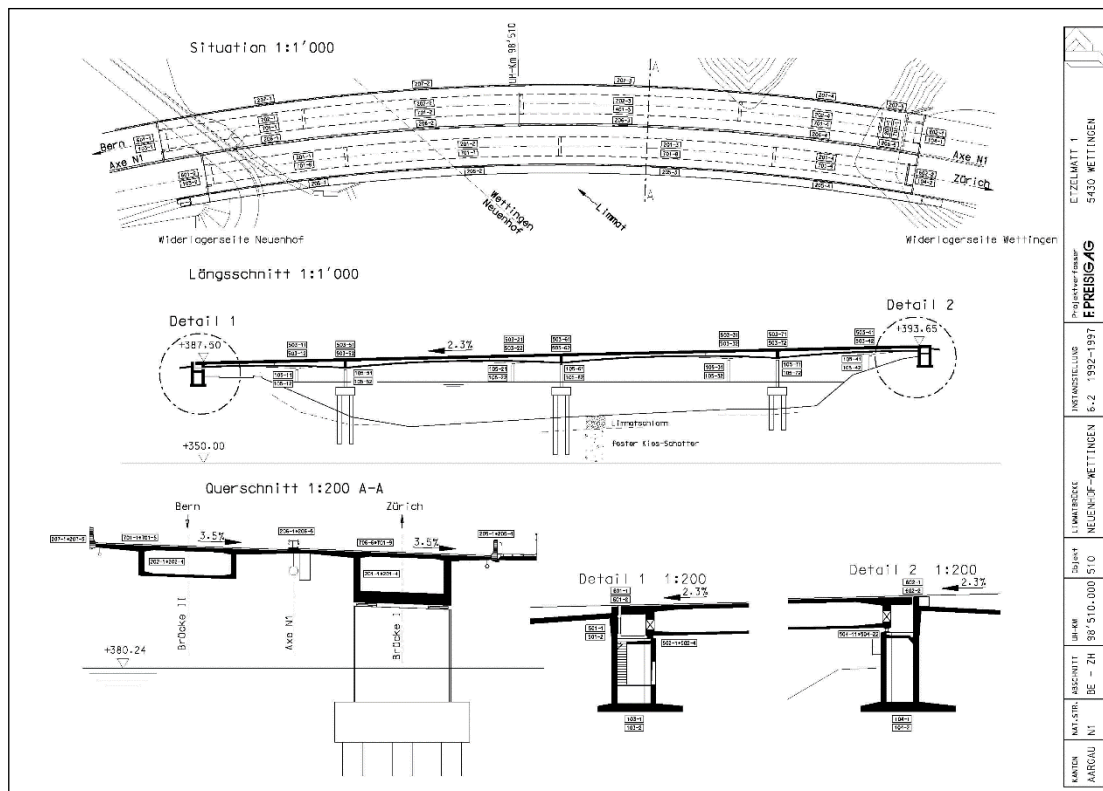


Abb. 4.1 Skizze Limmatbrücke

Die folgende Übersicht zeigt alle Infrastrukturobjekte der Brücke mit Namen, Infrastrukturobjekttyp und Bauart. Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile) sind fett markiert

Infrastrukturobjekttyp	Name des Infrastrukturobjektes	Bauart	Nummer Infrastrukt.objekt
Pfahlfundation	Pfahlfundation	Stahlbetonkonstruktion	101
Pfahlfundation	Pfahlrost	Stahlbetonkonstruktion	102
<b>Widerlager mit Kontrollgang</b>	<b>Widerlager Neuenhof</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>103</b>
<b>Widerlager mit Kontrollgang</b>	<b>Widerlager Wettlingen</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>104</b>
<b>Einzelpfeiler</b>	<b>Pfeiler</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>105</b>
<b>Kastenträger</b>	<b>Brückenträger Brücke I</b>	<b>Spannbetonkonstruktion</b>	<b>201</b>
<b>Kastenträger</b>	<b>Brückenträger Brücke II</b>	<b>Spannbetonkonstruktion</b>	<b>202</b>
<b>Kastenträger</b>	<b>Vorbrücke</b>	<b>Spannbetonkonstruktion</b>	<b>203</b>
<b>Brüstung</b>	<b>Brüstung</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>205</b>
<b>Randborde</b>	<b>Mittelinsel</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>206</b>
<b>Brüstung</b>	<b>Brüstung</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>207</b>

Sicherheitseinrichtung	Treppenaufgang bei Widerlager	Stahlkonstruktion	401
<b>Horizontalkraftlager</b>	<b>Lager Neuenhof Typ I</b>	<b>Teflonlager</b>	<b>501</b>
<b>Horizontalkraftlager</b>	<b>Lager Neuenhof Typ II</b>	<b>Teflonlager</b>	<b>502</b>
<b>Rollenlager</b>	<b>Pfeilerlager</b>	<b>Stahllager</b>	<b>503</b>
<b>Rollenlager</b>	<b>Lager Wettingen</b>	<b>Stahllager</b>	<b>504</b>
<b>Fahrbahnübergang</b>	<b>Fahrbahnübergang Neuenhof</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>601</b>
<b>Fahrbahn</b>	<b>Fahrbahnplatte mit Abd.+Belag</b>	<b>Asphaltmischgut</b>	<b>701</b>
<b>Fahrbahnübergang mit Fingerverschluss</b>	<b>Fahrbahnübergang Wettingen</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>602</b>
<b>Leitschranke</b>	<b>Leitplanken</b>	<b>Stahlkonstruktion</b>	<b>801</b>
Einrichtung	Fussgängersteg	Stahlkonstruktion	204
<b>Geländer</b>	<b>Geländer Fussweg</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>802</b>
Sicherheitseinrichtung	Kontrollsteg	Stahlkonstruktion	803
Ableitung	Entwässerung	andere Bauart	902

The screenshot shows the KUBA-DB software interface. The main window is titled 'Eigenschaften' (Properties) and displays the details for the object 'N1-510 Limmatbrücke der N1 in Neuenho'. The left pane shows a tree structure of infrastructure objects, with 'N1-510 Limmatbrücke der N1 in Neuenho' selected. The right pane displays the properties of this object, organized into sections: Allgemeines (General), Lage (Location), and Objekt-Daten (Object Data).

**General Properties:**

- Numer: N1-510
- Name: Limmatbrücke der N1 in Neuenho
- Typ: 1112 Brücke mit Durchlaufträger
- Bauart:
- Funktion:
- Baumaterial:
- Objektnutzung: 1 Strassenverkehr
- Herstellungsart:
- Normen: 6011, 6211 SIA-Norm 160 (1956), SIA-Norm 162 (1956)
- Werkmängel: 1 kein Werkmangel
- Baugrundtyp:
- Datum d. Abnahme: Unbekannt
- Abnahme-Beschrieb:
- Datum d. Schlussprüfung: 16.03.1973
- Jahr der Inbetriebnahme: 1970
- Baujahr: 4000
- Kommentar:
- Kosten [CHF]:
- Status: 4 In Betrieb
- Eigentümer: F3 Filiale Zofingen
- Erhaltungspflichtiger: AG Aargau
- Werkhof: KR VI LENZ Werkhof Lenzhard
- Verkehrsführung Optimal:
- Verkehrsführung Minimal:
- Datenmigrations Information:

**Location Properties:**

- Landeskoordinaten Y [m]: 667'290.00
- Landeskoordinaten X [m]: 256'349.00
- Höhe ü. M. [m]: 391
- RA Nummer: N1+

**Object Data:**

- Objekt-Daten:
- Blockreihe:
- Skizzen:
- Fotos:

Abb. 4.2 Infrastrukturobjekt-Struktur der Limmatbrücke

## I.5.2 Fallbeispiel Lawinengalerie Wilerplanggen

\*Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte sind **fett** markiert

Infrastrukturobjekt- typ	Name des Infrastrukturo- bjekts	Bauart	Nummer Infrastr. objekt
<b>Hang- und Meteor- wasserabdichtung</b>	<b>Deckenabdichtung</b>	<b>Bitumendichtungsbahn</b>	<b>AD</b>
Entwässerung / Was- serhaltung	Bachüberlauf 1	Stahlbetonkonstruktion	EN1
Flachfundation	Fundament SR/A	Stahlbetonkonstruktion	FU-SR/A
Flachfundation	Fundament SR/M	Stahlbetonkonstruktion	FU-SR/M
Flachfundation	Fundament Rückwand	Stahlbetonkonstruktion	FU-W
Liniengelenk	Gelenk Deckenplatte	Betongelenk	GE-PL
<b>Linienkipplager</b>	<b>Lager Deckenplatte</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>LA-PL</b>
<b>Punktkipplager</b>	<b>Lager Stützenreihe aus- sen</b>	<b>Neotopf-Lager</b>	<b>LA-SR/A</b>
<b>Platte</b>	<b>Deckenplatte</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>PL</b>
<b>Träger</b>	<b>Querträger</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>QT</b>
<b>Randborde</b>	<b>Randbord Mitte</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>RB/M</b>
<b>Randborde</b>	<b>Randbord oben</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>RB/O</b>
<b>Leitschranke</b>	<b>Sicherheitseinrichtung Mitte</b>	-----	<b>SI/M</b>
<b>Leitschranke</b>	<b>Sicherheitseinrichtung rechts</b>	-----	<b>SI/R</b>
Sicherheitseinrichtung	Wildnetz 1	-----	SI1
Sicherheitseinrichtung	Holz wand	Holzkonstruktion	SI2
Sicherheitseinrichtung	Lawinennetz	-----	SI3
Sicherheitseinrichtung	Wildnetz 2	-----	SI4
Sicherheitseinrichtung	Geländer	-----	SI5
<b>Stützenreihe</b>	<b>Stützenreihe aussen</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>SR/A</b>
<b>Stützenreihe</b>	<b>Stützenreihe Mitte</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>SR/M</b>
<b>Träger</b>	<b>Mittellängsträger</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>TR</b>
<b>Wand / Scheibe</b>	<b>Rückwand 1</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>W1</b>
<b>Wand / Scheibe</b>	<b>Rückwand 2</b>	<b>Spannbetonkonstruk- tion</b>	<b>W2</b>
<b>Wand / Scheibe</b>	<b>Rückwand 3</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>W3</b>
<b>Wand / Scheibe</b>	<b>Rückwand 4</b>	<b>Spannbetonkonstruk- tion</b>	<b>W4</b>
<b>Wand / Scheibe</b>	<b>Rückwand 5</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>W5</b>



### I.5.3 Fallbeispiel Unterführung SBB + Wanne Flüelen

\*Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte sind **fett** markiert

Infrastrukturobjekttyp	Name des Infrastrukturobjekts	Bauart	Nummer Infrastr. objekt
Grundwasserabdichtung	Abdichtung	Bitumendichtungsbahn	AD
<b>Fahrbahnabdichtung</b>	<b>Fahrbahnabdichtung</b>	-----	<b>AD1</b>
Zugglieder	Zugglieder im Boden +	-----	BZ+
Zugglieder	Zugglieder im Boden -	-----	BZ-
Massive Konstruktion	Pumpenhaus	Stahlbetonkonstruktion	PH
<b>Rahmen</b>	<b>Rahmen 1</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>RA1</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 1</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA01</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 2</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA02</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 3</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA03</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 4</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA04</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 5</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA05</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 6</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA06</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 7</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA07</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 8</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA08</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 9</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA09</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 10</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA10</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 11</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA11</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 12</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA12</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 13</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA13</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 14</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA14</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 15</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA15</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 16</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA16</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 17</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA17</b>
<b>Massive Konstruktion</b>	<b>Wanne 18</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>WA18</b>
Fahrbahnentwässerung	Fahrbahnentwässerung +	-----	EN+
Fahrbahnentwässerung	Fahrbahnentwässerung -	-----	EN-
<b>Geländer</b>	<b>Sicherheitseinrichtung +</b>	-----	<b>SI+</b>
<b>Geländer</b>	<b>Sicherheitseinrichtung -</b>	-----	<b>SI-</b>
<b>Geländer</b>	<b>Sicherheitseinrichtung RA1</b>	-----	<b>SI-RA1</b>
<b>Geländer</b>	<b>Sicherheitseinrichtung SM-</b>	-----	<b>SI-SM-</b>
<b>Fahrbahn</b>	<b>Belag</b>	<b>Asphaltmischgut</b>	<b>BG</b>
Massive Mauer	Stützmauer +	Stahlbetonkonstruktion	SM+
Massive Mauer	Stützmauer -	Stahlbetonkonstruktion	SM-

### I.5.4 Fallbeispiel UEF N2 über Aeschwahrstrasse

Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte sind **fett** markiert

Infrastrukturobjekttyp	Name des Infrastrukturobjekts	Bauart	Nummer Infrastr. objekt
Werkleitung	Werkleitung	andere Bauart	1001
Elektrokabel	Werkleitung	-----	1002
Werkleitung	Werkleitung	andere Bauart	1003
Flachfundation	Foundation Rahmenwand Süd	Stahlbetonkonstruktion	101
Flachfundation	Foundation Rahmenwand Nord	Stahlbetonkonstruktion	102
Stiel	Rahmenwand Süd	Stahlbetonkonstruktion	103
Stiel	Rahmenwand Nord	Stahlbetonkonstruktion	104
Flachfundation	Foundation Stützmauer West	Stahlbetonkonstruktion	105
Mauer	Stützmauer West	Stahlbetonkonstruktion	106
Riegel	Fahrbahnplatte	Stahlbetonkonstruktion	201
<b>Flügelmauer</b>	<b>Flügelmauer Südost</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>301</b>
<b>Flügelmauer</b>	<b>Flügelmauer Südwest</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>302</b>
<b>Flügelmauer</b>	<b>Flügelmauer Nordost</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>303</b>
<b>Fahrbahnabdichtung</b>	<b>Fahrbahnabdichtung</b>	<b>Bitumendichtungsbahn</b>	<b>701</b>
<b>Fahrbahn</b>	<b>Fahrbahnbelag</b>	<b>Asphaltnischgut</b>	<b>702</b>
<b>Leitschranke</b>	<b>Leitplanken West</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>801</b>
<b>Geländer</b>	<b>Geländer</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>804</b>
<b>Platte</b>	<b>Brückenträger, Rahmenriegel</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>202</b>
<b>Randbord</b>	<b>Konsolkopf West</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>203</b>
<b>Randbord</b>	<b>Konsolkopf Ost</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>204</b>
<b>Leitschranke</b>	<b>Leitplanken Ost</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>802</b>
<b>Leitschranke</b>	<b>Mittelplanke</b>	<b>andere Bauart</b>	<b>803</b>

### I.5.5 Fallbeispiel Unterführung PIP du Dauphin

Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte sind **fett** markiert

Infrastrukturobjekttyp	Name des Infrastrukturobjekts	Bauart	Nummer Infrastr. objekt
Treppe	Treppen	Stahlbetonkonstruktion	ES
<b>Bodenplatte</b>	<b>Bodenplatte</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>FR</b>
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer West</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>M Ouest</b>
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer Ost</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>M Est</b>
<b>Platte</b>	<b>Platte</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>D</b>
Schleppplatte	Schleppplatte West	Stahlbetonkonstruktion	DT Ouest
Schleppplatte	Schleppplatte Ost	Stahlbetonkonstruktion	DT Est
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer NW 1</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>MN Ouest1</b>
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer NW 2</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>MN Ouest2</b>
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer NO 1</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>MN Est1</b>
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer NO 2</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>MN Est2</b>
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer SW</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>MS Ouest</b>
<b>Massive Mauer</b>	<b>Mauer SO</b>	<b>Stahlbetonkonstruktion</b>	<b>MS Est</b>

### I.5.6 Fallbeispiel 'Tunnel Raischibe - Walenstadt'

Beim Tunnel Raischibe handelt es sich um einen zweiröhrigen bergmännischen Tunnel mit jeweils einem Tagbauteil im Einfahrts- bzw. Ausfahrtsbereich. Die Tunnelröhren sind mit drei Querverbindungen verbunden. Ausserdem beinhaltet die Tunnelanlage eine Trafostation und eine Zentrale.

Die Erfassung in KUBA erfolgt in den folgenden Schritten:

1. Aufstellen einer Grobstruktur der wichtigsten Objekte (optional zunächst auf Papier).
2. Erfassen der Grobstruktur in KUBA und setzen der Labels auf dem Situationsplan bzw. der Bauwerksskizze.
3. Erfassen aller Infrastrukturobjekte und der Eigenschaftsfelder in KUBA.

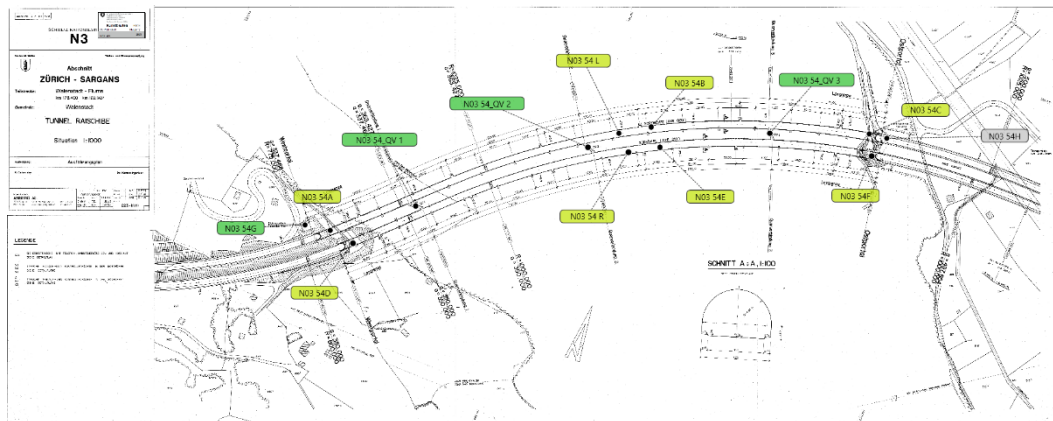


Abb. 4.3 Situationsplan Tunnel Raischibe - Walenstadt

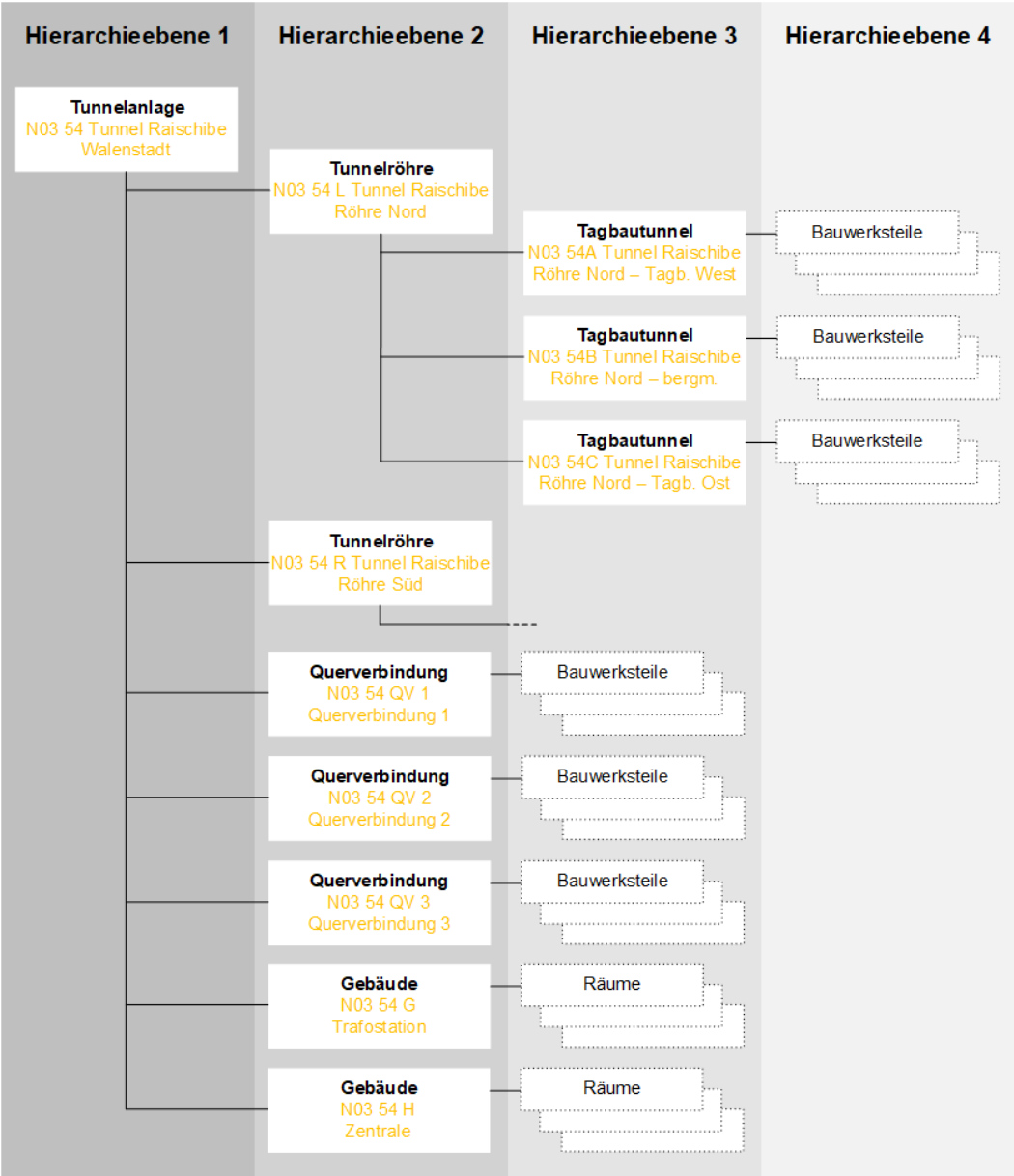


Abb. 4.4 Grobstruktur Tunnel Raischibe - Walenstadt

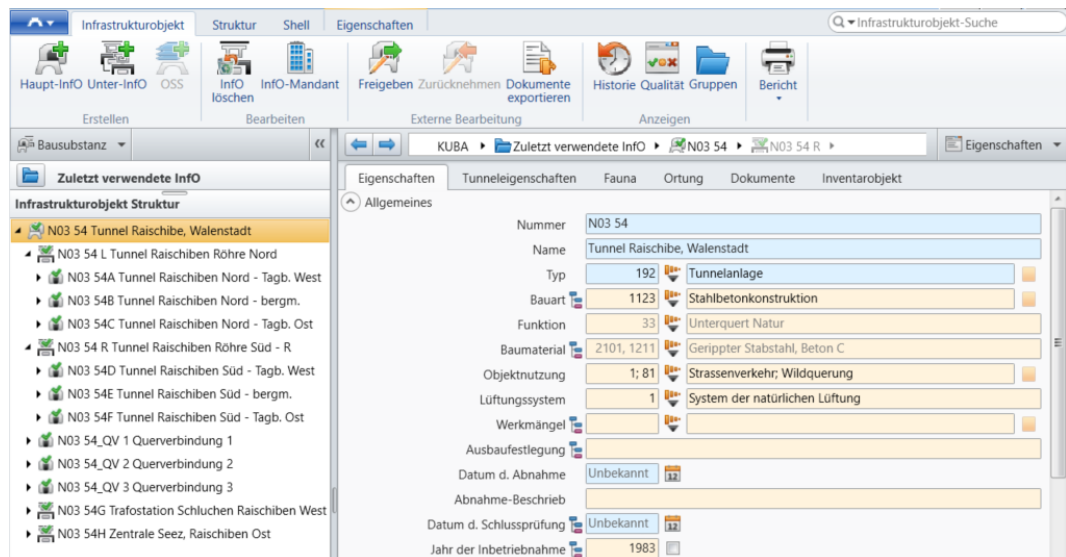


Abb. 4.5 Erfassung in KUBA, Tunnel Raischibe - Walenstadt

### 1.5.7 Fallbeispiel Tagbautunnel "Sous les Roches"

Im Folgenden wird am Beispiel des bergmännischen Tunnels "Sous les Roches" der Aufbau einer einfachen Infrastrukturobjekt-Struktur erläutert. Es handelt sich um einen kurzen bergmännischen Tunnel mit zwei Tunnelröhren mit 188 m bzw. 235 m Länge. Es handelt sich um reine bergmännische Tunnelröhren, die nicht in weitere Abschnitte unterteilt werden müssen. Daneben ist noch eine Zentrale vorhanden, die separat zu erfassen ist.

Das Prinzip des Aufbaus geht auch hier von einer Grobstrukturierung hin zu einer Feinstrukturierung, dessen Strukturtiefe von der Datenmenge abhängt, die jeweils für das Bauwerk vorliegt.

Für den Aufbau der Objektstruktur ist es empfehlenswert, die folgenden Arbeitsschritte vorzunehmen:

1. Ermittlung der Hauptinfrastrukturobjekte und Darstellung auf den Situationsplan.
2. Stufengerechte Strukturierung der Infrastrukturobjekte (Bauanlage, Bauwerke, Baueinheiten, Bauteile).
3. Eingabe der Infrastrukturobjekt-Struktur in KUBA-DB.

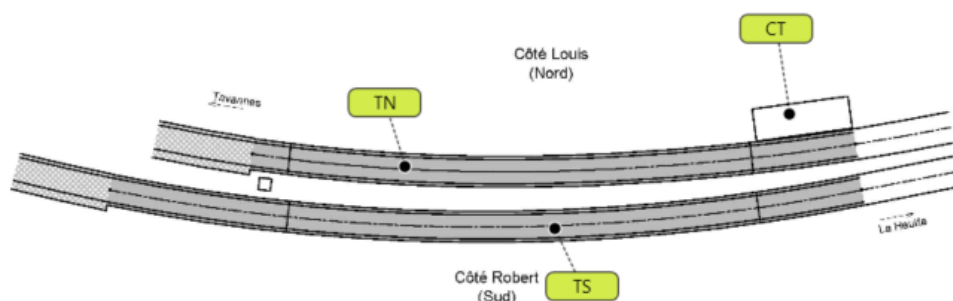


Abb. 4.6 Schritt 1, Situation der Tagbautunnelanlage "Sous les Roches" mit Darstellung der Hauptinfrastrukturobjekte

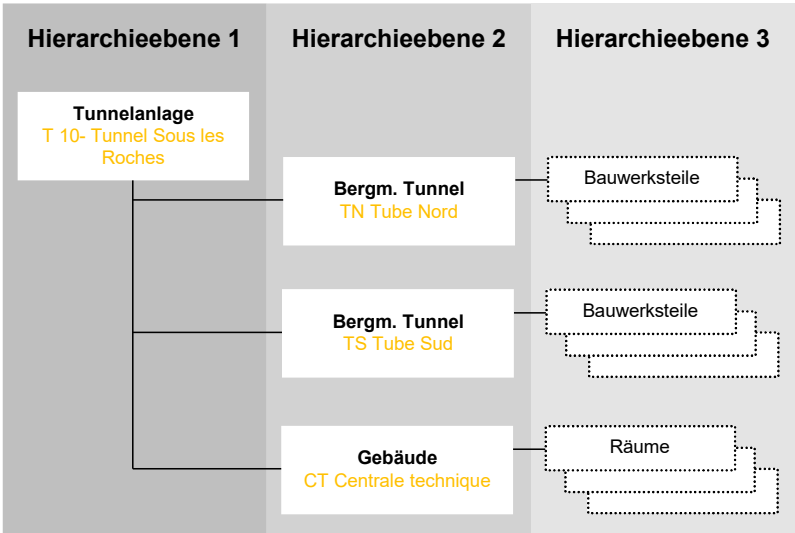


Abb. 4.7 Schritt 2, Infrastrukturobjekt-Strukturierung des Tagbautunnels "Sous les Roches"

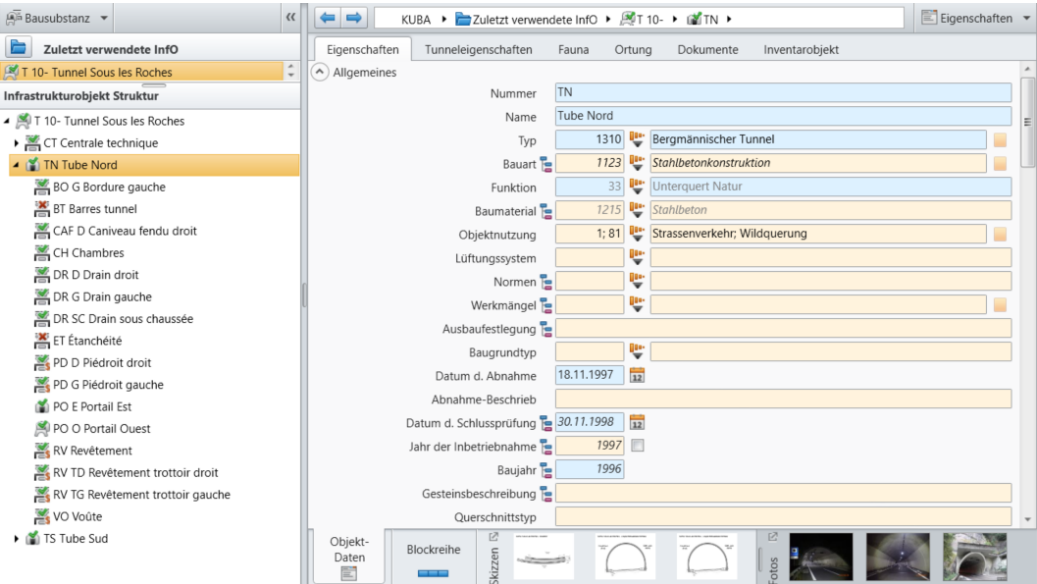


Abb. 4.8 Schritt 3, Infrastrukturobjekt-Struktur des Tagbautunnels "Sous les Roches"

### I.5.8 Fallbeispiel Tagbautunnel "La Heutte"

Im Folgenden wird am Beispiel des Tagbautunnels "La Heutte" den Aufbau einer Infrastrukturobjekt-Struktur dargestellt. Der Tunnel "La Heutte" besteht aus einer Doppelröhre, die baulich und statisch eine Einheit bilden. Sie kann deshalb in KUBA-DB als ein Bauwerk eingegeben werden.

Das Prinzip des Aufbaus geht auch hier von einer Grobstrukturierung hin zu einer Feinstrukturierung, dessen Strukturtiefe von der Datenmenge abhängt, die jeweils für das Bauwerk vorliegt.

Für den Aufbau der Objektstruktur ist es empfehlenswert, die folgenden Arbeitsschritte vorzunehmen:

1. Ermittlung der Hauptinfrastrukturobjekte und Darstellung auf dem Situationsplan.
2. Stufengerechte Strukturierung der Infrastrukturobjekte (Bauanlage, Bauwerke, Baueinheiten, Bauteile).
3. Eingabe der Infrastrukturobjekt-Struktur in KUBA-DB.

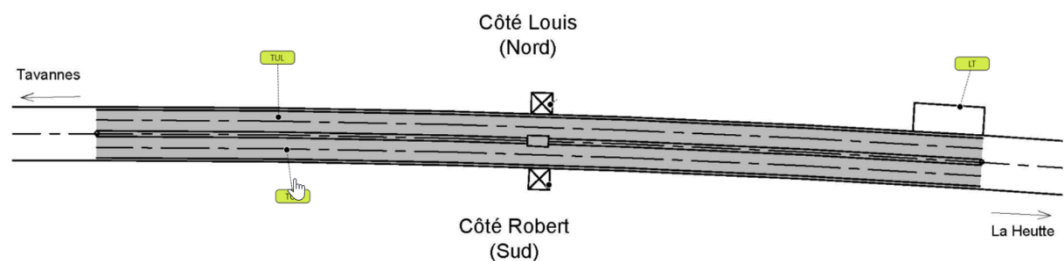


Abb. 4.9 Schritt 1, Situation der Tagbautunnelanlage "La Heutte" mit Darstellung der Hauptinfrastrukturobjekte

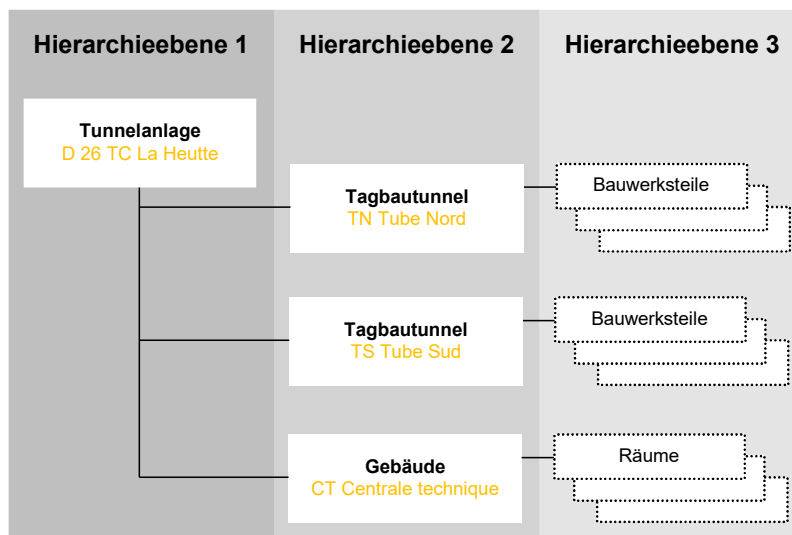


Abb. 4.10 Schritt 2, Infrastrukturobjekt-Strukturierung des Tagbautunnels "La Heutte"

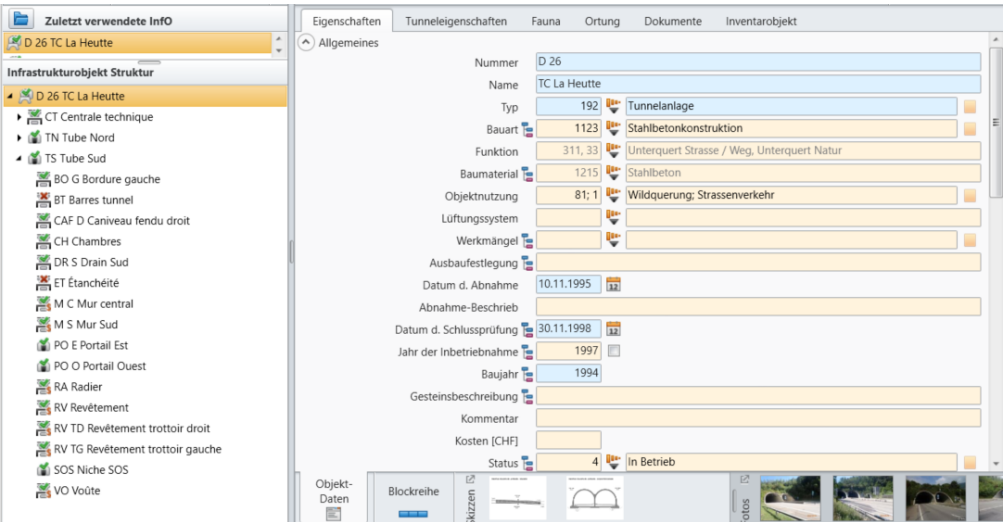


Abb. 4.11 Schritt 3, Infrastrukturobjekt-Struktur des Tagbautunnels "La Heutte"



### I.5.9 Fallbeispiel Tagbautunnel "Eich"

Der Aufbau der Infrastrukturobjekt-Struktur am Beispiel des Tagbautunnels "Eich" ist auf den folgenden Abbildungen dargestellt.

Der Tagbautunnel "Eich" mit der Länge von 920 m hat ein Längsgefälle kleiner als 5%. Die beiden zusammenhängenden Gewölbe der Bergröhre und Seeröhre sind durch eine Mittelwand getrennt und bilden statisch ein Rahmentragwerk. Es liegt daher nahe, die beiden Tunnelröhren als ein einzelnes Bauwerk zu definieren.

Das Prinzip des Aufbaus der Infrastrukturobjekt-Struktur geht von einer Grobstrukturierung hin zu einer Feinstrukturierung, dessen Tiefe von der Datenmenge abhängt, die jeweils für das Bauwerk zu Verfügung steht.

Für den Aufbau der Objektstruktur werden in diesem Fall folgende Arbeitsschritte vorgenommen:

1. Anfertigen einer Bauanlagenskizze.
2. Stufengerechte Strukturierung der Infrastrukturobjekte (Bauanlage, Bauwerke, Baueinheiten, Bauteile).
3. Eingabe der Infrastrukturobjekt-Struktur in KUBA-DB.

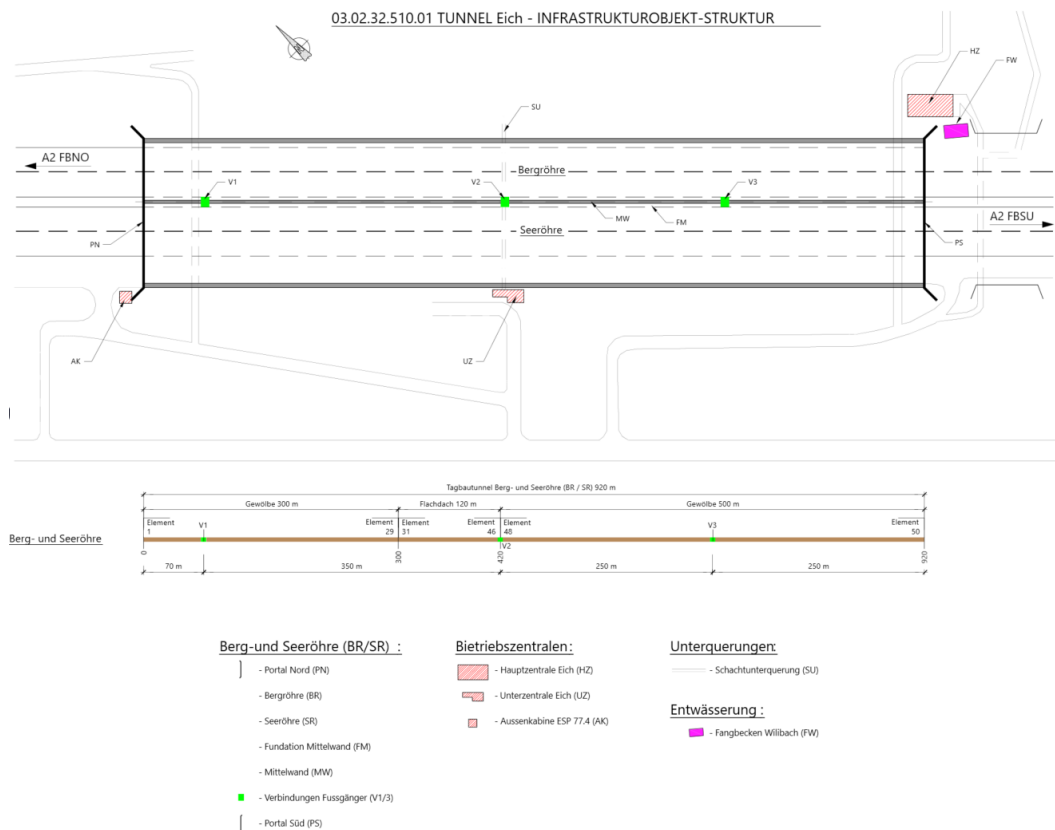


Abb. 4.12 Schritt 1, Skizze des Tagbautunnels "Eich"

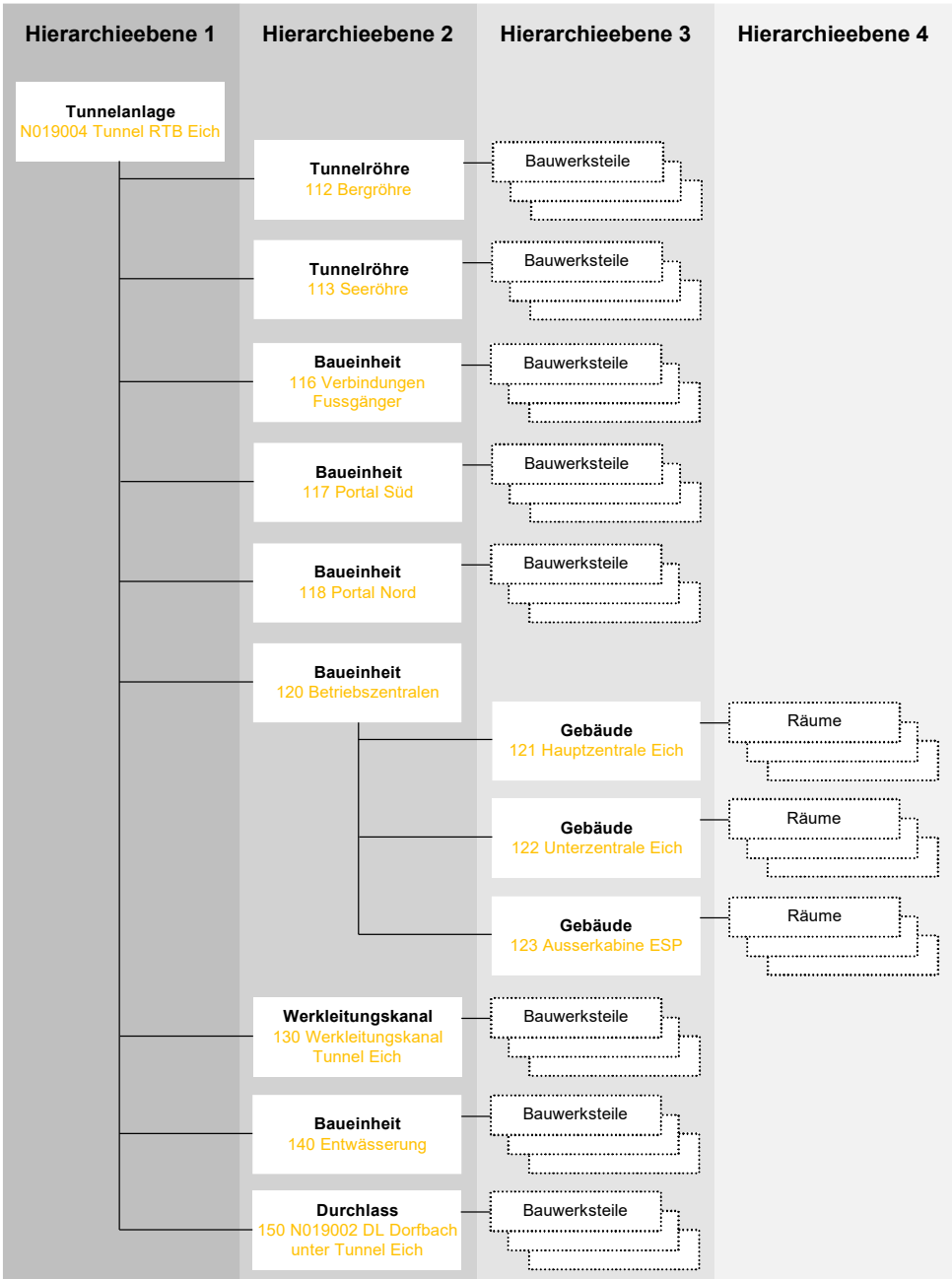


Abb. 4.13 Schritt 2, Infrastrukturobjekt-Strukturierung des Tagbautunnels "Eich"

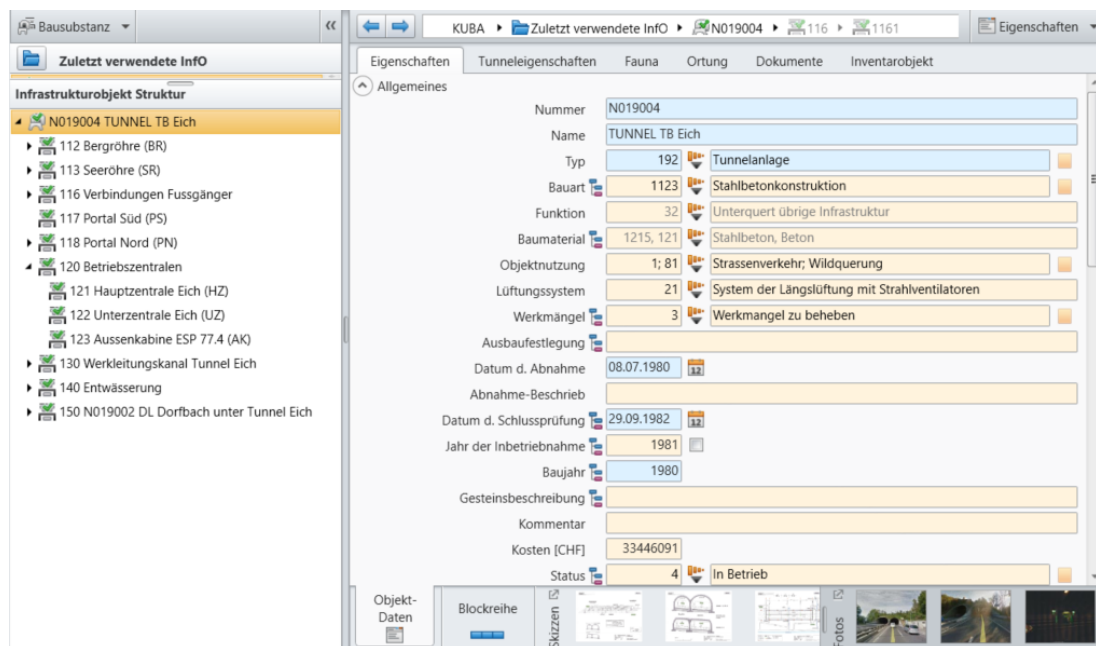


Abb. 4.14 Schritt 3, Infrastrukturobjekt-Struktur des Tunnels "Eich" in KUBA 5.0

## Anhang B: Leitfaden zur Bestimmung der Ausmasse der kostenbestimmenden Bauwerksteile und deren Segmente

In der Abb. II.2 werden die kostenbestimmenden Bauwerksteiltypen den KUBA Hierarchiekodes des Kataloges ITYP zugeordnet.

Bauwerksteiltyp	KUBA Hierarchiekodes des Kataloges BET	Einheit Ausmass	Siehe Seite
Widerlager	31, 3101, 3102, 375, 3805, 3807, 3311	m <sup>2</sup>	170
Stütze, Pfeiler, Pylone, Ständer, Stiele, Wand, Mauer	321, 3211, 3212, 3801, 3215, 3216, 322, 3221, 3222, 3223, 3224, 323, 3231, 3232, 3233, 3234, 3217, 3218, 3801, 3804, 3212, 3801, 3804	m <sup>2</sup>	170
Vollwandträger, Querträger	3303, 3310, 373, 374, 3814, 3816	m <sup>2</sup>	171
Kastenträger	3301, 373, 374, 3814, 3815	m <sup>2</sup>	171
Fachwerkträger	3306, 373, 374, 3815, 3817	m <sup>2</sup>	172
Bogen, Gewölbe	341, 343	m <sup>2</sup>	172
Platte, Plattenbalken, Trogquerschnitt	371, 373, 374, 377, 3814, 3815, 3816	m <sup>2</sup>	166 - 174
Randbord	3813	m <sup>2</sup>	175
Leitmauer, Brüstung	660, 661, 662	m <sup>2</sup>	175
Lager, Gelenk	391, 3912, 3913, 3918, 3919, 395, 3951, 3952	Stk KM*: to	176
Fahrbahnübergang	40, 401, 402, 403, 404, 405, 406	m <sup>1</sup> KM*: mm	176
Stützmauer	3804, 3808, 3809, 3810, 3811, 3812	m <sup>2</sup>	177
Flügelmauer	3806	m <sup>2</sup>	178
Rahmen / Rohr bei Durchlässen	3013, 342, 344	m <sup>2</sup>	178
Rahmen bei Unterführungen	3013, 3801, 3804, 371, 373, 3808, 342	m <sup>2</sup>	179
Stütze, Wand / Scheibe, Mauer und Decke bei Galerien	321, 3211, 3212, 3213, 3801, 3215, 3216, 322, 3221, 3222, 3223, 3224, 3801, 3804, 3808, 3810, 3811, 3812, 371, 377, 5402	m <sup>2</sup>	180
Abdichtung, Belag	540, 5403, 61, 631, 633, 635	m <sup>2</sup>	181
Leitschranke, Geländer	663, 664	m <sup>1</sup>	181

\*KM: Klassifikationsmerkmal (Dimensionierungskriterium); Dieses Merkmal hat einen Einfluss auf Einheitskosten

Abb. 4.15 Kostenbestimmenden Bauwerksteiltypen

## I.6 Die Bestimmung der Ausmasse

Die Erfassung der Bauwerksteilausmasse bzw. der Segmentausmasse ist unabdingbar für die Erhaltungsplanung. Die Bestimmung dieser Ausmasse ist auf den nachfolgenden Seiten anhand von Skizzen erläutert. Komplizierte Geometrien können mit vereinfachten Formeln berechnet werden da grundsätzlich eine Genauigkeit von ca. 10 % genügend ist.

Die Einheit, in welcher das Ausmass für ein Bauwerksteil oder dessen Segmente zu bestimmen ist, ist in Abb. II.2 aufgeführt. In der Regel ist dies die Oberfläche in Quadratmeter, für Fahrbahnübergänge, Leitschranken und Geländer die Länge in Laufmeter (Breite der Brücke). Lager und Gelenke gehen als Stückzahl ein ([Stk]). Fahrbahnübergänge und Lager werden zusätzlich zum Ausmass über ein Klassifikationsmerkmal charakterisiert, welches allerdings nur auf die Einheitskosten einen Einfluss hat.

Die Gliederung eines Bauwerkes in Bauwerksteile und dessen Segmente hat aufgrund des zu erwartenden Verfallsverhaltens zu erfolgen. Dabei soll man restriktiv vorgehen und das Bauwerk in möglichst wenige Bauwerksteile und falls nötig in Segmente aufteilen. In der Regel sollten 15 Bauwerksteile bzw. Segmente pro Bauwerk ausreichen.

Grundsätzlich werden bei Brücken die Bauwerksteile Belag und Abdichtung erfasst. Bei der Bestimmung des Segmentausmasses von Betonfahrbahnplatten ist die obere Fahrbahnplatte getrennt von der unteren zu erfassen. Dasselbe gilt auch für Rahmen, die direkt befahren werden (unten Rahmenriegel, oben Fahrbahnplatte).

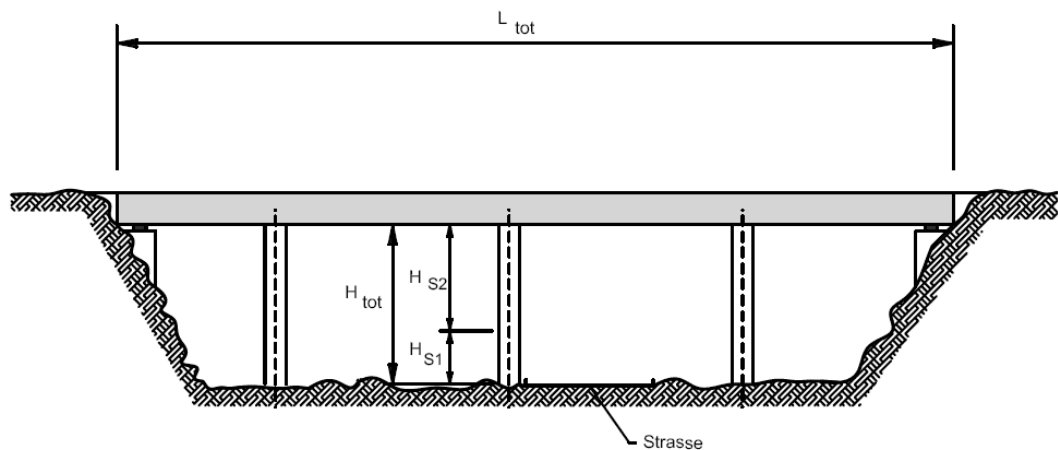


Abb. 4.16 Ansicht einer Brücke

$L_{tot}$ ...: Gesamtlänge der Brücke (Achse Widerlager bis Achse Widerlager) [m]

$H_{S}$ ...: Höhe eines Segmentes [m]

Gesamthöhe einer Stütze [m]:

*Für die Aufteilung der Stützen der Brücke in Segmente wird empfohlen den Spritzwasserbereich zu berücksichtigen. Dabei kann die Stützte in die folgenden Segmente aufgeteilt werden:  $H_{S1}$ : 0 - 1.5 m,  $H_{S2}$ : 1.5 - ... m*

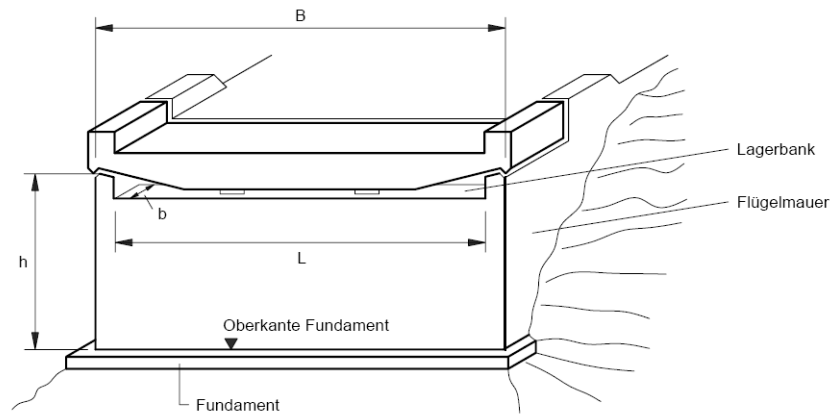


Abb. 4.17 Widerlager (31, 3101, 3102, 375, 3805, 3807, 3311<sup>1</sup>)

Ausmass des Widerlagers ohne Kontrollgang [m<sup>2</sup>]:  $A = B \cdot h$

Ausmass des Widerlagers mit Kontrollgang [m<sup>2</sup>]:  $A = 2 \cdot B \cdot h$

Ausmass der Lagerbank<sup>2</sup> [m<sup>2</sup>]:  $A = b \cdot L$

Ausmass der Flügelmauer [m<sup>2</sup>]: siehe S. 178

Ist die Oberkante des Fundaments unbekannt, so gilt die Höhe ab Terrain + 50 cm.

Die Berechnung des Ausmasses des Widerlagers erfolgt anhand einer vereinfachten Formel, da die Geometrie von Widerlagern im Allgemeinen kompliziert ist.

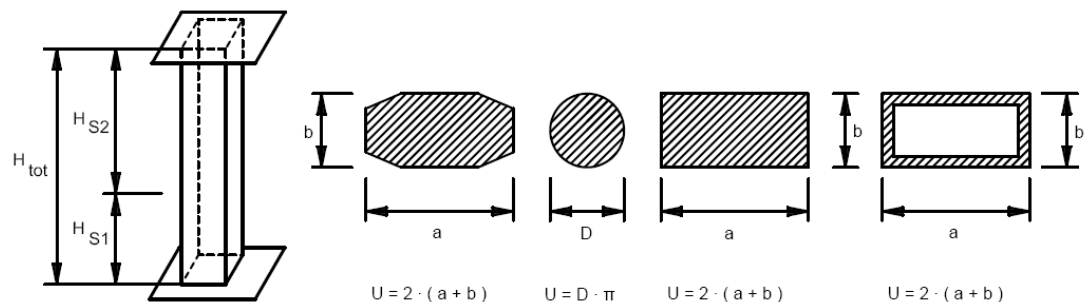


Abb. 4.18 Stütze, Pfeiler, Pylone, Ständer, Stiele, Wand, Mauer  
(321, 3211, 3212, 3801, 3215, 3216, 322, 3221, 3222, 3223, 3224, 323, 3231, 3232, 3233, 3234, 3217, 3218, 3801, 3804, 3212, 3801, 3804)

$H_{tot/S}$ : Länge der Stütze bzw. des Segmentes [m]

Ausmass der Stütze bzw. des Segmentes [m<sup>2</sup>]:  $A = U \cdot H_{tot/S}$

Bei veränderlichem Querschnitt soll der mittlere Umfang verwendet werden.

Ist die Oberkante des Fundaments unbekannt, so gilt die Höhe ab Terrain + 50 cm.

Für die Aufteilung der Stütze in Segmente wird empfohlen diese gemäss ihrer Exposition (z.B. Spritzwasserbereich, geschützter Bereich, ...) zu unterteilen. Um z.B. den Spritzwasserbereich zu berücksichtigen, kann die Stütze in die folgenden Segmente aufgeteilt werden:  $H_{S1}$ : 0 - 1.5 m,  $H_{S2}$ : 1.5 - ...

<sup>1</sup> Bei Spengwerken

<sup>2</sup> Sofern die Lagerbank inspizierbar ist

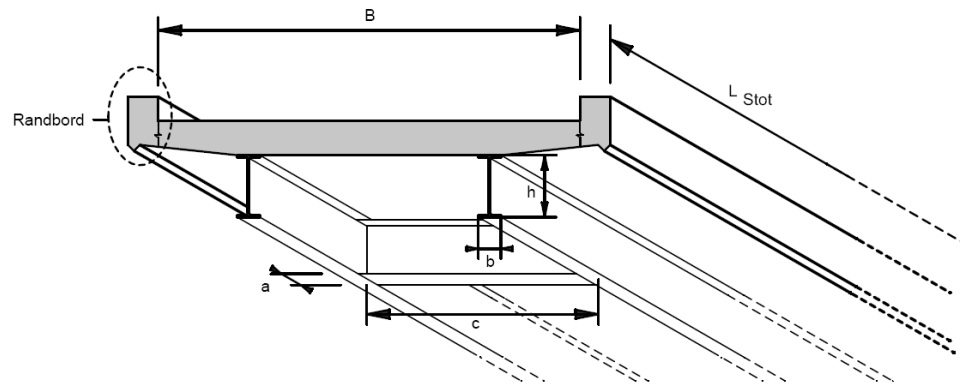


Abb. 4.19 Vollwandträger, Querträger (3303, 3310, 373, 374, 3814, 3816)

- $L_{tot}$ : Länge des Vollwandträgers [m] siehe auch S. 169
- $a/c$ : Breite/Länge des Querträgers (bei ungleich breitem Ober- und Unterflansch: gemittelte Breite) [m]
- $b$ : Breite der Flansche (bei ungleich breitem Ober- und Unterflansch: gemittelte Breite) [m]

Ausmass eines Trägers [m<sup>2</sup>]:  $A = (2 \cdot h + 3 \cdot b) \cdot L_{tot}$

Ausmass eines Querträgers [m<sup>2</sup>]:  $A = (2 \cdot h + 3 \cdot a) \cdot c$

Ausmass der unteren oder  
der oberen Fahrbahnplatte<sup>3</sup> [m<sup>2</sup>]:  $A = B \cdot L_{tot}$

Windverbände werden als Fachwerk erfasst [m<sup>2</sup>]: siehe S. 172

Ausmass eines Randbordes [m<sup>2</sup>]: siehe S. 175

Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag,  
Leitschranke/Geländer [m<sup>2</sup> bzw. m<sup>1</sup>]: siehe S. 181

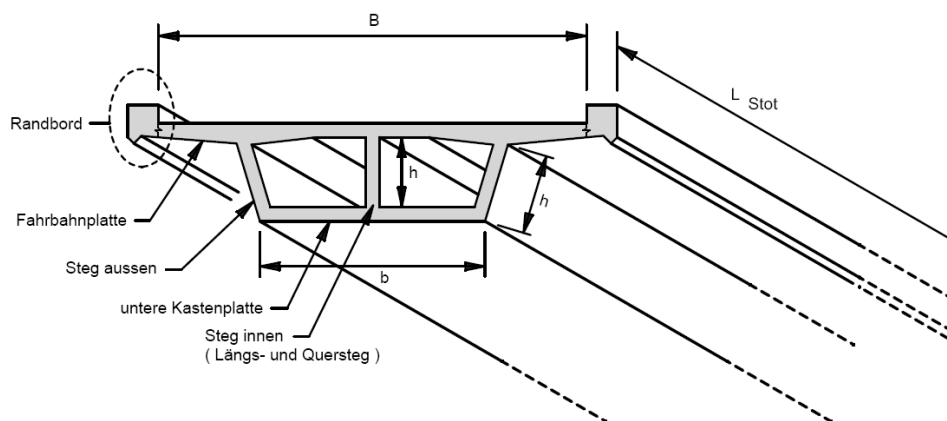


Abb. 4.20 Kastenträger (3301, 373, 374, 3814, 3815)

<sup>3</sup> Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten. Das Ausmass der unteren und der oberen Fahrbahnplatte ist separat zu erfassen.

$L_{tot}$ : Länge des Kastenträgers [m]	siehe auch S. 169
Ausmass <u>eines</u> Längsstegs aussen / innen (Bwkt.typ Träger) [m <sup>2</sup> ]:	$A_{St} = 2 \cdot h \cdot L_{tot}$
Ausmass <u>eines</u> Querstegs (Bwkt.typ Träger) [m <sup>2</sup> ]:	$A_{UP} = 2 \cdot b \cdot h$
Ausmass untere Kastenplatte (Bwkt.typ Träger) [m <sup>2</sup> ]:	$A_{UP} = 2 \cdot b \cdot L_{tot}$
Ausmass der unteren oder der oberen Fahrbahnplatte <sup>4</sup> [m <sup>2</sup> ]:	$A_{Fp\ u/o} = B \cdot L_{tot}$
Ausmass eines Randbordes [m <sup>2</sup> ]:	siehe S. 175
Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag, Leitschranke/Geländer [m <sup>2</sup> bzw. m <sup>1</sup> ]:	siehe S. 181

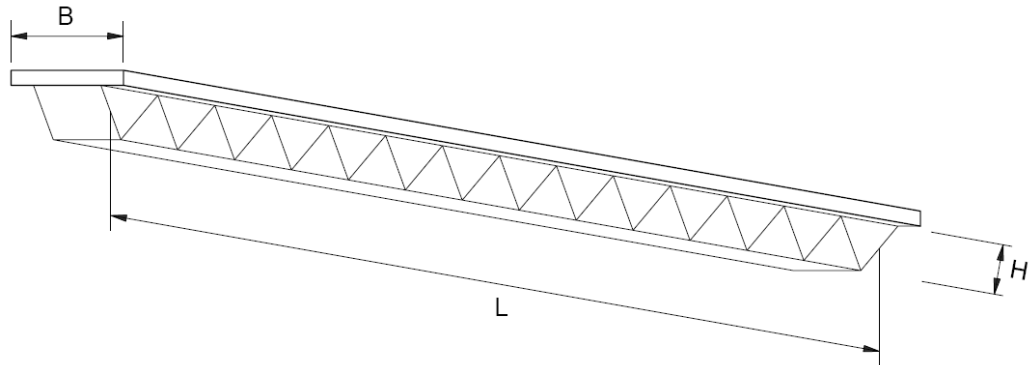


Abb. 4.21 Fachwerkträger (3306, 373, 374, 3815, 3817)

$L_{tot}$ : Länge des Trägers [m]	siehe auch S. 169
$L_m$ : mittlere Länge des Trägers [m]	
H: Höhe des Trägers [m]	
Ausmass eines Fachwerkträgers [m <sup>2</sup> ]:	$A \approx L_m \cdot H \cdot 1^{(**)} \text{ (bei Profilträgern)*}$
Ausmass der unteren oder der oberen Fahrbahnplatte <sup>5</sup> [m <sup>2</sup> ]:	$A = B \cdot L_{tot}$
Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag, Leitschranke/Geländer [m <sup>2</sup> bzw. m <sup>1</sup> ]:	siehe S. 181

Zur Berechnung des Ausmasses eines Fachwerkes wird für den allgemeinen Fall die fiktive Oberfläche der Ansicht berechnet (z.B. räumliche Fachwerke, Windverbände, ...)

*\*Die angegebene Formel gilt nur für parallele Gurte. Zur Berechnung des Ausmasses wird die fiktive Oberfläche der Ansicht des Fachwerkträgers berechnet. Das Ausmass von Trägern mit variabler Höhe kann sinngemäss berechnet werden, indem der Faktor 1(\*\*) angepasst wird.*

<sup>4</sup> Das Ausmass der unteren und der oberen Fahrbahnplatte ist separat zu erfassen. Bei Kastenträgern mit sehr grossen Kragplatten sind die Kragplatten separat zu erfassen.

Ausmass einer unteren oder einer oberen Kragplatte  $A_{Kr\ u/o} = (B - b - h/3) / 2 \cdot L_{tot}$

Das Ausmass der Fahrbahnplatte ist um das Ausmass der Kragplatten entsprechend zu reduzieren (d.h.  $A_{Fp\ u/o\ red} = A_{Fp\ u/o} - A_{Kr\ u/o}$ ).

<sup>5</sup> Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten. Das Ausmass der unteren und der oberen Fahrbahnplatte ist separat zu erfassen.



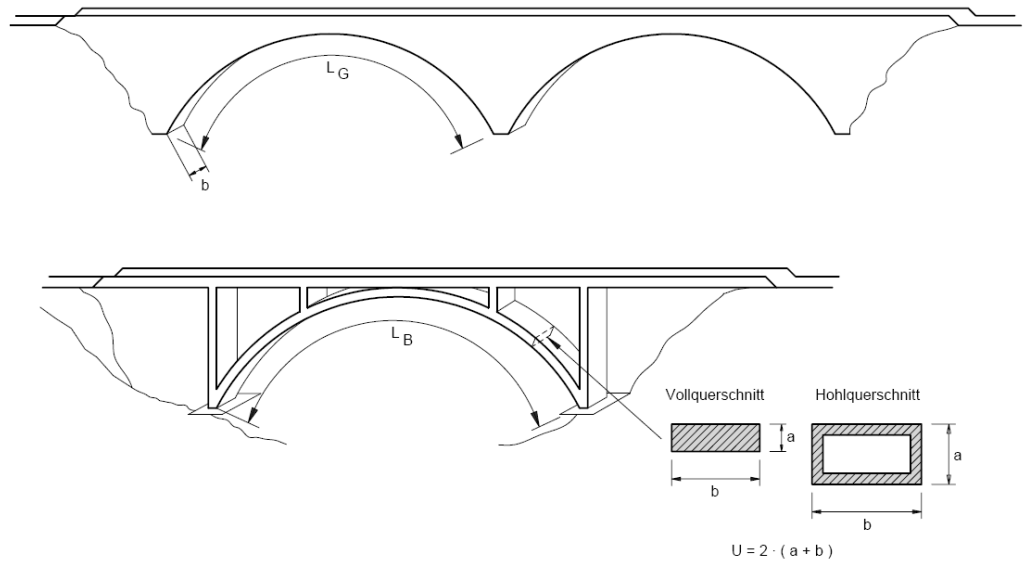


Abb. 4.22 Bogen, Gewölbe (341, 343)

L: Länge des Bogens [m]

Ausmass des Gewölbes [m<sup>2</sup>]:

$$A = b \cdot L$$

Ausmass des Bogens [m<sup>2</sup>]:

$$A = U \cdot L$$

Eine als Stütze ausgeprägte Mauer

siehe S. 170

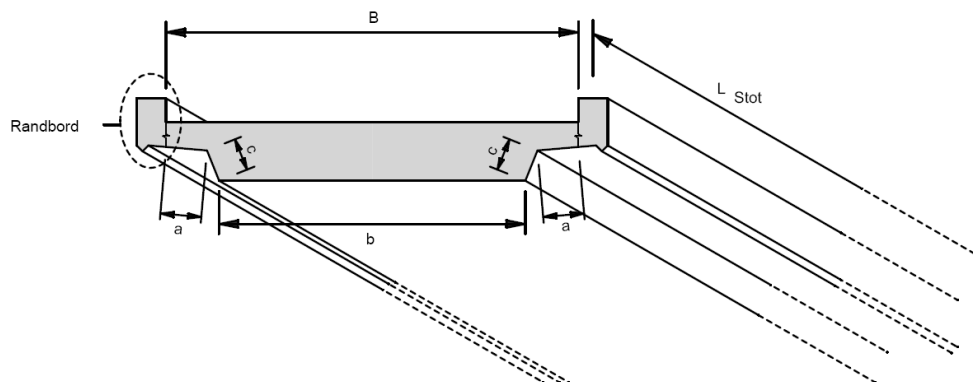


Abb. 4.23 Platte<sup>6</sup> (371, 373, 374, 3815)

L<sub>tot</sub>: Länge der Platte:

siehe auch S. 169

Ausmass der unteren Fahrbahnplatte<sup>7</sup> [m<sup>2</sup>]:

$$A_u = (2 \cdot a + b + 2 \cdot c) \cdot L_{tot}$$

Ausmass der oberen Fahrbahnplatte<sup>7</sup> [m<sup>2</sup>]:

$$A_o = B \cdot L_{tot}$$

Ausmass eines Randbordes [m<sup>2</sup>]:

siehe S. 175

Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag, Leitschranke/Geländer [m<sup>2</sup> bzw. m<sup>1</sup>]:

siehe S. 181

<sup>6</sup> Die Vorspannung wird über die Bauart des Bauwerksteiltyps erfasst und berücksichtigt.

<sup>7</sup> Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten.

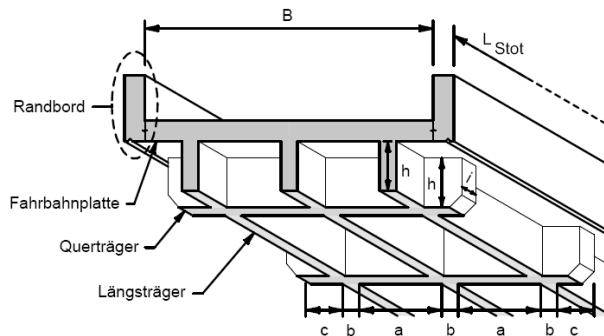


Abb. 4.24 Plattenbalken (371, 377, 373, 374, 3814, 3816)

$L_{tot}$ : Länge des Plattenbalkens:

siehe auch S. 169

Ausmass eines Trägers [m<sup>2</sup>]:

$$A_{Tr} = (b + 2 \cdot h) \cdot L_{tot}$$

Ausmass der unteren Fahrbahnplatte<sup>7</sup> [m<sup>2</sup>]:

$$A_{Fp u} = (2 \cdot a + 2 \cdot c) \cdot L_{tot}$$

Ausmass der oberen Fahrbahnplatte<sup>7</sup> [m<sup>2</sup>]:

$$A_{Fp o} = B \cdot L_{tot}$$

Ausmass eines Querträgers [m<sup>2</sup>]:

$$A = (i + 2 \cdot h) \cdot B$$

Ausmass eines Randbordes [m<sup>2</sup>]:

siehe S. 175

Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag,  
Leitschranke/Geländer [m<sup>2</sup> bzw. m<sup>1</sup>]:

siehe S. 181

*Durch die Bestimmung des Ausmasses wird die gesamte Betonoberfläche erfasst.*

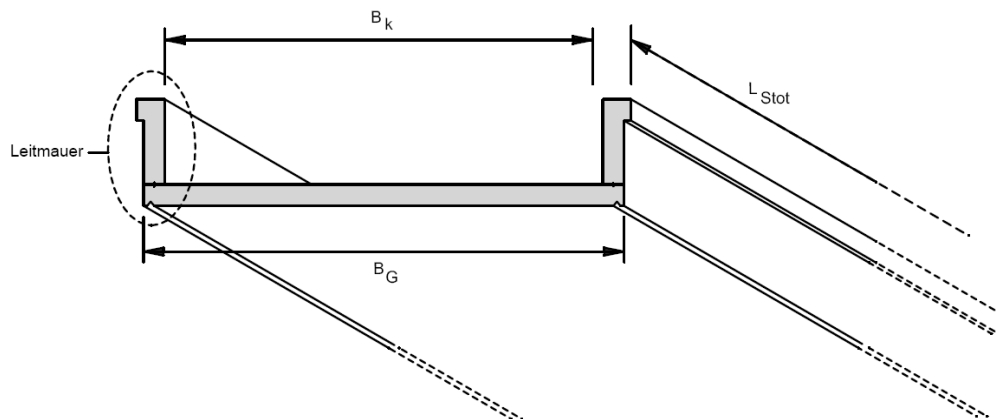


Abb. 4.25 Trogquerschnitt (371, 373, 374)

$L_{tot}$ : Länge des Trogquerschnitts:

siehe auch S. 169

Ausmass der unteren Fahrbahnplatte<sup>8</sup> [m<sup>2</sup>]:

$$A_u = B_G \cdot L_{tot}$$

Ausmass der oberen Fahrbahnplatte<sup>8</sup> [m<sup>2</sup>]:

$$A_o = B_k \cdot L_{tot}$$

Ausmass der Leitmauer/Brüstung [m<sup>2</sup>]:

siehe S. 175

Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag [m<sup>2</sup>]:

siehe S. 181

<sup>8</sup> Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten.

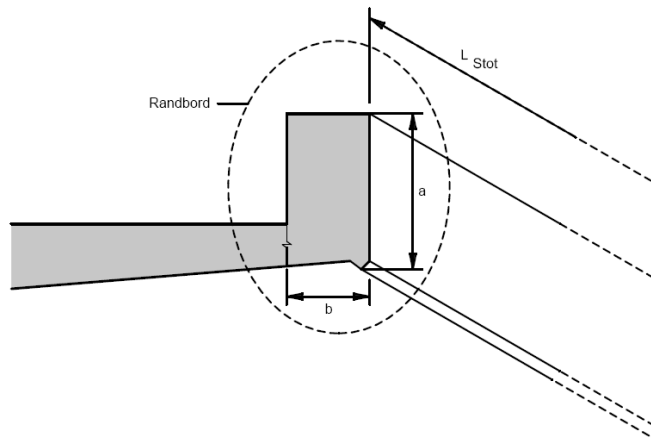


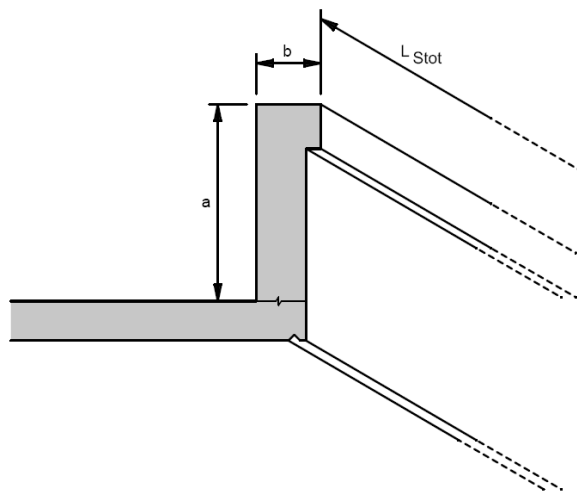
Abb. 4.26 Randbord (3813)

$L_{tot}$ : Länge der Fahrbahnplatte [m]:

siehe auch S. 169

Ausmass des Randbordes [m<sup>2</sup>]:

$$A = 2 \cdot (a + b) \cdot L_{tot}$$



› Leitmauer), Brüstung (660,

auch S. 169

Ausmass der Leitmauer [m<sup>2</sup>]:

$$A = 2 \cdot (a + b) \cdot L_{tot}$$

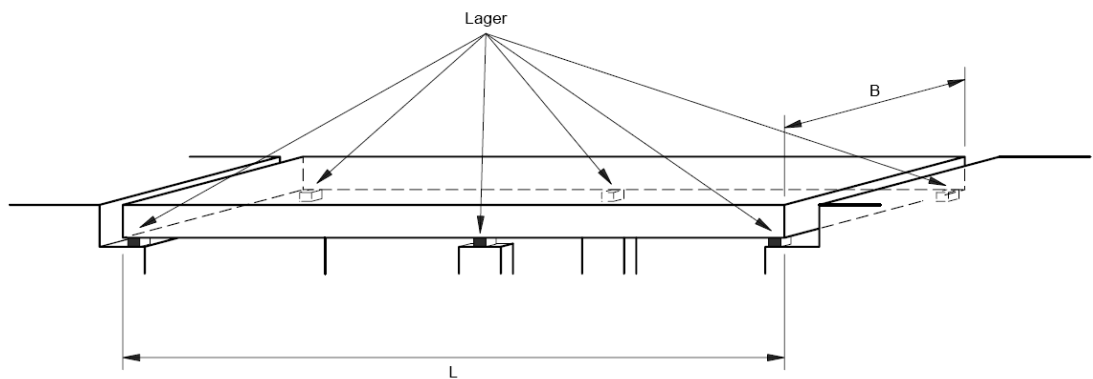


Abb. 4.28 Lager, Gelenk (391, 3912, 3913, 3918, 3919, 395, 3951, 3952)

In der Regel wird die Traglast eines Lagers durch den Hersteller angegeben. Sofern diese Information nicht verfügbar ist, kann die nachstehende Formel verwendet werden:

B:	Breite der Fahrbahnplatte [m]	siehe auch S. 171 / 174 / 174
L:	Gesamtlänge der Brücke <sup>9</sup> [m]	siehe auch S. 169
n <sup>10</sup> :	Anzahl Lager [Stk]	
Fläche des Überbaus [m <sup>2</sup> ]:	$A = L \cdot B$	
Klassifikationsmerkmal:		
Traglast pro Lager (vereinfacht) [to/Stk]:	$T \approx A \text{ [m}^2\text{]} \cdot 2 \text{ [to/m}^2\text{]} / n$	

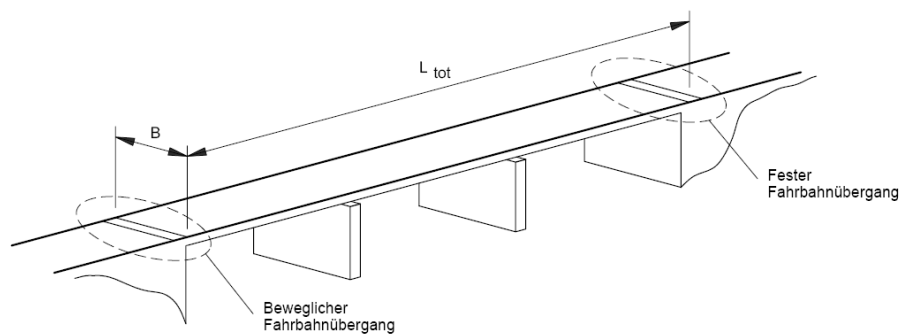


Abb. 4.29 Fahrbahnübergang (40)

L <sub>tot</sub> :	Fahrbahnplattenlänge zwischen den Übergängen [m]	
B:	Länge eines Fahrbahnübergangs (von Aussenkante Randbord bis zur Aussenkante Randbord) [m]	
n:	Anzahl Fahrbahnübergänge auf der Brücke	
Ausmass der Fahrbahnübergänge der Brücke [m]:	$L_{FA} = B \cdot n$	
Bewegung von Fahrbahnübergängen:	siehe Bild unten	

<sup>9</sup> Achse Widerlager bis Achse Widerlager

<sup>10</sup> Es können weitere Lager auftreten: Stützenfuss, Winddrucklager, ... ; diese sind ebenfalls zu erfassen und ihre Traglast ist als Klassifikationsmerkmal anzugeben.

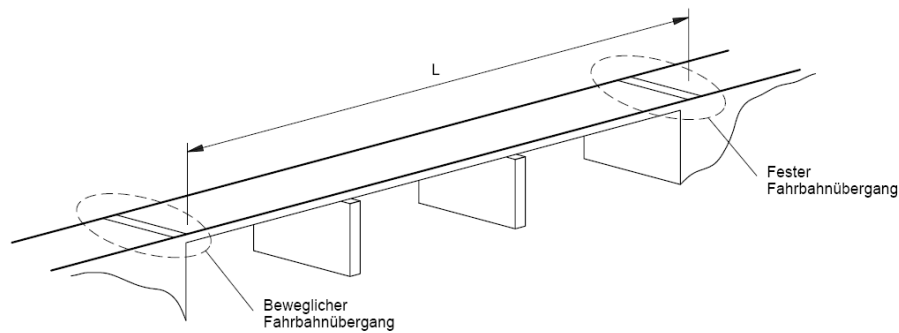


Abb. 4.30 Bewegung von Fahrbahnübergängen in Brückenlängsrichtung (40)

Das Klassifikationsmerkmal der Bewegung bei Fahrbahnübergängen ist nur dann zu erfassen wenn die Bewegungsmöglichkeit mehr als 30 mm aufweist ( $w_{\max} > 30 \text{ mm}$ ).

Sofern keine Information zur maximalen Bewegung der Fahrbahnübergänge verfügbar ist, können die untenstehenden Formeln für deren Abschätzung verwendet werden.

L: Länge des Überbaus zwischen den Widerlagern [mm]

Klassifikationsmerkmal Bewegung [mm]:  $W_{\max} = L [\text{mm}] \cdot 10^{-3}$

*Bewegung des Fahrbahnübergangs auf der beweglichen Seite, sofern es sich um einen einseitig unverschieblich gelagerten Überbau handelt (Einflüsse von Temperaturschwankungen sowie des Schwindens und Kriechens sind in der Formel berücksichtigt).*

Bei einer Instandsetzung (ohne Schwinden und Kriechen):

Klassifikationsmerkmal Bewegung [mm]:  $W_{\max} = \frac{1}{2} \cdot L [\text{mm}] \cdot 10^{-3}$

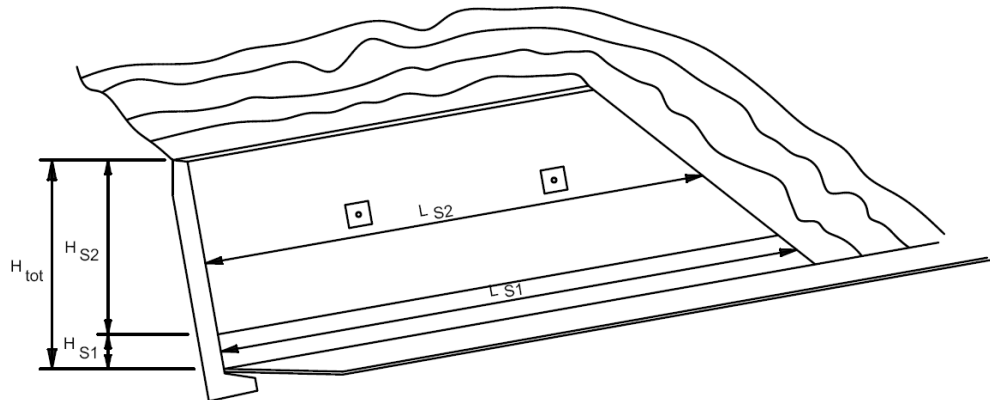


Abb. 4.31 Stützmauer (3804, 3808, 3809, 3810, 3811, 3812)

Ls: mittlere Länge eines Segmentes [m]

Hs: Höhe eines Segmentes [m]

Ausmass eines Segmentes der Stützmauer [m<sup>2</sup>]:  $A_S = L_S \cdot H_S$

Ausmass der Stützmauer [m<sup>2</sup>]:  $A_{\text{tot}} = \sum L_{Si} \cdot H_{Si}$

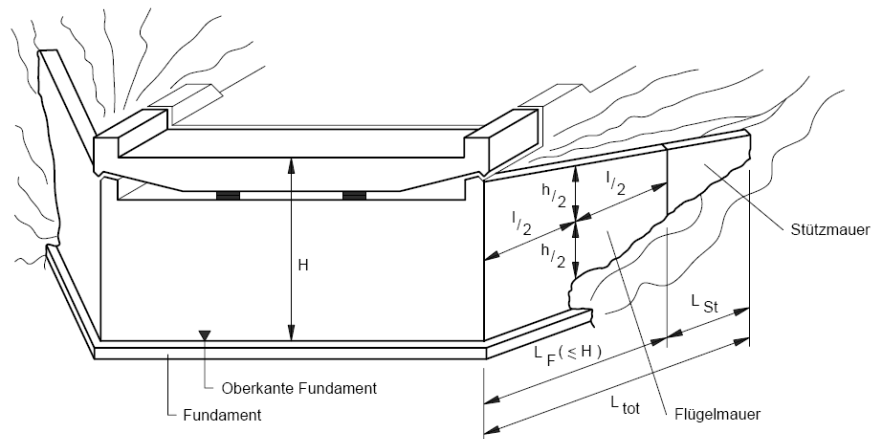


Abb. 4.32 Flügelmauer, Stützmauer bei Brücken und Durchlässen (3806)

- h: mittlere Höhe [m]  
H: Höhe gemessen von der Oberkante des Fundaments bis zur Fahrbahnoberkante [m]  
L<sub>F</sub>: Obere Länge der Flügelmauer ( $L_F \leq H$ ) [m]  
L<sub>St</sub>: Länge der Stützmauer [m]  
L<sub>tot</sub>: Gesamtlänge der Mauer [m]  
Ausmass der Flügelmauer [m<sup>2</sup>]:  $A = h \cdot L_F$   
Ausmass der Stützmauer [m<sup>2</sup>]: Siehe S. 177

Ist die Oberkante des Fundaments unbekannt, so gilt die Höhe ab Terrain + 50 cm. Wenn der Übergang von Flügelmauer zur Stützmauer nicht klar ist, wird der Flügelmauer die Länge  $L_F = H$  zugeordnet (d. h. wenn  $L_F > H$ , dann wird  $L_F = H$  der Flügelmauer zugeordnet). Die restliche Länge wird als Stützmauer erfasst (d. h. Länge der Stützmauer  $L_{St} = L_{tot} - H$ ).

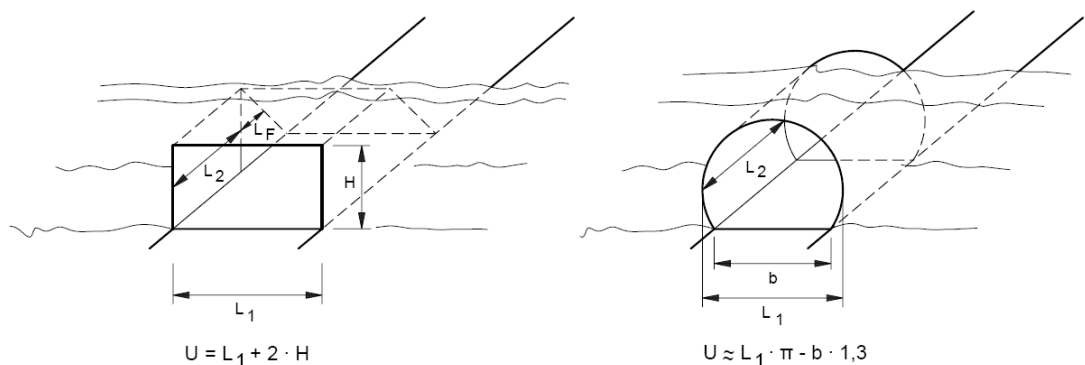


Abb. 4.33 Rahmen (geschlossen oder offen) / Rohr bei überschütteten Unterführungen und Durchlässen (3013<sup>12</sup>, 342, 344)

Durchlässe / Unterführungen unterscheiden sich von Brücken in ihrer Länge. Beträgt die Länge weniger als 5 m handelt es sich um einen Durchlass / Unterführung. Bei Unterführungen wird zwischen schmalen ( $L_1 > L_2$ ) und breiten ( $L_1 < L_2$ ) Unterführungen unterschieden. Beträgt die "Breite" mehr als 80 m ( $L_2 > 80$  m) handelt es sich um einen Tagbautunnel (siehe auch Konvention in Kapitel 3.2.5.45).

- L<sub>1</sub>: Rahmen- oder Röhrenlänge [m]

$L_2$ : Rahmen- oder Röhrenbreite [m]

$L_F$ : Länge der Flügelmauer [m]

$H$ : Rahmenhöhe [m]

$b$ : Belagbreite [m]

Ausmass des Rahmens bzw. des Rohres<sup>11</sup> [m<sup>2</sup>]:  $A = U \cdot L_2$

Ausmass der Flügelmauer [m<sup>2</sup>]: siehe S. 178

Ausmass der Abdichtung / Belag [m<sup>2</sup>]: siehe S. 181

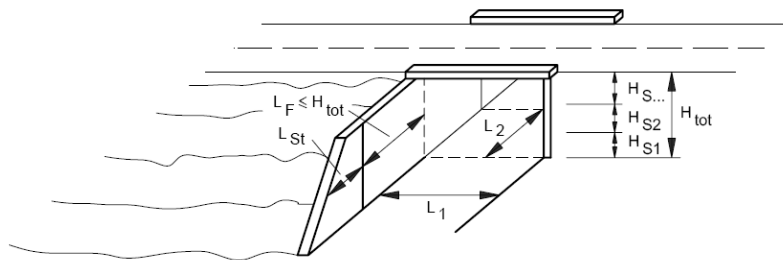


Abb. 4.34 Rahmen bei Unterführungen (3013\*, 3801, 3804, 371, 373, 3808, 342)

$L_1$ : Rahmenlänge [m]

$L_2$ : Rahmenbreite [m]

$H_{tot/S}$ : Rahmenhöhe bzw. des Segmentes [m]

$L_F$ : Länge der Flügelmauer [m]

$L_{St}$ : Länge der Stützmauer [m]

Ausmass der Wände [m<sup>2</sup>]:  $A = 2 \cdot H_{tot/S} \cdot L_2$

Ausmass der Decke [m<sup>2</sup>]:  $A = L_1 \cdot L_2$

Ausmass der Bodenplatte\*  
(falls die Bodenplatte keinen Belag aufweist) [m<sup>2</sup>]:  $A = L_1 \cdot L_2$

Ausmass der Fahrbahnplatte bei  
direkt befahrenen Rahmen [m<sup>2</sup>]:  $A = L_1 \cdot L_2$

Ausmass des Widerlagers [m<sup>2</sup>]: siehe S. 170

Ausmass der Brüstung [m<sup>2</sup>]: siehe S. 175

Ausmass der Stützmauer [m<sup>2</sup>]: siehe S. 177

Ausmass der Flügelmauer [m<sup>2</sup>]: siehe S. 178

Ausmass des Belags [m<sup>2</sup>]: siehe S. 181

Wenn der Übergang von der Flügelmauer zur Stützmauer nicht klar ist, wird der Flügelmauer die Länge  $L_F = H$  zugeordnet (d. h. wenn  $L_F > H$ , dann wird  $L_F = H$  der Flügelmauer zugeordnet). Die restliche Länge wird der Stützmauer zugeordnet.

<sup>11</sup> Ist kein Belag vorhanden muss ebenfalls die Bodenplatte im Ausmass berücksichtigt werden. Das Ausmass des Rahmens beträgt somit  $A = 2 \cdot L_2 \cdot (L_1 + H)$  bzw. das Ausmass des Rohres  $A = (L_1 \cdot \pi - 0.3 \cdot b) \cdot L_2$

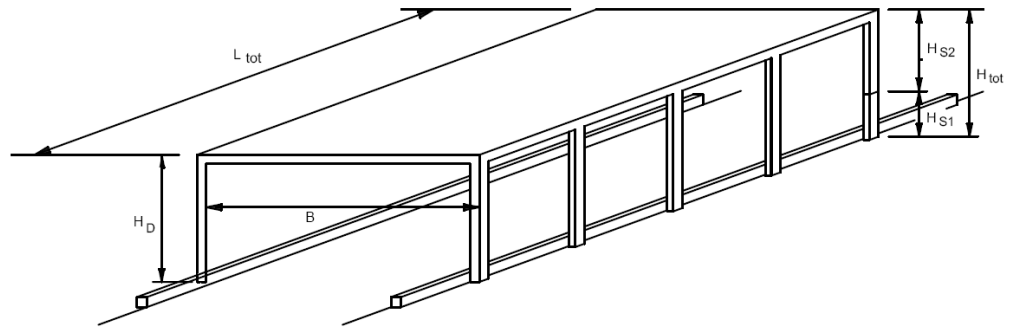


Abb. 4.35 Stützen, Wand/Scheibe, Mauer und Decke bei Galerien (321, 3211, 3212, 3213, 3801, 3215, 3216, 322, 3221, 3222, 3223, 3224, 3801, 3804, 3808, 3810, 3811, 3812, 371, 377, 5402<sup>12</sup>)

$L_{tot}$ : Länge der Galerie [m]

$H_D$ : Höhe der Galerie bzw. der Wand/Scheibe, Mauer [m]

$H_{tot/S}$  : Höhe der Stütze bzw. des Segmentes [m]

$B$ : Breite der Galerie bzw. der Decke [m]

Ausmass der Wand/Scheibe, Mauer [ $m^2$ ]:  $A = H_D * L_{tot}$

Ausmass der Decke [ $m^2$ ]:  $A = B * L_{tot}$

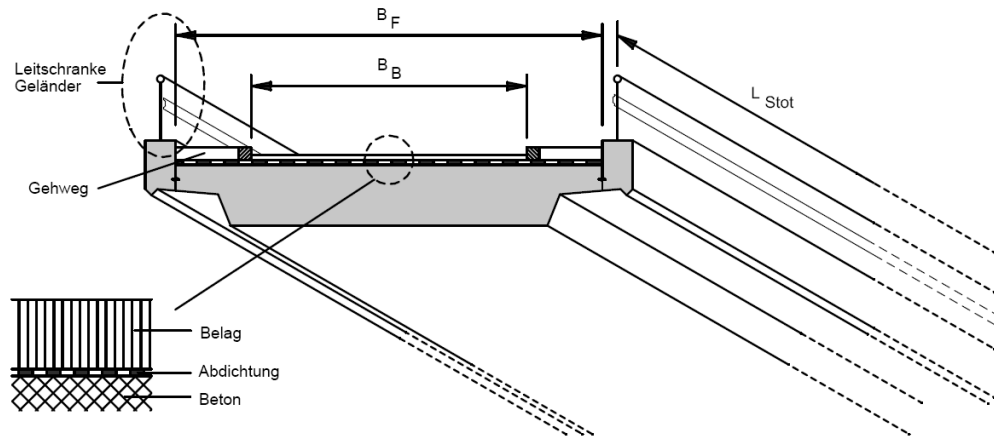
Ausmass der Stütze [ $m^2$ ]: siehe S. 170

Ausmass der Fahrbahnabdichtung / Belag [ $m^2$ ]: siehe S. 181

*Für die Aufteilung der Stütze in Segmente wird empfohlen diese gemäss ihrer Exposition (z.B. Spritzwasserbereich, geschützter Bereich, ...) zu unterteilen. Um z.B. den Spritzwasserbereich zu berücksichtigen, kann die Stütze in die folgenden Segmente aufgeteilt werden:  $H_{S1}$ : 0 - 1.5 m,  $H_{S2}$ : 1.5 - ... m*

<sup>12</sup> Einzig die Abdichtung der Decke wird u. U. berücksichtigt und zwar falls die Abdichtung der Decke separat von der Decke saniert werden kann.





**Abb. 4.36** *Fahrbahnabdichtung und Belag sowie Leitschranke/Geländer  
(5403, 540, 61, 631, 633, 635, 663, 664)*

$L_{tot}$ : Länge des Überbaus [m] (siehe auch S. 169)  
 $B_F$ : Breite der Fahrbahnplatte ohne Randborde [m]  
 $B_B$ : Breite des Fahrbahnbelages [m]

Ausmass des Belags [m<sup>2</sup>]:

$$A = B_B \cdot L_{tot}$$

Ausmass der Fahrbahnabdichtung [m<sup>2</sup>]:

$$A = B_F \cdot L_{tot}$$

Ausmass einer Leitschranke/Geländers [m<sup>1</sup>]:

$$L = L_{tot}$$

## Anhang C: Schadenkatalog

Der Schadenkatalog beschreibt und bewertet die Schadensprozesse, welche auf:

- Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen,
- Stahlkonstruktionen,
- Mauerwerkskonstruktionen,
- Fahrbahnübergänge,
- Lager sowie

Abdichtung und Belag wirken.



## Anhang D: Fortlaufende Segmentierung



Abb. 4.37 Fortlaufende Segmentierung; Zusammenfassung von Schäden zu einer Schadensgruppe

Die fortlaufende Segmentierung ist in KUBA wie folgt am Bsp. von Abb. IV.1 beschrieben zu erfassen:

1. Schäden (siehe auch 8.) welche zum gleichen Schadensprozesstyp (siehe 3.3.5.15) und Einfluss (siehe 3.3.5.16) gehören (und am gleichen Bauwerksteil wirken) werden zu einer Schadensgruppe zusammengefasst und als solche erfasst (z. B. Korrosion im Stahlbeton (und Spannbeton) mit negativen Einfluss).
2. Die Lokalisierung der Schadensgruppe (siehe 3.3.5.17) wird eindeutig beschrieben (z. B. Aussenseite westlicher Träger; Unterkante bis 0.5 m Höhe (von der Unterkante) und 2.0 – 2.8 m sowie 3.3 – 3.5 m vom Widerlager Seite Muhen entfernt).
3. Der Zustand des Schadensausmasses (siehe 3.3.5.19) wird erfasst (z. B. Zustandsklasse 3).
4. Das Ausmass der Schadensgruppe (siehe 3.3.5.20) wird erfasst (z. B.  $0.8 \cdot 0.5 + 0.2 \cdot 0.5 = 0.5 \text{ [m}^2\text{]}$ ).
5. Ausgeführte Erhaltungsmassnahmen zur Behebung der Schadensgruppe (siehe 3.3.5.21) werden ggf. erfasst (z. B. "").
6. Zur Schadensgruppe kann eine Bemerkung erfasst werden.
7. Zur erfassten Schadensgruppe können begleitende Schadensprozesse (siehe 3.3.5.18) erfasst werden. Diese werden für die späteren Berechnungen in KUBA-MS nicht berücksichtigt.
8. Der erfassten Schadensgruppe können erfasste zugeordnet werden und dadurch mit der Schadensgruppe zusammengefasst werden (z. B. Betonüberdeckung unter 15 mm, angerostete Bewehrung und Abplatzungen oder lose Stellen).
9. Der erfassten Schadensgruppe können Photos zugeordnet werden.

## Literaturverzeichnis

[1]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2011, <b>IT-Dokumentation 62002 KUBA 3.1 Benutzerhandbuch, Technisches Handbuch KUBA</b> , Bern
[2]	R. Hajdin, 1994, <b>Programm Truck zur Behandlung von Sondertransporten, Handbuch Version 2.01</b> , Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur
[3]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2011, <b>IT-Dokumentation 62110 KUBA 5.0 Anwendungshandbuch - KUBA-DB</b> , Bern
[4]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2005, <b>Richtlinie 12002 Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen</b> , Bern
[5]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2005, <b>Richtlinie 12001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen</b> , Bern
[6]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2002, <b>Richtlinie 11002 Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau der Nationalstrassen</b> , ASTRA, Bern
[7]	Bundesamt für Strassen, 1999, <b>Richtlinie 12005 Boden- und Felsanker</b> , ASTRA, Bern
[8]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2011, <b>IT-Dokumentation 62110 KUBA 5.0 Anwendungshandbuch</b> , Bern.
[9]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2011, <b>IT-Dokumentation 62110 KUBA 5.0 Anwendungshandbuch - KUBA-MS</b> , Bern
[10]	Bundesamt für Strassen ASTRA, 2019, <b>Richtlinie 18001 Inventarobjekte</b> , ASTRA, Bern
[11]	Bundesamt für Strasse ASTRA, 2023, <b>Dokumentation 82003 Beurteilung der Erdbebensicherheit bestehender Strassenbrücken</b> , ASTRA, Bern

## Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2024	V2.00	07.10.2024	Implementierung Querrichtung für Tragwerke, Konkretisierungen Erfassung von Tunnelbauwerken, Eigenschaften und Datensystematik Bauwerksanlagen, Erfassung Wildtierkorridore, Erfassung Erdbebenüberprüfung, Konkretisierung Definition Unter-/Überführungen, Ergänzungen diverse weitere Datenfelder
2015	V1.02	19.02.2015	Ergänzung Eigenschaften Fauna
2014	V1.01	22.12.2014	Anpassung und Ergänzung, Stand KUBA 5.1.3
2012	V1.00	01.12.2012	Inkrafttreten Ausgabe 2012
2007			Durch die IT-Dokumentation 62014 ersetzttes Dokument: Richtlinie zur Datenerfassung der Kunstbauten der Nationalstrassen, Bern



