



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

IT-Dokumentation

Ausgabe 2012 V1.00

KUBA 5.0

Fachapplikation Kunstbauten und Tunnel

Datenerfassungshandbuch

ASTRA 62014

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Impressum

Autoren / Arbeitsgruppe

Gammeter Christian	(ASTRA N-SFS, 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)
Fastrich Andreas	(IMC GmbH, Zürich, Autor)
Hajdin Rade	(IMC GmbH, Zürich, Autor)
Brunner Dion	(Lombardi SA, Minusio, Autor)
Stempfel Benoît	(Lombardi SA, Minusio, Autor)

Übersetzung

(Originalversion in Deutsch)

Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strassennetze
Standards, Forschung, Sicherheit
3003 Bern

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von www.astra.admin.ch herunter geladen werden.

© ASTRA 2012

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

Vorwort zur 4. Ausgabe (2012)

Neben der Anpassung an neue Software-Technologien und der damit ergriffenen Chance zur Überarbeitung der Benutzeroberfläche wurde KUBA in der Version 5.0 um diverse Funktionen erweitert. Insbesondere wurden die Funktionen für bergmännische Tunnel in KUBA integriert. Daraus resultierten grundlegende Änderungen bei der Strukturierung von Bauwerken, da die komplexeren Tunnelbauwerke eine grössere Anzahl an Hierarchieebenen erfordern. Des Weiteren wurden die Ortung mittels Anbindung an eine Strassenachse (RBBS) und Felder zur Erfassung von Fauna-Daten ergänzt. Eigenschaften, welche entlang einer Achse konstant sind, können neu einfacher mittels Eigenschaftsreihen erfasst werden. Die vorliegende Ausgabe des Datenerfassungshandbuchs trägt diesen Neuerungen Rechnung.

A. Jeanneret, Dezember 2012

Projektleiter KUBA
Bundesamt für Strassen

Vorwort zur 3. Ausgabe (2007)

Neben mehreren Neuerungen wurde die Version 4.0 von KUBA durch Funktionen erweitert, welche die Erhaltungsplanung von Kunstbauten unterstützen. Um diese Funktionen nutzen zu können ist die Erfassung von Daten zur Erhaltungsplanung nötig. Folglich wurde die vorliegende Richtlinie mit den entsprechenden Feldern erweitert. Dabei wurden auch der Schadenskatalog vom ehemaligen Pilotprojekt KUBA-MS-Ticino und der Leitfa- den zur Bestimmung der Bauwerksteilausmasse bzw. Segmentausmasse angepasst und integriert. Des Weiteren wurden die Felder zur Erfassung von Daten zur Beurteilung von Schwertransporten definiert. Schliesslich wurde die Richtlinie an die organisatorischen Entwicklungen infolge der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) angepasst.

A. Jeanneret, Juli 2007

Projektleiter KUBA
Bundesamt für Strassen

Vorwort zur 2. Ausgabe (2004)

Mit dem Release der Version 3.1 wurde die Kunstbautendatenbank mit einer Anzahl neuer und überarbeiteter Datenfelder ausgestattet, deren Erfassung durch die Richtlinie unterstützt werden muss. Nachdem die Richtlinie zur Datenerfassung der Kunstbauten der Nationalstrassen in KUBA einige Zeit in Gebrauch war, wurden aus der Praxis auch einige Anregungen zu einer Verbesserung der Richtlinie gesammelt. Die vorliegende Ausgabe trägt diesen Anforderungen Rechnung und soll die Datenerfassung mit der aktuellen Version von KUBA-DB zusätzlich erleichtern.

M. Donzel, Juni 2004

Leiter Bereich Kunstbauten
Bundesamt für Strassen

Vorwort zur ersten Ausgabe (2001)

Die Kunstbautendatenbank (KUBA-DB) ist seit 1991 in verschiedenen Kantonen in Betrieb. Das Bundesamt für Strassen hat mit dem Rundschreiben vom 2. September 1992 den Kantonen mitgeteilt, welche Daten der Objekte der Nationalstrassen für die Bedürfnisse der Oberaufsicht zwingend zu erfassen sind.

In der Zwischenzeit ist eine umfangreiche Datenmenge erfasst worden. Die eben fertig gestellte KUBA-DB Version 3.0 wird es erlauben, die vorhandenen Daten optimal zu nutzen. Auswertungen auf Netzebene haben jedoch gezeigt, dass die Vergleichbarkeit der Daten nicht immer gewährleistet ist, weil nicht nach einheitlichen Kriterien erfasst wurde. Dieser Umstand erweist sich als besonders nachteilig, weil in Zukunft die Erhaltungsplanung aufgrund der Zustandsdaten der Bauwerke erfolgen wird.

Aus diesen Gründen war es nötig, eine Richtlinie für die Datenerfassung der Kunstbauten der Nationalstrassen zu verfassen. Basis für die Angaben sind die Softwareprodukte KUBA-DB 3.0 mit integriertem KUBA-EA1 und TRUCK, sowie KUBA-MS-Ticino 1.2. Die Richtlinie gilt für bereits erfasste und noch zu erfassende Daten. Bereits erfasste Daten müssen systematisch auf Übereinstimmung mit der Richtlinie überprüft werden. Die folgende Richtlinie präzisiert die Vorgaben vom 2. September 1992.

Die unten aufgeführte Arbeitsgruppe hat die Richtlinie erarbeitet. Sie trägt den heutigen Erfahrungen, Kenntnissen und Anforderungen Rechnung.

Das ASTRA dankt den externen Mitgliedern der Arbeitsgruppe für ihre Mitarbeit.

M. Donzel, April 2001

Leiter Bereich Kunstbauten
Bundesamt für Strassen

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Vorwort zur 4. Ausgabe (2012)	3
Vorwort zur 3. Ausgabe (2007)	4
Vorwort zur 2. Ausgabe (2004)	5
Vorwort zur ersten Ausgabe (2001).....	6
1. Einleitung	9
1.1 Zweck des Dokuments	9
1.2 Ziel.....	9
1.3 Geltungsbereich.....	10
1.4 Mitgeltende Bestimmungen	10
1.5 Ersetzte Dokumente.....	10
1.6 Inkrafttreten und Änderungen	10
2. Allgemeines.....	11
2.1 Bauwerkserhaltung mit KUBA	11
2.1.1 Einführung	11
2.1.2 Beginn der Erhaltung.....	13
2.1.3 Überwachung.....	13
2.1.4 Überprüfung.....	16
2.1.5 Erhaltungsplanung	17
2.1.6 Projektierung von Erhaltungsmaßnahmen.....	18
2.1.7 Ausführung der Erhaltungsmaßnahmen	19
2.2 Aufbau des Datenerfassungshandbuchs	20
2.3 Anwendungsbereich.....	21
2.4 Die Datenfelder	22
2.4.1 Behandelte Felder.....	22
2.4.2 Nicht behandelte Felder	22
2.5 Generelle Informationen.....	23
2.5.1 Registerkarte	23
2.5.2 Informationen zu den abgehandelten Datenfeldern.....	23
2.5.3 Beispiele / Kommentare	24
2.5.4 Verwendung der Fachwissenkataloge	24
2.5.5 Miteigentum	24
2.5.6 Zu erfassende Bauwerke.....	25
2.5.7 Formate	25
2.5.8 Konvention / Vorschrift	25
3. Konventionen / Vorschriften KUBA-DB	26
3.1 Leitfaden zur Erfassung von Bauwerken.....	26
3.2 Substanz.....	29
3.2.1 Strukturierung von Bauwerken in Infrastrukturobjekte	29
3.2.2 Strukturierung von Bauwerken - Standardstrukturen.....	30
3.2.3 Zuordnung Eigenschaften zu Infrastrukturobjekttypen	37
3.2.4 Kostenbestimmende Infrastrukturobjekte.....	37
3.2.5 Infrastrukturobjekte - Eigenschaften	40
3.2.6 Infrastrukturobjekte - Tunneleigenschaften	72
3.2.7 Infrastrukturobjekte – Fauna-Eigenschaften.....	85
3.2.8 Infrastrukturobjekte – Ortung.....	85
3.2.9 Infrastrukturobjekte – Dokumente.....	90
3.2.10 Infrastrukturobjekte - Inventarobjekt.....	96
3.3 Inspektion	96
3.3.1 Daten zu Infrastrukturobjekten auf Bauwerksebene	96
3.3.2 Zustandsbewertung auf übergeordneten Ebenen der Bauwerksstruktur.....	97
3.3.3 Infrastrukturobjektdaten.....	98

3.3.4	Zustandsbewertung auf Bauwerksteilebene.....	98
3.3.5	Segmentdaten.....	99
3.4	Erhaltung	111
3.5	Beteiligte	116
3.6	Dokumente.....	119
4.	Konventionen / Vorschriften KUBA-ST	121
4.1	Tragwerke	121
4.2	Sondertransporte	132
4.3	Obligatorische Felder KUBA-DB.....	136
4.4	Obligatorische Felder KUBA-ST	139
	Anhänge	141
	Literaturverzeichnis	177
	Auflistung der Änderungen	178

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 der Überwachung und Erhaltungsmassnahmen verwendet.

Im Jahre 2001 wurde mit dem Release von KUBA-DB 3.0 die erste Dokumentation „Richtlinie zur Datenerfassung der Kunstbauten der Nationalstrassen in KUBA“ vom ASTRA herausgegeben. Im Rahmen des Release 3.1 von KUBA-DB (2004), des Release KUBA 4.0 (2007) sowie der Neuerungen in KUBA 5 (2011) wurde die Dokumentation jeweils erweitert. Mit der Integration von KUBA 5 in MISTRA wird die IT-Dokumentation in „Datenerfassungshandbuch“ umgenannt.

Das Datenerfassungshandbuch hat das Ziel – die Datenerfassung der für das ASTRA wichtigen Daten zu vereinheitlichen – unterdessen weitgehend erreicht. Da sich das System KUBA dauernd weiterentwickelt, ist es notwendig, das Datenerfassungshandbuch den letzten Entwicklungen in KUBA anzupassen. Das vorliegende, überarbeitete Datenerfassungshandbuch behandelt die Neuerungen infolge von KUBA 5.0, 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 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 verschiedenen Hauptkategorien geordnet werden, welche ihrerseits in Unterkategorien unterteilt sind. Die Hauptkategorien sind:

- die Daten zur Substanz der Bauwerke (KUBA-DB)
- die Daten zur Inspektion (KUBA-DB)
- die Daten zur Erhaltung (KUBA-DB)
- die Tragwerksdaten für Sondertransporte (KUBA-ST).

Für jede Kategorie gibt es sowohl obligatorisch zu erfassende Daten, als auch fakultativ zu erfassende Daten, wobei letztere von den Bauherren nach ihren eigenen Bedürfnissen erfasst oder nicht erfasst werden können. Das Datenerfassungshandbuch gibt jeweils an, ob eine Konvention beachtet oder eine spezifische Vorschrift befolgt werden muss.

Das Datenerfassungshandbuch regelt primär die vom ASTRA zu erfassenden Daten der Kunstbauten der Nationalstrassen. Folglich sind die enthaltenen Konventionen und Vorschriften bei der Datenerfassung für das ASTRA zu befolgen.

1.2 Ziel

Das vorrangige Ziel dieses Datenerfassungshandbuchs ist anzugeben, wie jedes Datenfeld in KUBA 5.0 auf eindeutige Weise erfasst wird, so dass die gesammelten Daten in der gesamten Schweiz homogen sind und sie damit optimal durch die Bauherren und insbesondere durch das ASTRA ausgewertet werden können.

Es geht darum, jegliche Zweideutigkeit in der Interpretation der Datenfelder oder von auf verschiedene Arten interpretierbaren Begriffen durch die Benutzer zu klären.

Folglich richtet sich dieses Datenerfassungshandbuch primär an die Benutzer von KUBA, welche Daten zu Kunstbauten der Nationalstrassen in KUBA erfassen. Das heisst die Benutzer, welche in KUBA die Rollen Ingenieur oder Inspektor innehaben.

Die Aufstellung von Konventionen und die Formulierung von genauen Vorschriften muss infolgedessen im Rahmen des Möglichen Antworten auf die zahlreichen Fragen geben, die sich dem Benutzer von KUBA während der Erfassung der Daten ihrer Bauwerke stellen.

1.3 Geltungsbereich

Die nachstehend formulierten Vorschriften sind für Objekte der Nationalstrassen zwingend. Dies bedeutet, dass es notwendig ist, gegebenenfalls bereits erfassten Daten bei Abweichungen an die Vorschriften anzupassen.

1.4 Mitgeltende Bestimmungen

- IT-Dokumentation 62002 KUBA 3.1 Benutzerhandbuch, Technisches Handbuch KUBA [1]
- IT-Dokumentation 62110 KUBA 5.0 Anwendungshandbuch [9] - [10]

1.5 Ersetzte Dokumente

Die folgenden Dokumente werden durch das vorliegende Datenerfassungshandbuch ersetzt

Bundesamt für Strassen ASTRA, 1998, **Dokumentation 62004 KUBA MS-Ticino - Handbuch für die Datenerfassung**, Bern

R. Hajdin, J. Wunderlich, **Leitfaden zur Bestimmung der Bauwerksteilmasse bzw. Segmentmasse**, Kanton St. Gallen 2005.

Bundesamt für Strassen ASTRA, 2007, **Richtlinie zur Datenerfassung der Kunstbauten der Nationalstrassen**, Bern

1.6 Inkrafttreten und Änderungen

Die vorliegende IT-Dokumentation 62014 tritt am 01.12.2012 in Kraft. Die „Auflistung der Änderungen“ ist auf Seite 178 zu finden.

2. Allgemeines

2.1 Bauwerkserhaltung mit KUBA

Dieses Kapitel beschreibt die Grundsätze der Bauwerkserhaltung im Hinblick auf die Benutzung von KUBA unter Anwendung der ASTRA-Richtlinien „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen“ [4] und „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen“ [5].

2.1.1 Einführung

2.1.1.1 Erhaltungsziele

Die Kunstbauten 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 in Stand gesetzt. Die detaillierten Erhaltungsziele in Bezug auf Planung, Projektierung und Ausführung von Erhaltungsmaßnahmen sind in [4] (Abschnitt 3.2) formuliert.

2.1.1.2 Organisation der Erhaltung

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

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

Die aufgelisteten Tätigkeiten 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). 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.

Für Überwachung (in der Regel ohne Beobachtung), Überprüfung und Unterhalt (ausser In-Standhaltung) ist der Bereich „Unterhalt“ zuständig. Für Instandhaltung und in der Regel für die Beobachtung ist der Bereich „Betrieb“ verantwortlich. Die Umgestaltung wird dem Bereich „Bau“ zugeteilt. Mit „Bereich“ ist die entsprechende Organisationseinheit der Erhaltungspflichtigen Organisation (Bauherren) bezeichnet (siehe [4]).

Bild 2a) Datenerhebung und Datenerfassung

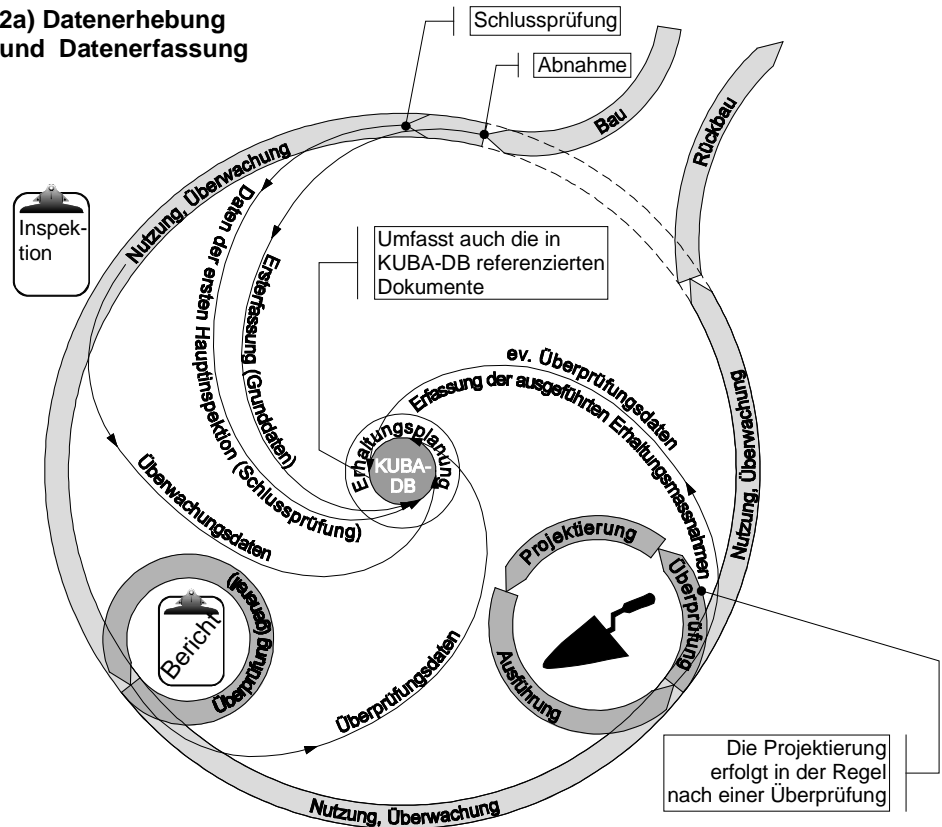


Bild 2b) Planung und Lenkung

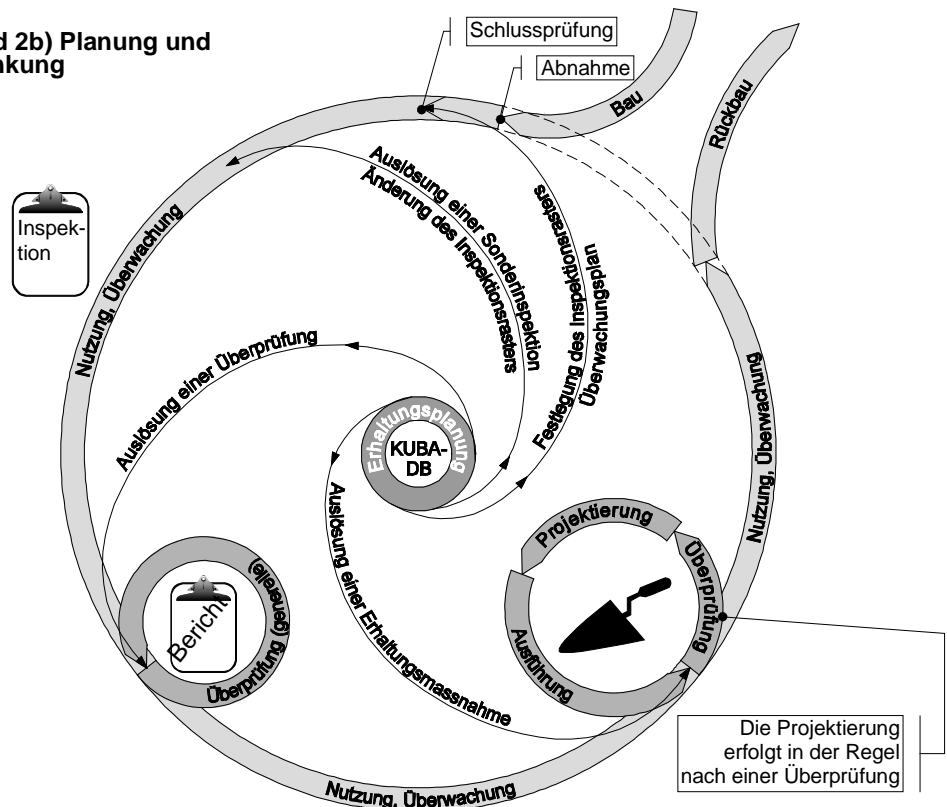


Abb. 2.1 Ablaufschema der Bauwerkserhaltung.

2.1.1.3 Software-Instrumente

Die Erhaltungspflichtigen haben oftmals eine grosse Anzahl von Kunstbauten zu erhalten. Um einen Überblick über die ihnen anvertraute Bausubstanz zu gewinnen und um die Tätigkeiten rund um die Bauwerkserhaltung effizienter zu gestalten, ist die Anwendung von EDV-Hilfsmitteln unerlässlich. Das vom ASTRA entwickelte System KUBA nimmt innerhalb der Erhaltung eine Schlüsselposition ein, indem es Instrumente zur Erfassung der Informationen zu Bausubstanz, Überwachung und Unterhalt/Umgestaltung (KUBA-DB) und Instrumente zur Planung der Erhaltungsmassnahmen zur Verfügung stellt, welche als Führungs-, Planungs- und Organisationsinstrumente eingesetzt werden können.

2.1.2 Beginn der Erhaltung

Vor der Abnahme sollen alle, für die Dauerhaftigkeit relevanten Kennwerte und Informationen gemessen resp. aufgenommen und festgehalten werden. Diese Kennwerte und Informationen erlauben eine erste Aussage über das effektiv zu erwartende Verhalten der Tragwerks- und Ausrüstungsteile der Kunstbaute zu machen und dienen als Grundlage bei der Interpretation der späteren Inspektionen. Nach der Abnahme des geprüften Werkes geht das neue Bauwerk in der Regel innerhalb der erhaltungspflichtigen Organisation (z. B. der Kanton oder die Filiale) vom Bereich „Bau“ in den Bereich „Unterhalt“ über. Vor dem Ablauf der Garantiefrist ist die Schlussprüfung durchzuführen. Sie entspricht einer Hauptinspektion.

Nach der Abnahme werden die für die Erhaltung relevanten Daten in KUBA erfasst. Dies sind vor allem die Substanzdaten (Strukturierung in Infrastrukturobjekte, die das Bauwerk, Bauwerksteile usw. abbilden und Erfassung der Grunddaten), die Daten zu Beteiligten und zu Dokumenten sowie die Daten zum erwarteten Verfall. Die Daten zum erwarteten Verfall können in KUBA bei der Abnahme als Hauptinspektion erfasst werden. Die Ergebnisse der Schlussprüfung sind unbedingt als Hauptinspektion zu erfassen.

Daten für KUBA können systematisch und digital erfasst werden, auch ohne das gesamte System KUBA installieren zu müssen. KUBA-Mobile unterstützt die Datenerfassung zu Inspektionen mittels Tablet-PC. Die so erfassten Daten können über eine Schnittstelle direkt in KUBA importiert werden.

2.1.3 Überwachung

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

2.1.3.1 Beobachtung

Die Beobachtung besteht aus einfachen Kontrollen zur Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit. Die Beobachtung erfolgt in der Regel im Rahmen des Betriebes. Beobachtungen werden in KUBA nicht direkt erfasst.

2.1.3.2 Inspektion

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

Die sorgfältige Durchführung und Erfassung der Inspektionen erlaubt, jede bedeutsame Veränderung des Zustandes 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

Durch 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 das Bauwerk als Ganzes, als auch für seine Bauwerksteile (untergeordnete Infrastrukturobjekte) und deren Segmente bewertet. Dabei werden folgende Zustandsklassen angewendet (siehe auch [4]):

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
9 Zustand nicht überprüfbar	für nicht inspizierbare Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile)
91 Gefährdung unwahrscheinlich	für nicht inspizierbare Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile)
92 Gefährdung wahrscheinlich	für nicht inspizierbare Infrastrukturobjekte (Bauwerksteile)

Erfassung von Befunden

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

Bedeutende Befunde werden in KUBA für jede Inspektion erfasst und mittels Beschreibung lokalisiert. Dabei kann die Dokumentation 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.

2.1.3.3 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 ab normalen 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.

2.1.3.4 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.

2.1.4 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.

2.1.5 Erhaltungsplanung

2.1.5.1 Überblick

Der Begriff „Erhaltungsplanung“ wird hier 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 nicht oder nur rudimentär unterstützt, beschränkt sich die Erhaltungsplanung in KUBA 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. deren Bauwerksteile und können folglich 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 Erhaltungskonzeptes 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.

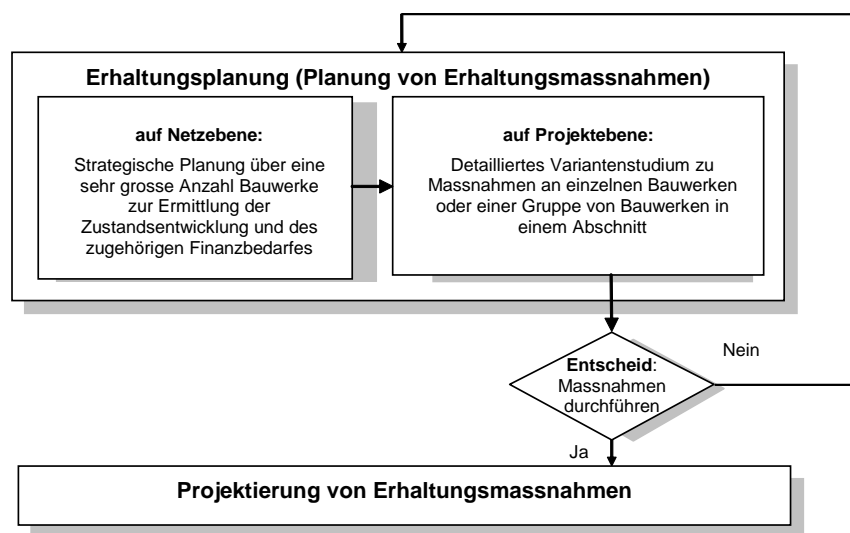


Abb. 2.2 Planungsbereiche in der Bauwerkserhaltung.

2.1.5.2 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 Betreiber kosten (Kosten der Unterhaltsmassnahmen und deren Zusatzkosten) und nur die Planung von Unterhaltsmassnahmen und nicht von Umgestaltungsmassnahmen 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 Umgestaltungsmassnahmen und Benutzerkosten berücksichtigt werden.

2.1.5.3 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.

2.1.6 Projektierung von Unterhaltsmassnahmen

Die Projektierung erfolgt in der Regel aufgrund der Ergebnisse einer Überprüfung. Zur Projektierung von Unterhaltsmassnahmen 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 Unterhaltsmassnahmen. Zur Erstellung des Massnahmenkonzeptes gem. [4] können jedoch die Ergebnisse der Erhaltungsplanung auf Projektebene verwendet werden.

2.1.7 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.

2.1.7.1 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.

2.1.7.2 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.

2.1.7.3 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 Doku-

mente 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.

2.2 Aufbau des Datenerfassungshandbuchs

Ein Benutzer von KUBA, der für die Datenerfassung verantwortlich ist, wird in seiner täglichen Arbeit mit einer Anzahl von Masken auf dem Bildschirm seines Computers konfrontiert, in denen er die verfügbaren Datenfelder auszufüllen hat. In der Richtlinie wird der Ausdruck Datenfeld benutzt, um die auszufüllenden Räume zu bezeichnen.

Während seiner Arbeit muss der Verantwortliche auf Fragen antworten, deren Interpretation in den meisten Fällen eindeutig ist, jedoch gelegentlich auch mehrdeutig ausfallen kann. So ist bei der Eingabe der Nummer einer SIA-Norm die Antwort klar und einfach. Im Gegenzug können in vielen Bereichen die Meinungen über die Richtigkeit von Antworten auseinandergehen.

Nehmen wir als Beispiel eine Brücke. Ab welcher Grösse bezeichnet man ein Bauwerk als Brücke oder eher als Durchlass? Es gibt gewiss keine eindeutige Antwort auf diese Frage, was die Notwendigkeit aufzeigt, eine gewisse Anzahl Konventionen zu definieren und genaue Vorschriften zu erlassen welche es jedermann erlauben, eine gleiche Antwort auf die gleiche Frage zu geben.

Genau darin liegt der Zweck dieses Datenerfassungshandbuchs. Um ihn zu erreichen, wurde ein Vorgehen gewählt, bei dem für alle Datenfelder die möglichen Fragen und die möglichen Antworten überprüft werden. Auf diese Art wird dem Verantwortlichen für die Datenerfassung jedes Mal, wenn eine Mehrfach-Interpretation auftreten kann, eine Anleitung geboten.

Die logische Ordnung des Programms KUBA wurde respektiert. Die Erfassung von Bauwerken in KUBA-DB gliedert sich in drei Modi:

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

Die darauffolgenden Modi betreffen die Tragwerksdaten für 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 wird in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

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

Das Dokument „Fallbeispiele“ [8] gibt eine Reihe von konkreten Beispielen zur Datenerfassung der verschiedenen Arten von Bauwerken, die in KUBA behandelt werden.

2.3 Anwendungsbereich

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

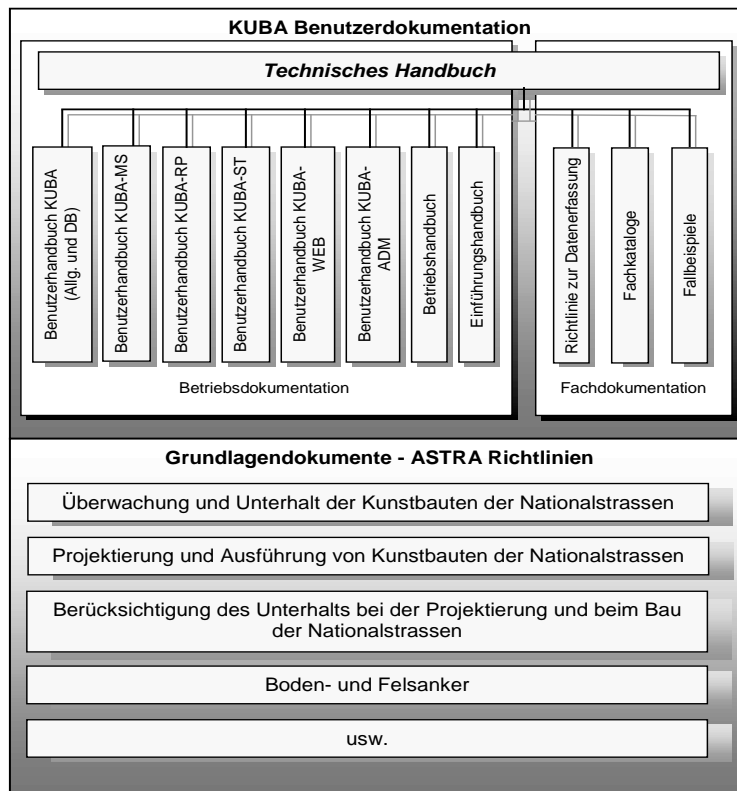
Die Bestimmungen gelten für die Daten zu den Kunstbauten, die für das ASTRA erfasst werden, welche:

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

Unter „Kunstbauten“ versteht man in dieser Richtlinie:

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

Das vorliegende Datenerfassungshandbuch ist ein 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 gesondertes Thema aufgreift. Das nachfolgende Schema gibt einen Überblick über die KUBA Benutzerdokumentation [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9].



2.4 Die Datenfelder

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

- **obligatorisch**, was bedeutet, dass sie auf alle Fälle ausgefüllt werden müssen;
- **nicht obligatorisch**, was bedeutet, dass sie freiwillig ausgefüllt werden können;
- **für Einzelzuweisungen**, was bedeutet, dass nur ein einziger Eintrag erfasst werden kann;
- **für Mehrfachzuweisungen**, was bedeutet, dass gleichzeitig mehrere Einträge erfasst werden können;
- **einfach**, was bedeutet, dass ihr Wertebereich nicht durch einen Fachwissenskatalog definiert wird;
- **an einen Fachwissenskatalog gebunden**, was bedeutet, dass ihr Inhalt durch einen Fachwissenskatalog definiert wird.

2.4.1 Behandelte Felder

Alle obligatorischen Felder von 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.

2.4.2 Nicht behandelte Felder

Nicht von dieser Richtlinie behandelte Felder sind entweder klar und eindeutig, oder sie werden zur freien Verwendung den Bauherren überlassen, da sie prinzipiell zu deren eigener Verwendung bestimmt sind. Nicht obligatorische Felder werden im Allgemeinen nicht behandelt, ausser sie sind mit einem Fachwissenskatalog verknüpft. Zu diesen Feldern gehören z. B. die freien Felder, welche unter der Registerkarte „Eigene Felder“ von jeden Bauherren frei definiert werden können.

2.5 Generelle Informationen

2.5.1 Registerkarte

Zu Beginn jedes Abschnitts 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. In KUBA obligatorisch zu erfassende Felder sind in der Eingabemaske blau hinterlegt. Felder, die nicht von KUBA als obligatorische Felder vorgegeben werden (nicht blau hinterlegt), bei einer Erfassung für das ASTRA aber obligatorisch sind, werden im Label mit fetter, kursiver Schrift dargestellt.

3.2.5.1 Obligatorisch zu erfassendes Feld (in der Eingabemaske blau hinterlegt)

3.2.5.9 Vom ASTRA zusätzlich als obligatorisch vorgegebenes Feld

3.3.5.21 Nicht obligatorisches Feld

2.5.2 Informationen zu den abgehandelten 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.: **Infrastruktur-objekttyp**

yy: EZ = Einzelzuweisungen
MZ = Mehrfachzuweisungen möglich

Bsp.: **EZ**

zzz: OBL = Eintrag obligatorisch
NOB = Eintrag nicht obligatorisch

Bsp. **OBL**

iii BW = Eigenschaft auf Bauwerksebene

Bsp. **BW, BWT, OS**

Die Bauwerksebene gilt, soweit die Felder dort erfassbar sind, auch für die Bauanlagenebene und Baueinheitenebene

BWT = Eigenschaft auf Bauwerksteilebene

OS = Eigenschaft auf Oberflächenschutzsebene

eee: Maximale Anzahl von zur Verfügung stehenden Zeichen

Bsp.: **10 Zeichen**

oder

(f.g): Einzufügendes Zahlenformat
z. B.: Total 7 Stellen, davon 3 nach dem Punkt

Bsp.: **(7.3)**

oder

AUT: Die Zahl, das Wort oder das Zeichen werden vom Programm automatisch vorgegeben, z. B. in einem Pull-down-Menü oder durch Selektion zur Auswahl gestellt

Bsp.: **--**

oder

Variabel: Variabler Eingabewert (z. B. für die Erfassung des Ausmasses für verschiedene Bauwerksteile) Bsp.: **Variabel**

+ TXT: Trägt ein Feld dieses Zeichen, kann der Benutzer frei Text erfassen. Ist dies nicht möglich, trägt das Feld das Zeichen "--" Bsp.: **+ TXT**

hhh: Maximale Anzahl der zur Verfügung stehenden Zeichen im freien Textfeld Bsp.: **240 Zeichen**

K: Der Buchstaben K weist darauf hin, dass der Eintrag aus einem Fachwissenkatalog stammt Bsp.: **K**

Falls kein Fachwissenkatalog zur Verfügung steht, wird das Zeichen "--" angegeben Bsp.: **--**

IIII: Gegebenenfalls wird der Kurzname des Kataloges angegeben (Zwischen 3 und 5 Buchstaben) Bsp.: **ITYP**

Das vorhergehende Beispiel sieht damit folgendermassen aus:

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

2.5.3 Beispiele / Kommentare

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

2.5.4 Verwendung der Fachwissenkataloge

Im Rahmen des Möglichen sollten Fachwissenkataloge verwendet werden und nicht auf freie Texteingaben zurückgegriffen werden. Eingaben unter Verwendung der Fachwissenkataloge können nämlich mühelos ausgewertet und zur Schaffung von Listen verwendet werden, was freie Texteingaben nicht erlauben.

2.5.5 Miteigentum

Bei Grenzbauwerken zwischen zwei (oder mehreren) Bauherren (wie z. B. Filialen des ASTRA, Kantone, Gemeinden) wird einer dieser als hauptverantwortlicher Eigentümer des Bauwerks bestimmt.

Dieser hauptverantwortliche Eigentümer erfasst die Daten für KUBA, als ob das Bauwerk vollumfänglich ihm gehören würde. Er übermittelt die Daten danach an den/die anderen Bauherr/en mit Miteigentum, damit diese die erfassten Daten in ihre eigenen Datenbanken integrieren können. Diese Daten können von den Miteigentümern jedoch nicht modifiziert werden.

Die Grenzziehung wurde so gewählt, dass die Zuordnung der Bauwerke zu einem Bauherren eindeutig ist.

2.5.6 Zu erfassende Bauwerke

Für das ASTRA müssen die Daten zu den Kunstbauten und Tunneln erfasst werden, welche:

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

2.5.7 Formate

Wörter: die Abkürzungen werden ohne "." geschrieben

Bsp.: **AS** ⇒ Aufschüttung

Zahlen: Je nach Art der Zahl wird diese aus den folgenden Zeichen und Anzahl Stellen gebildet:

Art der Zahl	Stellen	Zeichen	Bemerkungen	Beispiel	Einheit
Jahreszahl	4	-	-	1997	-
Datum	10	"/."	-	06.09.1999	-
Koordinaten	8	-	-	201'320.00	m
Höhe über Meer	4	-	kein "."	623	m
Länge, Breite		"/."	ein Zeichen "."	72.7	m
Oberfläche		-	kein "."	328	m ²
Kilometrierung	7	"/."	3 Stellen nach dem "/."	17.665	km

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

2.5.8 Konvention / Vorschrift

Alle behandelten Felder der Richtlinie werden entweder durch eine Konvention oder eine Vorschrift oder beides behandelt.

Unter **Konvention** wird eine implizite Regel verstanden, die aufgestellt wird, wenn für die Erfassung eines Feldes mehrere Lösungsmöglichkeiten bestehen. Die Konvention legt deshalb die Dinge 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 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 wird 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. Eine genaue Beschreibung des Vorgehens in den einzelnen Schritten und der entsprechenden Programmfunktionalitäten finden sich im Anwendungshandbuch [9].

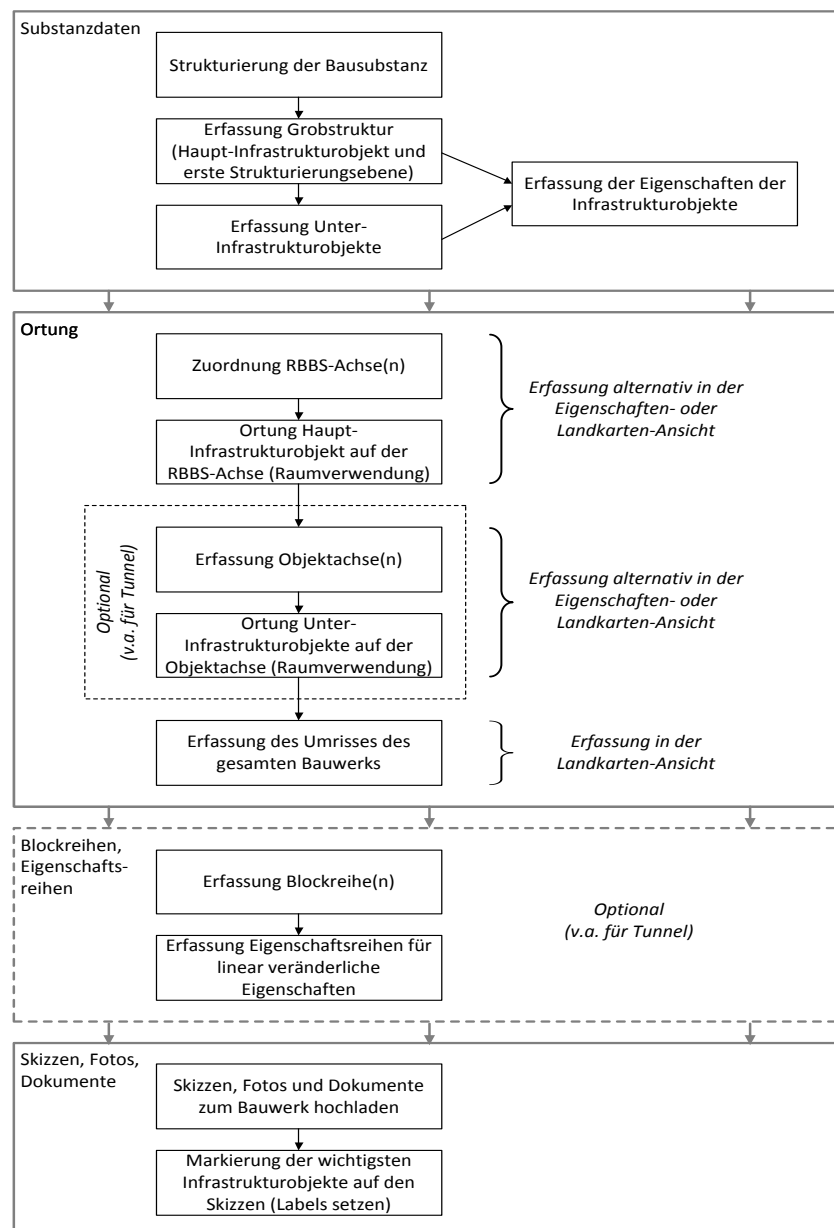


Abb. 3.1 Ablaufdiagramm zur Erfassung von Bauwerken in KUBA 5.

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, sollte zunächst eine grobe Strukturierung der Bausubstanz gewählt werden. Es muss entschieden werden, ob, und wenn ja, welche zusätzlichen Hierarchiestufen gewählt werden (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 3.2.4) erforderlichen Eigenschaften der Infrastrukturobjekte erfasst.

Erfassung Unter-Infrastrukturobjekte:

Nachdem die Grobstruktur erstellt wurde, werden alle Elemente des Bauwerks durch entsprechende Infrastrukturobjekte abgebildet und in die Bauwerksstruktur eingeordnet. Zu diesen Infrastrukturobjekten werden, soweit bekannt, alle relevanten bzw. nach dieser Richtlinie (siehe Kapitel 3.2.4) erforderlichen Eigenschaften der Infrastrukturobjekte 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 hierarchisch höchste Achse (siehe Kapitel 3.2.5.2) 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 Bauwerke 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 Eigenschafts-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 Infrastrukturobjektes 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. 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 3.2.8).

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 Infrastrukturobjektes 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 Fachwissenskatalog ITYP [3] zugeordnet werden.

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.

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> .

Zusätzlich wurden in KUBA 5.0 zwei 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 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.

3.2.2 Strukturierung von Bauwerken - Standardstrukturen

Im folgenden werden 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 Bauwerks sinnvoll abbilden zu können. Das Ziel sollte jedoch sein, eine weitgehend vereinheitlichte Bauwerksstruktur für Bauwerke desselben Typs zu erreichen und somit die Übersichtlichkeit 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 übergeordneten Infrastrukturobjekten zusammengefasst werden, wenn sie konstruktiv unabhängig voneinander sind und unabhängig voneinander unterhalten oder gegebenenfalls erneuert werden können.**
- 3. Bei einer Strukturierung in übergeordnete Infrastrukturobjekte müssen Elemente des Bauwerks, die ohne konstruktive Abgrenzung in allen übergeordneten Infrastrukturobjekten vorhanden sind, in einer separaten Einheit zusammengefasst werden.**

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

3.2.2.1 Standardstruktur Kunstbauten (Brücken, Gallerien, Stützmauern, etc.)

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

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

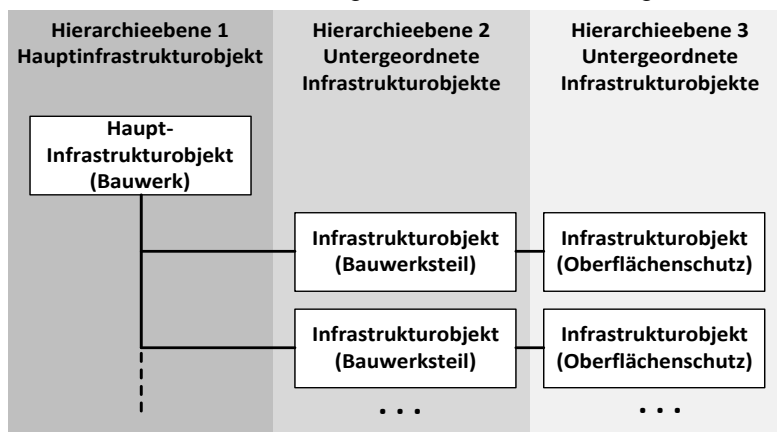


Abb. 3.2 Standardstruktur Kunstbauten.

3.2.2.2 Erweiterungen / Modifikationen der Standardstruktur 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 Bauwerks-ebene dar. Eine Bauanlage kann eine „Allgemeine Anlage“, eine „Brückenanlage“, eine „Tunnelanlage“ oder eine „Galerieanlage“ sein. Eine Bauanlage fasst mehrere baulich getrennte Bauwerke zusammen, die jedoch in ihrer Funktion bzw. aus Sicht der Bauwerks-erhaltung 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 können eine Brückenanlage bilden (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.
- **Tunnelanlage:** Siehe Standardstruktur und Erweiterungen Tunnel
- **Galerieanlage:** Mehrere Galerien an einem Strassenabschnitt können eine Galerieanlage bilden. Die sollte jedoch nur in Ausnahmefällen, aufgrund spezieller Gegebenheiten oder eines aus der Historie bestehenden Bezugs zwischen den einzelnen Bauwerken, erfolgen. Üblicherweise werden einzelne Galerien als separate Bauwerke erfasst und nicht zu einer Galerieanlage zusammengefasst.

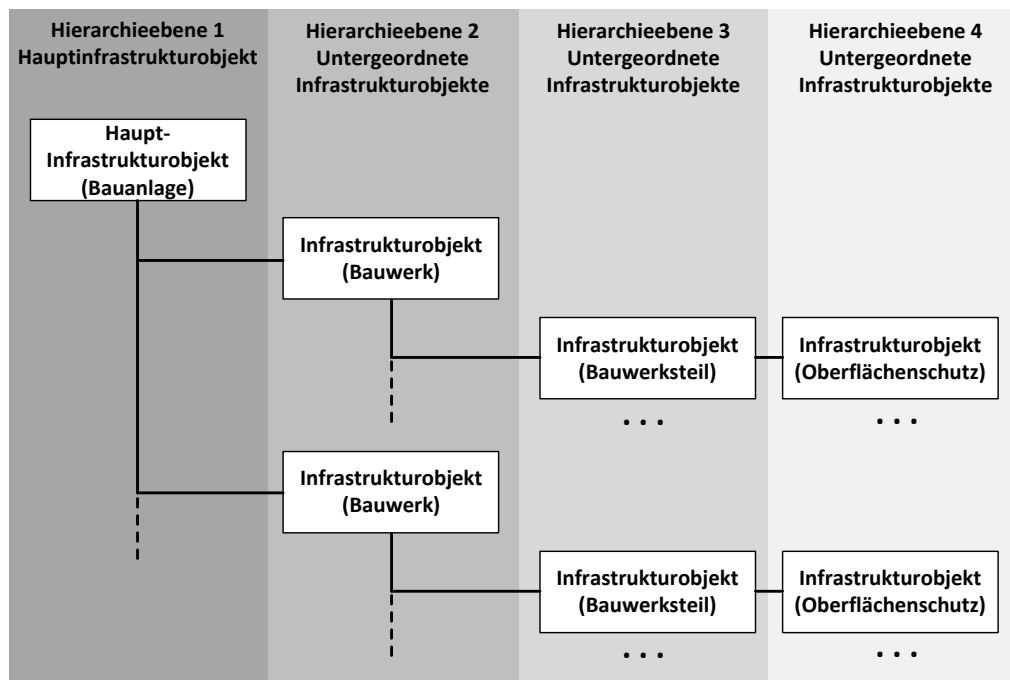


Abb. 3.3 Standardstruktur Kunstbauten – Ergänzung Bauanlage.

Baueinheit

Eine Baueinheit stellt eine Erweiterung der Bauwerksstruktur unterhalb der Bauwerks-ebene 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.

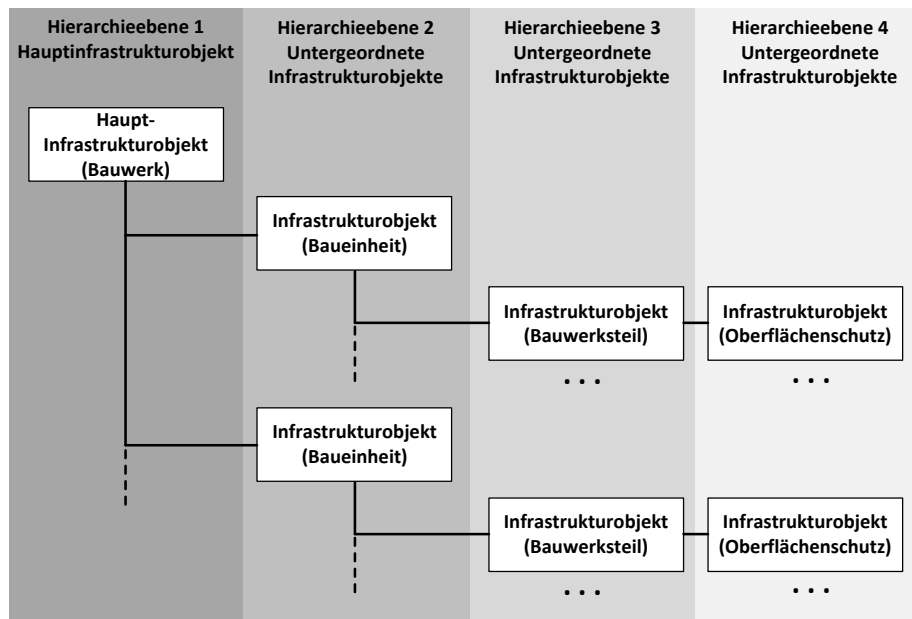


Abb. 3.4 Standardstruktur Kunstbauten – Ergänzung Baueinheiten.

3.2.2.3 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 aus 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 Bauwerks-ebene 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 Bauwerks-ebene 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 Bauwerks-ebene dar (siehe Kapitel 3.2.2.2).

Beispiele – Strukturierung von Kunstbauten 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.).

3.2.2.4 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 der Tunnelröhren:**
Prinzipiell ist für jede Tunnelröhre ein übergeordnetes Infrastrukturobjekt zu definieren, dem die Elemente dieser Röhre zugeordnet werden. Ausnahmen gelten für kurze Tunnel, welche die folgenden Bedingungen erfüllen:
Tagbautunnel mit Mittelwand mit Tunnellänge kürzer als 300m und Längsgefälle kleiner 5%.
Die Tragstruktur der beiden Röhren stellt eine bauliche und statische Einheit dar.
Sind diese Bedingungen erfüllt, dann werden die Tunnelröhren nicht separat in KUBA abgebildet (siehe Beispiele 1, 2 und 3).
2. **Erfassung von zusammenhängenden Tunneln und Galerien:**
Bei einer miteinander verbundenen Abfolge von Untertagbauten (z.B. Tunnel, Tagbautunnel, Galerie) werden diese Abschnitte jeweils einer Tunnelröhre zugeordnet. Eine Aufteilung in diese Abschnitte erfolgt erst innerhalb der Tunnelröhre.
3. **Elemente eines Tunnels, die im Bezug zu verschiedenen Infrastruktur Objekten stehen, müssen auf einer Ebene mit diesen angeordnet werden.**
Beispiele:
 Ein Werkleitungskanal, der konstruktiv mit einer Tunnelröhre verbunden ist, muss dieser zugeordnet werden, ein von der Tunnelröhre unabhängiger Werkleitungskanal muss als separate Einheit auf der Ebene der Tunnelröhren erfasst werden.
 Ein Werkleitungskanal, der innerhalb einer Tunnelröhre durch einen Tag Bauteil und bergmännischen Teil läuft, muss unterhalb der Tunnelröhre, aber als separate Einheit auf der Ebene des Tagbauteils und des bergmännischen Teils erfasst werden.
 Annex-Bauten wie Lüftungszentrale, Lüftungskamin und Sicherheitsstollen sind auf einer Ebene mit den Tunnelröhren zu erfassen.
4. **Infrastrukturobjekte, die eine Tunnelröhre und eine andere Einheit einer Tunnelanlage trennen (z.B.: Türen zwischen Tunnelröhre und Querverbindung) sind jeweils der Tunnelröhre zuzuordnen.**
5. **Die Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (BSA) wird zukünftig in einer eigenen Fachapplikation abgebildet. In KUBA werden die Elemente der BSA in den Tunneleigenschaften 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.**

3.2.2.5 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.

- **Tunnel mit einer Röhre:**

Im einfachsten Fall besteht ein Tunnel aus einer einzelnen Röhre.
In diesem Fall ist die folgende Struktur zu wählen:

Bauwerk: Gesamter Tunnel

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung, Innenschale, Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

- **Tunnel mit zwei oder mehr Röhren:**

Bei Tunnelbauwerken mit mehreren Röhren sind die folgenden Fälle zu unterscheiden:

- **Tagbautunnel unter 300m Länge und unter 5% Längsgefälle:**

Kurze Tagbautunnel, bei denen keine speziellen Anforderungen bzgl. BSA bestehen, können als einzelnes Bauwerk erfasst werden. Eine Trennung der beiden Röhren ist nicht erforderlich.

(Siehe Beispiel I.5.7 Tagbautunnel „Sous les Roches“)

In diesem Fall ist die folgende Struktur zu wählen:

Bauwerk: Gesamter Tunnel

Bauwerksteile: Aussen- und Zwischenwände / Decke, Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

- **Bergmännische Tunnel und Tagbautunnel mit Mittelwand über 300m Länge bzw. über 5% Längsgefälle:**

Bei diesen Tunneln sind die einzelnen Röhren als eigenständige Bauwerke zu betrachten und entsprechend zu erfassen. Zusammengefasst werden diese zu einer Bauanlage, die die gesamte Tunnelanlage abbildet.

(Siehe Beispiel I.5.8 Tagbautunnel „La Heutte“ und I.5.9 Tagbautunnel „Eich“)

Bauanlage: Gesamter Tunnel

Bauwerk: Tunnelröhre 1

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale bzw. Aussen- und Zwischenwände / Decke, Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Tunnelröhre 2

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale bzw. Aussen- und Zwischenwände / Decke, Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

- **Querverbindungen vorhanden:**

Wenn Querverbindungen zwischen den beiden Röhren vorhanden sind, so sind diese auf einer Ebene mit den Tunnelröhren in der Bauwerksstruktur einzufügen.

(Siehe Beispiel I.5.6 Tunnel „Les Vignes“)

Bauanlage: Gesamter Tunnel

Bauwerk: Tunnelröhre 1

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale bzw. Aussen- und Zwischenwände / Decke, Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Tunnelröhre 2

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale bzw. Aussen- und Zwischenwände / Decke, Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Querverbindung 1

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Querverbindung 2

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

...

- **Kombination Tagbautunnel / bergmännischer Tunnel / Galerie:**
Besteht eine Tunnelröhre entlang seiner Längsachse aus einer Kombination von Tagbauteil einem bergmännischem Teil oder einem Zwischenteil als Galerie, so sind diese in der Bauwerkshierarchie unterhalb der Tunnelröhre zu erfassen. Die Tunnelröhre erstreckt sich von Tunnelportal zu Tunnelportal unabhängig vom Wechsel zwischen Tagbautunnel, bergmännischem Tunnel und Galerie. Für Bauwerksteile, die unabhängig vom bergmännischen oder Tagbau-Teil durch den kompletten Tunnel durchlaufen, muss auf der selben Hierarchieebene ein weiteres Infrastrukturobjekt eingefügt werden (z.B. BSA, Werkleitungen, etc.).
(Siehe Beispiel I.5.6 Tunnel „Les Vignes“)

Bauanlage: Gesamter Tunnel

Bauwerk: Tunnelröhre 1

Bauwerk: Tagbautunnel

Bauwerksteile: Aussen- und Zwischenwände /
Decke,
Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz:
Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Galerie

Bauwerksteile: Stützen / Decke, etc.

Oberflächenschutz:
Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Bergmännischer Tunnel

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung /
Innenschale,
Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen
zugeordnet

BSA / Werkleitungen:

Bauwerksteile: Werkleitungskanal

Bauwerksteile: Lüftungskanal

...

Zu beachten: Wenn sich eine Galerie als unabhängiges Bauwerk an einen Tunnel anschliesst, so kann diese komplett separat vom Tunnel als eigenständiges Bauwerk erfasst werden.

- **Annex-Bauten:**
Lüftungszentrale, Lüftungskamin und Sicherheitsstollen sind auf einer Ebene mit den Tunnelröhren zu erfassen.

Bauanlage: Gesamter Tunnel

Bauwerk: Tunnelröhre 1

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale,
Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Tunnelröhre 2

Bauwerksteile: Ausbruchsicherung / Innenschale,
Sicherheitseinrichtungen, etc.

Oberflächenschutz: Bauwerksteilen zugeordnet

Bauwerk: Lüftungszentrale

Bauwerksteile: ...

Oberflächenschutz: ...

Bauwerk: Lüftungskamin

Bauwerksteile: ...

Oberflächenschutz: ...

Bauwerk: Sicherheitsstollen

Bauwerksteile: ...

Oberflächenschutz: ...

...

- **Gemeinsames Portal:**
Ein gemeinsames Portal verschiedener Tunnelröhren wird, auch wenn es sich um ein zusammenhängendes Bauwerk handelt, jeweils in Teilen den einzelnen Tunnelröhren zugeordnet.

3.2.3 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 werden. Im Folgenden wird bei den einzelnen zu erfassenden Eigenschaften jeweils angegeben, für welche Infrastrukturobjekttypen diese erfasst werden müssen und ob die Erfassung obligatorisch oder optional zu erfassen sind.

3.2.4 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	1207	21	22
	Mauerwerk	Ausbetoniertes Mauerwerk	Betonkonstruktion	Verkleidete Betonkonstruktion	Stahlbetonkonstruktion	Verkleidete Stahlbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion (o. Verbund)	Stahlkonstruktion	Verbundkonstruktion	Seilkonstruktion	Vorgespannte Seilkonstruktion	Lager	Stahlager	Elastomerlager	Teflonlager	Betonlager	Abdichtungsart	Belagsart
1244 Stützkonstruktion	x	x	x	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	x		
3102 Widerlager ohne Kontrollgang	x	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	x								
3211 Einzelstütze	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
3212 Stützenreihe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
3213 Stützenreihe mit Joch	x	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	x								
3221 Einzelpfeiler	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
3222 Pfeiler mit Hammerkopf	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
3223 Doppelpfeiler	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
3224 Doppelpfeiler mit Joch	x	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									
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										
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										
377 Trägerrost			x	x	x	x	x	x	x	x									
378 Schale			x	x	x	x	x	x	x	x								x	

Infrastrukturobjekttyp (KUBA Hierarchiecode und Name des Infrastrukturobjekttyps)	Bauart (KUBA Hierarchiecode 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	Beton konstruktion	Verkleidete Betonkonstruktion	Stahlbetonkonstruktion	Verkleidete Stahlbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion	Spannbetonkonstruktion (o. Verbund)	Stahlkonstruktion	Verbundkonstruktion	Seilkonstruktion	Vorgespannte Seilkonstruktion	Lager	Stahlager	Elastomerlager	Teflonlager	Betonlager	Abdichtungsart	Belagsart	Asphaltnischgut	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 Foundationsschicht																			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 [8], die im Anhang I an die Richtlinie 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.

In 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.

3.2.5 Infrastrukturobjekte - Eigenschaften

Die Eigenschaften, die für ein Infrastrukturobjekt erfassbar sind, sind abhängig vom jeweiligen Infrastrukturobjekttyp. In Abhängigkeit vom Infrastrukturobjekttyp werden jeweils nur die für diesen Typ relevanten Eigenschaften angezeigt. Somit unterscheiden sich auch jeweils die Eingabemasken, in Abhängigkeit vom jeweils betrachteten Infrastrukturobjekt.

Im Folgenden wird daher, wo nötig, jeweils zwischen verschiedenen Hauptgruppen von Bauwerken unterschieden, so dass jeweils möglichst genau die Eingabemaske gezeigt wird, die der Nutzer im System sieht.

Desweiteren besteht die in Kapitel 3.2.1 beschriebene Unterscheidung zwischen Infrastrukturobjekten, die ein komplettes Bauwerk abbilden und Infrastrukturobjekten, die untergeordnete Bauwerksteile abbilden. Im Folgenden wird jeweils angegeben, für welche dieser Gruppen die jeweiligen Eigenschaften relevant sind.

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.

In der Eigenschaftsgruppe „Allgemeines“ enthält für alle Bauwerke, mit Ausnahme der Untertagbauten, die selben Eigenschaftsfelder. Im Folgenden wird daher zwischen allgemeinen Bauwerken und Tunneln unterschieden.

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

Nummer	2	
Name	Limmatbrücke	3.2.5.1
Typ	1112	Brücke mit Durchlaufträger 3.2.5.2
Bauart	1125	Spannbetonkonstruktion 3.2.5.3
Funktion	2311	Überquert Fluss 3.2.5.4
Normen	6011, 6211	SIA-Norm 160 (1956), SIA-Norm 162 (1956) 3.2.5.5
Werkmängel	1	kein Werkmangel 3.2.5.6
Baugrundtyp	11	Kies (G) 3.2.5.7
Datum d. Abnahme	01.10.1972	3.2.5.8
Abnahme-Beschrieb		3.2.5.9
Datum d. Schlussprüfung	16.03.1973	3.2.5.10
Jahr der Inbetriebnahme		3.2.5.11
Baujahr		3.2.5.12
Kommentar		3.2.5.13
Kosten [CHF]		
Status		in Betrieb 3.2.5.13
Eigentümer	F3	Filiale Zofingen 3.2.5.14
Erhaltungspflichtiger	AG	Aargau 3.2.5.15
Werkhof	4204	Niederlenz 3.2.5.16
Verkehrsführung Optimal	4	2+2 3.2.5.17
Verkehrsführung Minimal	2	1+1 3.2.5.18
Datenmigrations Information	Nicht migriert: 1213 gekrümmt (Radius über 100 m) R = 800 m 3.2.5.19	

Lage
 Landekordinaten X [m] 667'200.00

Für Untertagbauten sind die folgenden Eigenschaftsfelder zu erfassen:

Eigenschaften	Tunneleigenschaften	Ortung	Dokumente	Inventarobjekt
Allgemeines				
Nummer	936 J und A			
Name	Tunnel "Les Vignes"			
Funktion				
Herstellungsart	SIA-Norm 197, SIA-Norm 198 (1975), SIA-Norm 197/2 universeller (konventioneller) Vortrieb 3.2.5.20			
Lüftungssystem	21 System der Längslüftung mit Strahlventilatoren			
Normen	9801, 9803, SIA-Norm 197, SIA-Norm 198 (1975), SIA-Norm 197/2			
Werkmängel	4 Unbekannt 3.2.5.21			
Ausbaufestlegung				
Baugrundtyp	\ anderer Baugrund			
Datum d. Abnahme	01.01.1996 12			
Abnahme-Beschrieb				
Datum d. Schlussprüfung	31.12.1997 12			
Jahr der Inbetriebnahme	1997 <input type="checkbox"/>			
Baujahr	1992			
Gesteinsbeschreibung	Eiszeitliche Seeablagerungen, Mo 3.2.5.22			
Querschnittstyp	Kreisprofil, Messerschild 3.2.5.23			
Lichtraumprofil	7.75m/4.5m (Toleranz +15cm) 3.2.5.24			
Kommentar				
Kosten [CHF]	180'000'000			
Status	4 12 In Betrieb			
Eigentümer	OFROU Office fédéral des routes OFROU, Division Infrastructure			
Erhaltungspflichtiger	F1 Filiale Estavayer-le-lac			
Werkhof	CeRN Domdidier			
Anzahl Zwischeninspektionen				
Verkehrsführung Optimal	4 12 2+2			
Verkehrsführung Minimal	2 12 1+1			
Datenmigrations Information				

len (K-W)

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.

Übersicht der Eigenschaften der Objektgruppe „Allgemeines“:

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.5.1	Nummer	20 Zeichen	--	--
3.2.5.2	Name	100 Zeichen	--	--
3.2.5.3	Infrastrukturobjekttyp	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ITYP
3.2.5.4	Funktion	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : FUNK
3.2.5.5	Objektnutzung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: OBJN
3.2.5.6	Normen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: NRM
3.2.5.7	Werkmängel	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : WEMA
3.2.5.8	Baugrundtyp	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: GRD
3.2.5.9	Datum der Abnahme	10 Zeichen	--	--
3.2.5.10	Datum der Schlussprüfung	10 Zeichen	--	--
3.2.5.11	Jahr der Inbetriebnahme	(4.0) Zahl	--	--
3.2.5.12	Baujahr	(4.0) Zahl	--	--
3.2.5.13	Kosten	(9.0) Zahl	--	--
3.2.5.14	Status	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : IOST
3.2.5.15	Eigentümer	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--

3.2.5.16	Erhaltungspflichtiger	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
3.2.5.17	Werkhof	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
3.2.5.18	Verkehrsführung Optimal	4 Zeichen	--		K : FVFA
3.2.5.19	Verkehrsführung Minimal	4 Zeichen	--		K : FVFA
3.2.5.20	Lüftungssystem	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: LGSY
3.2.5.21	Ausbaufestlegung		--		--
3.2.5.22	Gesteinsbeschreibung	--	+ TXT	240 Zeichen	--
3.2.5.23	Querschnittstyp	--	+ TXT	240 Zeichen	--
3.2.5.24	Lichttraumprofil	--	+ TXT	240 Zeichen	--
3.2.5.25	Bauart	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: BA
3.2.5.26	Baumaterial	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : BMAT
3.2.5.27	Herstellungsart	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: HST
3.2.5.28	Ausmass	Variabel	--		--

3.2.5.1 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 jedem Bauherren freigestellt, die seine Bauwerke und die untergeordneten Infrastrukturobjekte, aus denen sich diese zusammensetzen, nach einer genauen Regelung zu nummerieren, die er selber einführen kann und an die er sich halten muss. Das Beispiel einer Regelung, die angewendet werden kann, befindet im Anhang A2.
- Liegen mehrerer Eigentümer für ein Bauwerk vor, führt der Bauherr, der als Haupteigentümer des Werkes bezeichnet wurde, die Aufteilung in einzelne Infrastrukturobjekte durch. Er nummeriert die Elemente nach seiner Regelung und übermittelt die Daten anschliessend an die Bauherren, die Miteigentümer sind.

b. Vorschrift

Keine

3.2.5.2 Name

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

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

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:

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 Unterhaltsw eg	Unterhaltsw eg	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 Frischwasserleitung	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 Lehnentbau	Lehnentbauwerk	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, Lärmschutzwall	700	7A	1710
LSW	Lärmschutzwand	700	7B	1711
SBW	Schutzbauwerk Schutzdach	700	7F	1763
SBW Eisverbau	Eisverbau, Schneeberbauung	700	7C	1762
SBW Grundwasser	Grundwassererschutzbauwerk, 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-, Rückhaltebeck	700	7M	1740
EWA SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlagen	700	7N	1750
EWA Entgasungsanlage	Entgasungsanlage	700	7Q	1780
EWA Kiessammler	Kiessammler, 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 Korrektur	Bachkorrektur	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	Verkehrsleitzentrale	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	Elektroraum	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 jeder Bauherr frei, diese nach einer sauberen Namensgebung zu bezeichnen, die er selber festlegen kann und an die er sich halten muss.
- Die Bezeichnung des Infrastrukturobjekts muss nicht unbedingt mit jener des folgenden Feldes „Infrastrukturobjekttyp“ 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.

3.2.5.3 Infrastrukturobjekttyp

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Für den Infrastrukturobjekttyp auf Bauwerksebene gelten die folgenden Vorschriften:

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

Fall	Einzufügender Infrastrukturobjekttyp
generell	Der entsprechende Infrastrukturobjekttyp ist gemäss dem Fachwissenkatalog ITYP einzufügen. Dabei soll die in den Konventionen zum Bauwerksnamen definierte Hierarchie (3.2.5.2) respektiert werden.

Für die Infrastrukturobjekttypen der untergeordneten Infrastrukturobjekte gelten keine Vorschriften.

3.2.5.4 Funktion

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

a) Konvention

- Die Bauwerksfunktionen „überquert“ / „unterquert“ bestimmen sich in Bezug auf das von der Nationalstrasse über- oder unterquerte, hierarchisch tiefere Hindernis.
- Die Trag- oder Stützfunktion eines Bauwerks bestimmt sich in Bezug auf das, was sich bergseits befindet.
- Die Schutzfunktion eines Bauwerks bestimmt sich aus sich selbst. 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.

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

3.2.5.5 Objektnutzung

MZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : OBJN
----	-----	----	-----------	-------	-------------	----------

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Die Objektnutzung bestimmt sich nach dem Hauptnutzen des Infrastrukturobjekts. Die Auswahl der Objektnutzung muss zur Funktion des Infrastrukturobjekts (Kapitel 3.2.5.4) passen.

Beispiele	Funktion	N° der einzuführenden Objektnutzung
<ul style="list-style-type: none"> • Unterführung Kantonsstrasse • Überführung SBB 	311 Unterquert Strasse / Weg 211 Überquert Strasse / Weg	111 Strassenverkehr 112 Schienenverkehr

3.2.5.6 Normen

MZ	OBL	BW	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : NRM
----	-----	----	-----------	-------	-------------	---------

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.

3.2.5.7 Werkmängel

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.8 Baugrundtyp

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.9 Datum d. Abnahme

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

a) Konvention

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

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.10 Datum der Schlussprüfung

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

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

Fall	Bekannte Daten	Zu erfassendes Datum
Normalfall	Schlussprüfung	15.06.1964 Genaueres Datum der Schlussprüfung
Spezialfall	Bauabnahme 07.12.1963	31.12.1968 Datum der Schlussprüfung unbekannt Datum der Abnahme bekannt
	Jahr der Inbetriebnahme 1964	„unbekannt“ Datum der Schlussprüfung unbekannt Datum der Abnahme unbekannt Jahr der Inbetriebnahme bekannt

3.2.5.11 Jahr der Inbetriebnahme

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

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	1972 Jahr der Inbetriebnahme
Spezialfall	1973 (Jahr der Eröffnung des Autobahnabschnitts) Bauwerke, von denen das Jahr der Inbetriebnahme nicht bekannt ist

3.2.5.12 Baujahr

EZ	NOB	BW	(4.0) Zahl	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

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

3.2.5.13 Kosten

EZ	NOB	BW, BWT, OS	(14.0) Zahl	--	--	--
----	-----	-------------	-------------	----	----	----

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 (Haupt-

infrastrukturobjekt) 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.

3.2.5.14 Status

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Der Status ist zu erfassen.

3.2.5.15 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.

3.2.5.16 Erhaltungspflichtiger

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

a) Konvention

- Es gelten die gleichen Konventionen wie unter 3.2.5.1, 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.

3.2.5.17 Werkhof

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.18 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

3.2.5.19 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

3.2.5.20 Lüftungssystem

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.21 Ausbaufestlegung

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.22 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

3.2.5.23 Querschnittstyp

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

a) Konvention

Ein Tunnelobjekt kann aus Streckenabschnitten 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

3.2.5.24 Lichtraumprofil

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

a) Konvention

Das Lichtraumprofil ist der nutzbare Durchfahrtsraum über der Fahrbene.

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

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.25 Bauart

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

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 [9] von Bedeutung.

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.26 Baumaterial

MZ	OBL	BWT	4 Zeichen	+ TXT	109 Zeichen	K : BMAT
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	----------

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

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

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

3.2.5.27 Herstellungsart

MZ	NOB	BWT	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K : HST
----	-----	-----	-----------	-------	-------------	---------

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.5.28 Ausmass

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

a) Konvention

- Das Ausmass ist eine Zahl mit höchstens zwei Ziffern nach dem Punkt. Zum Bsp.: 125 m² ; 12.64 m ; 1 Stück.
- Die Feldformate sind wie folgt definiert:
 Für Ausmasse in m²: (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 Infrastrukturobjekte 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:

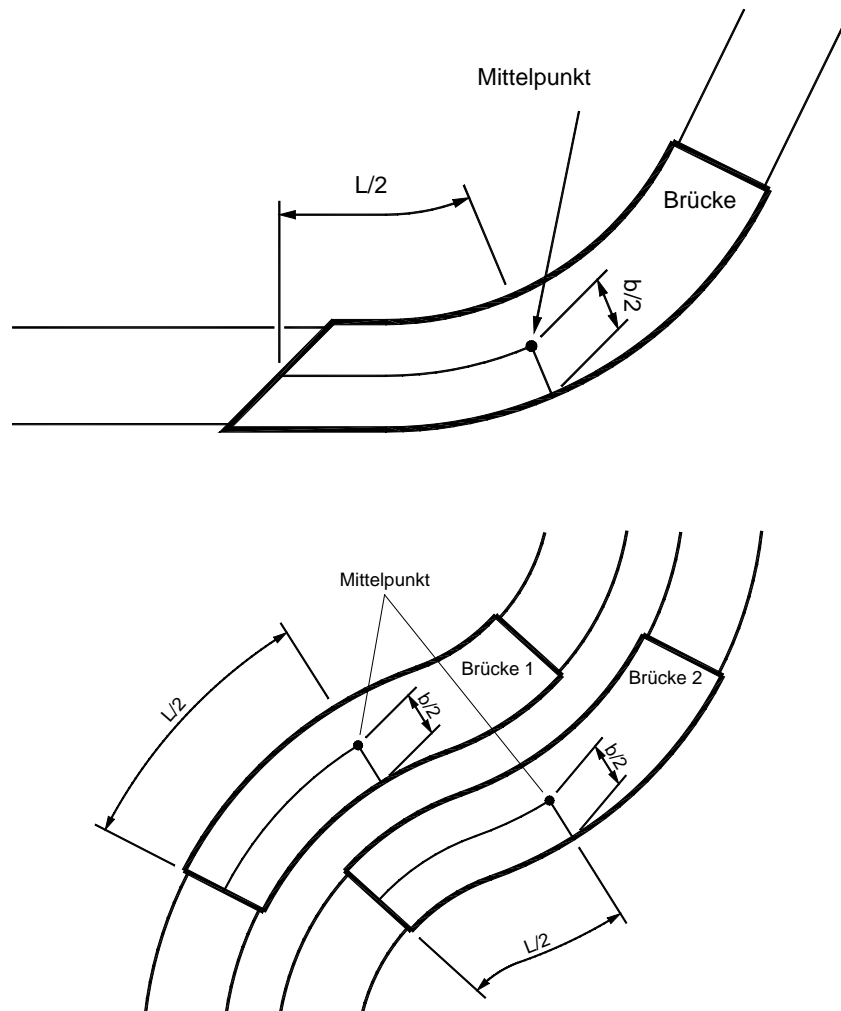
Übersicht der Eigenschaften der Objektgruppe „Allgemeines“:

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.5.29	Landeskoordinaten	(8.2) Zahl	--	--
3.2.5.30	Höhe ü. M.	(4.0) Zahl	--	--
3.2.5.31	RA Nummer	20 Zeichen	--	--
3.2.5.32	RA Aufsteigend / Absteigend	20 Zeichen	--	--
3.2.5.33	Kilometer	20 Zeichen	--	--
3.2.5.34	Gebiet	10 Zeichen	--	--
3.2.5.35	Standort (Gemeinde)	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.5.36	Strassen-Eigentümer	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--

3.2.5.29 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 $Y = 600000$ / $X = 200000$. **556245 / 201320**
- Die als erste eingeführte Koordinate ist die West-Ost-Koordinate der Y-Achse (von 48YYYY bis 83YYYY), die zweite die Süd-Nord-Koordinate der X-Achse (von 74XXX bis 296XXX).
- 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.

3.2.5.30 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 (Infrastrukturobjektyp 11 bis 16 ohne 125)	Es wird die Höhe ü. M. der Fahrbahn im geometrischen Mittelpunkt (wie unter 3.2.5.29 definiert) erfasst.
Schutzbauwerke (Infrastrukturobjektyp 125)	Es wird die Höhe ü. M. des geometrischen Mittelpunktes des gesamten Bauwerkes unter Berücksichtigung der Bauwerkshöhe erfasst.

3.2.5.31 Referenzachse / Nummer

EZ	OBL	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 (3.2.5.2).
- Kantonale Hauptstrassen mit Anspruch auf Bundessubventionen werden durch den folgenden Buchstaben identifiziert: H (Hauptstrasse).
- Die anderen Kantonsstrassen tragen die vom Bauherren vergebene Nummer. Das gleiche gilt für die Gemeindestrassen.

Das Inventarnummernverzeichnis mit den Bauwerksnamen, den Objektnummern und der Referenzachsen wird in Zukunft im MISTRA Basissystem verwaltet. Bis in KUBA-DB der Link zu dieser Datenbank geschaffen wird, sind diese Daten eigenständig in KUBA-DB aufzunehmen.

b) Vorschrift

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

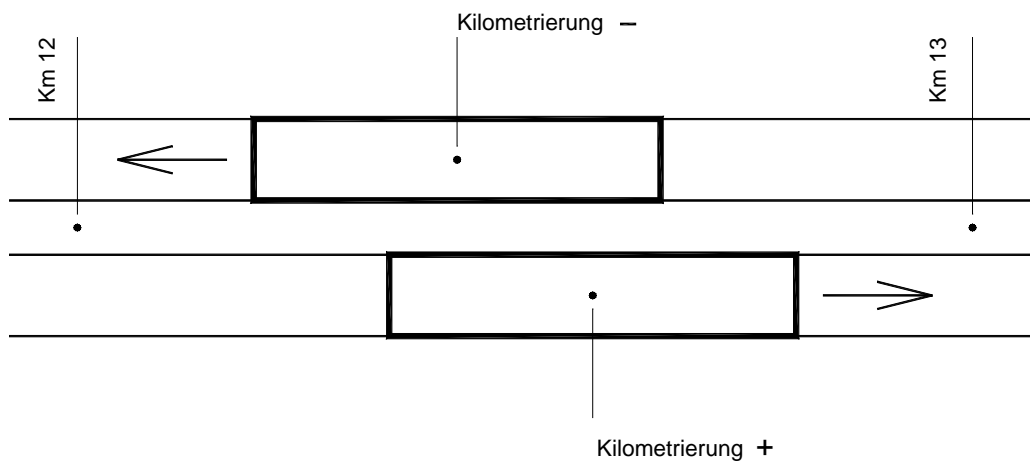
N02, N16

3.2.5.32 Referenzachse / Aufsteigende und absteigende Kilometrierung

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

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

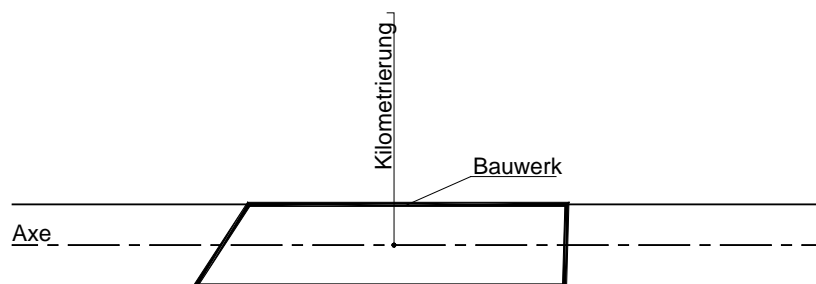
Fall	Einzuführendes Zeichen
Einziges Bauwerk	
Separates Bauwerk für Fahrbahn mit aufsteigender Kilometrierung	+
Separates Bauwerk für Fahrbahn mit absteigender Kilometrierung	-

3.2.5.33 Referenzachse / Kilometrierung

EZ	OBL	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 auf 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.

3.2.5.34 Gebiet

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

a) Konvention

keine

b) Vorschrift

keine

3.2.5.35 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 3.2.5.29 liegt.

3.2.5.36 Strassen-Eigentümer

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

a) Konvention

Analog 3.2.5.15

b) Vorschrift

Fall	Eigentümer	Zu erfassende Daten
Normalfall	Eigentümer = Bauwerkseigentümer	F2 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	ZH 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, die auf der ersten oder zweiten Ebene der Objektstruktur ein komplettes Bauwerk abbilden zu erfassen.

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
3.2.5.37	Druckhaft	AUT	--	--
3.2.5.37	Quellfähig	AUT	--	--
3.2.5.37	Wasserqualität betonaggressiv	AUT	--	--
3.2.5.37	Gebirgswasser gespannt	AUT	--	--

3.2.5.37 Druckhaft, Quellfähig, Wasserqualität betonaggressiv, Gebirgswasser gespannt

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

a) Konvention

In einem Auswahlfeld kann jeweils angegeben werden, ob druckhaftes Gestein vorliegt, 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 Infrastrukturobjekttyp 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 Infrastrukturobjekttyp in KUBA angezeigt werden.

Geometrische Merkmale

Zugänglichkeit	<input type="text"/>		<input type="text"/>	3.2.5.38
Querschnittsform	<input type="text"/>		<input type="text"/>	3.2.5.39
Bewegungsmöglichkeit	<input type="text"/>		<input type="text"/>	3.2.5.40
Abdichtungsbefestigungsart	<input type="text"/>		<input type="text"/>	3.2.5.41
Maximalgefälle des Belags [%]	<input type="text"/>		<input type="text"/>	3.2.5.42
Ort der Sicherheitseinrichtungen	<input type="text"/>		<input type="text"/>	3.2.5.43
Behandelte Oberflächen	<input type="text"/>		<input type="text"/>	3.2.5.44
Kommentar (Geometrie)	<input type="text"/>			

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.5.38	Zugänglichkeit	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ZUGA
3.2.5.39	Querschnittsform	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: QSFO
3.2.5.40	Bewegungsmöglichkeit	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BEWM
3.2.5.41	Abdichtungsbefestigungsart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: AGBE
3.2.5.42	Maximalgefälle des Belags	2.1 Zahl	+ TXT 240 Zeichen	--
3.2.5.43	Ort der Sicherheitseinrichtungen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: OSIE
3.2.5.44	Behandelte Oberflächen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BEOF

Auf Bauwerksteilebene werden die Felder der Eigenschaftsgruppe „Geometrische Merkmale“ selektiv, in Abhängigkeit des Infrastrukturobjekttypes eingeblendet. Es sind jeweils nur die für den jeweiligen Infrastrukturobjekttyp sinnvollen Eigenschaften zu erfassen.

3.2.5.38 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

3.2.5.39 Querschnittsform

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

- a) Konvention
- b) Vorschrift

3.2.5.40 Bewegungsmöglichkeit

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

- a) Konvention
- b) Vorschrift

3.2.5.41 Abdichtungsbefestigungsart

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

- a) Konvention
- b) Vorschrift

3.2.5.42 Maximalgefälle des Belags

EZ	OBL	BWT	2.1 Zahl	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	-----	----------	-------	-------------	----

- a) Konvention
- b) Vorschrift

3.2.5.43 Ort der Sicherheitseinrichtungen

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

- a) Konvention
- b) Vorschrift

3.2.5.44 Behandelte Oberflächen

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

- a) Konvention
- b) Vorschrift

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
3.2.5.45	Massangabe	x.x Zahl	--	--

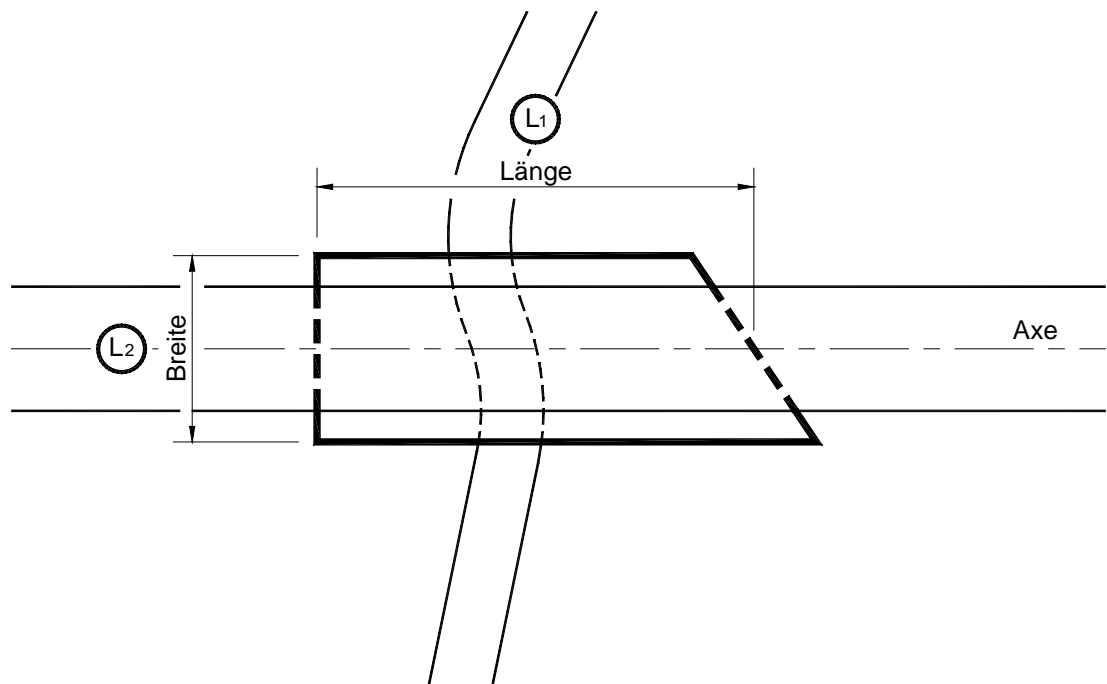
3.2.5.45 Massangabe

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

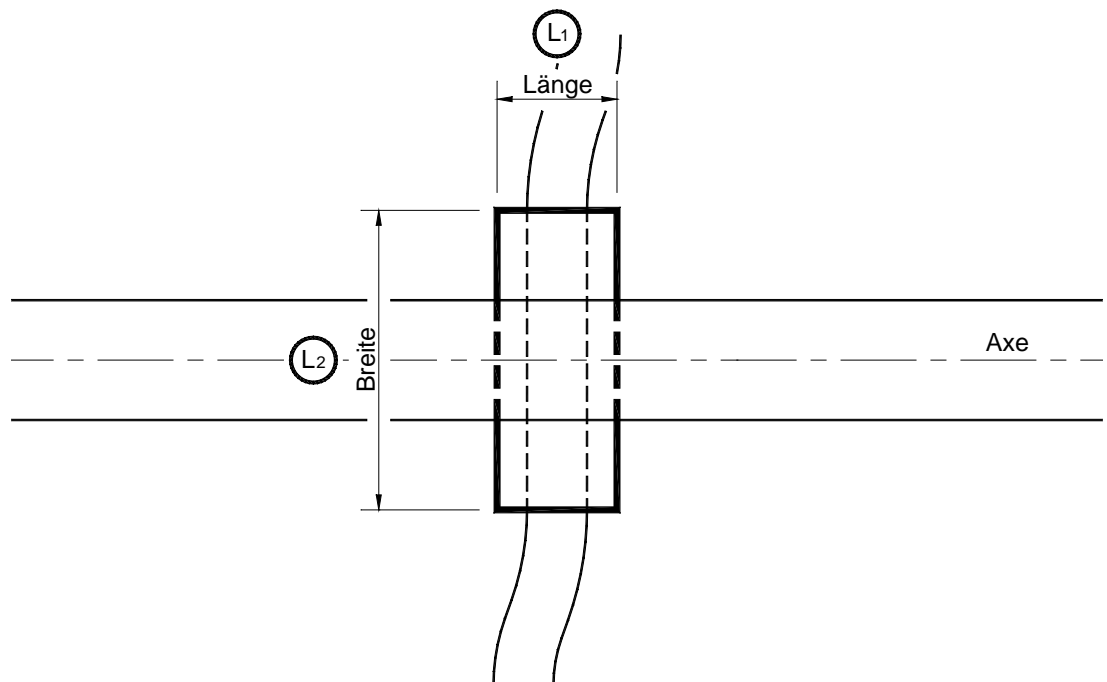
a) Konvention

- 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).

1. Brücke (Länge > 5 m)

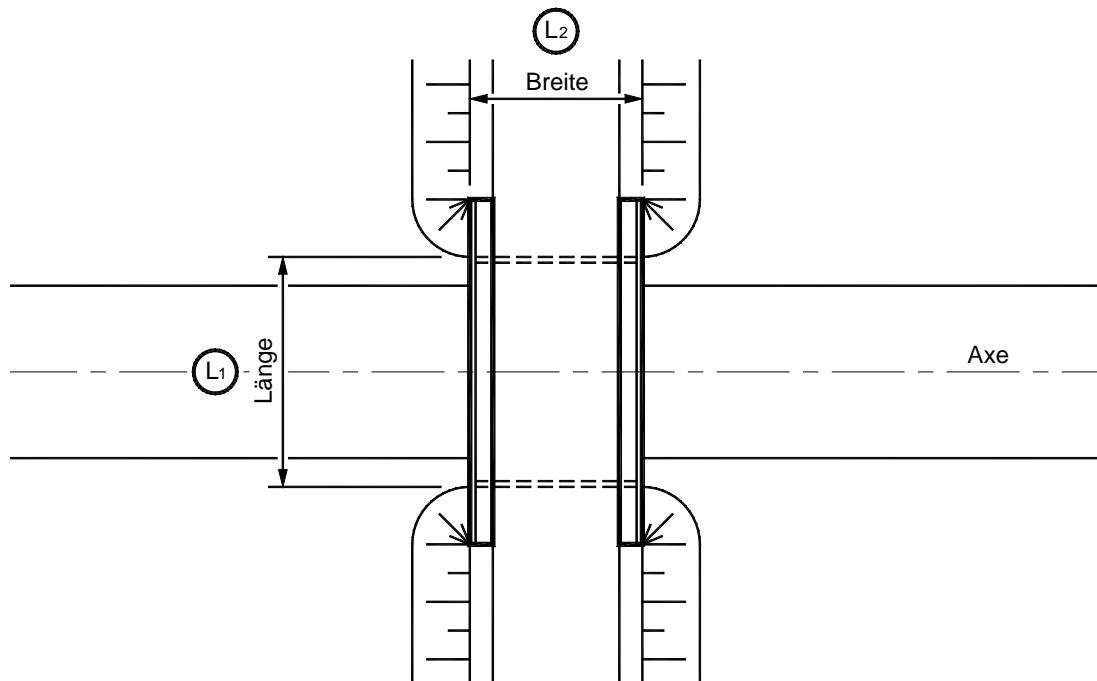


2. Durchlass (Länge ≤ 5 m)



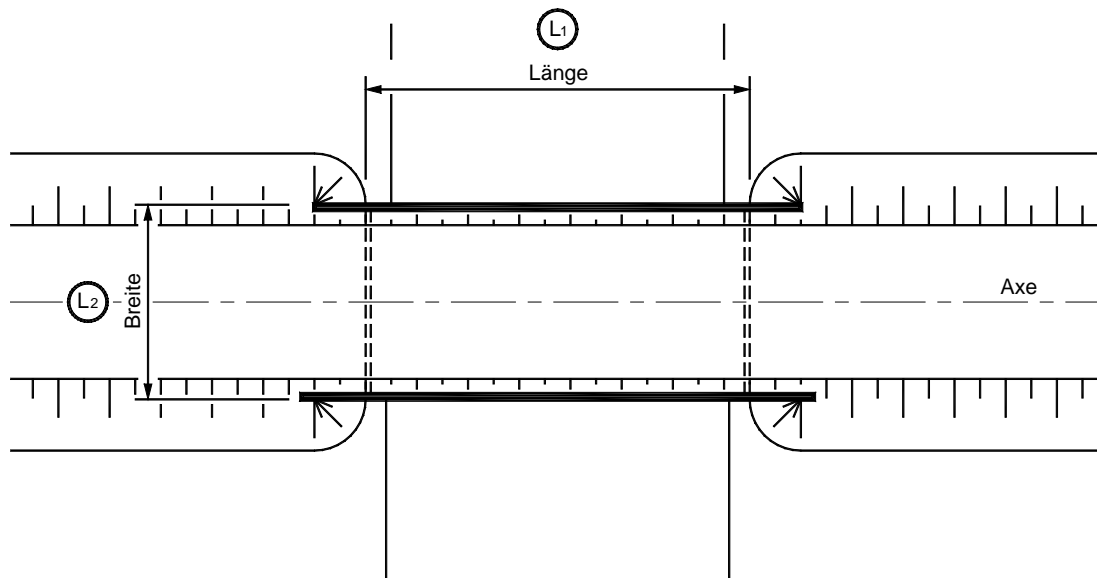
3. Schmale Überführung (ÜF)

$L_1 > L_2$



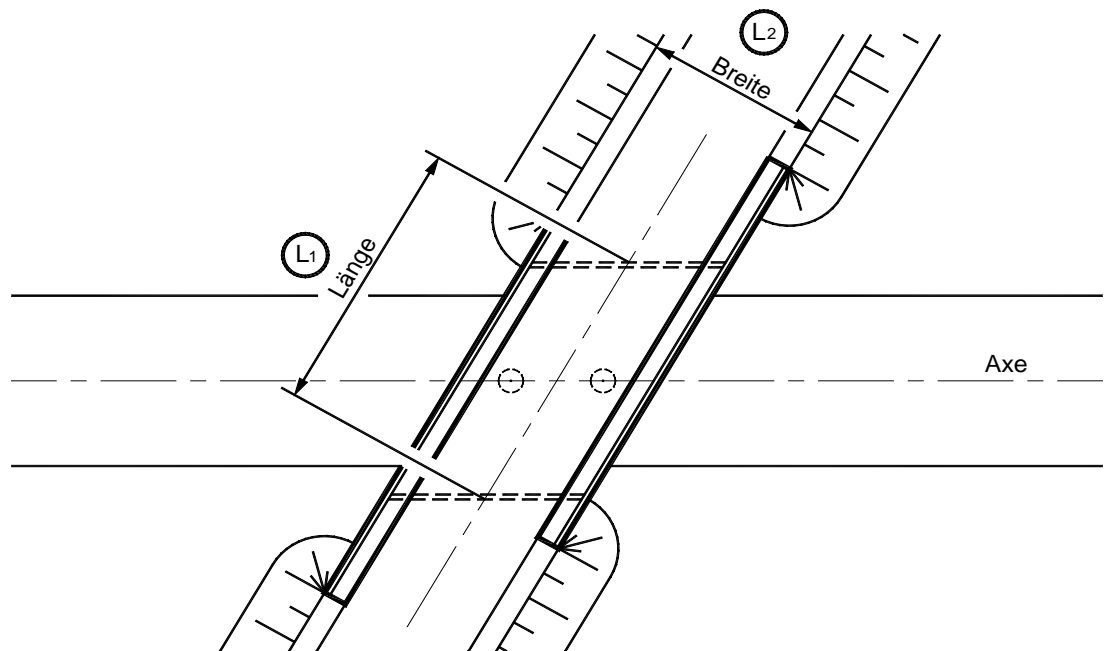
4. Schmale Unterführung (UF)

$L_1 > L_2$



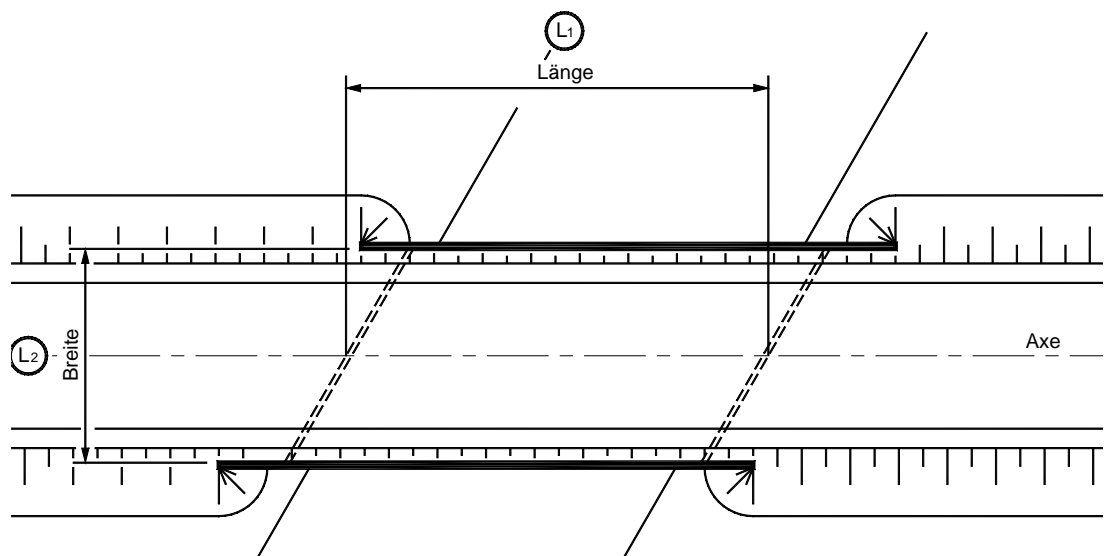
5. Schiefe schmale Überführung (ÜF)

$L_1 > L_2$

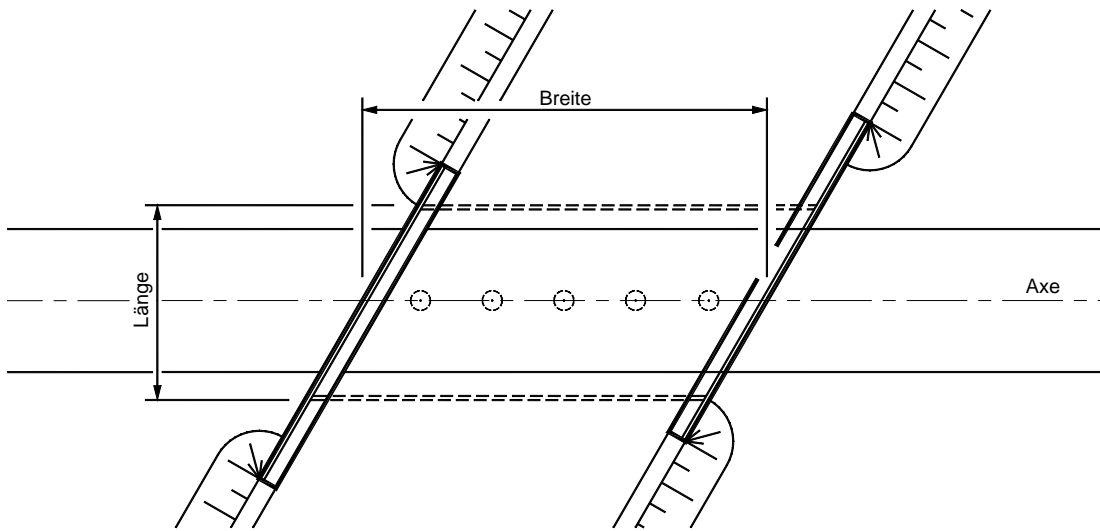


6. Schiefe schmale Unterführung (UF)

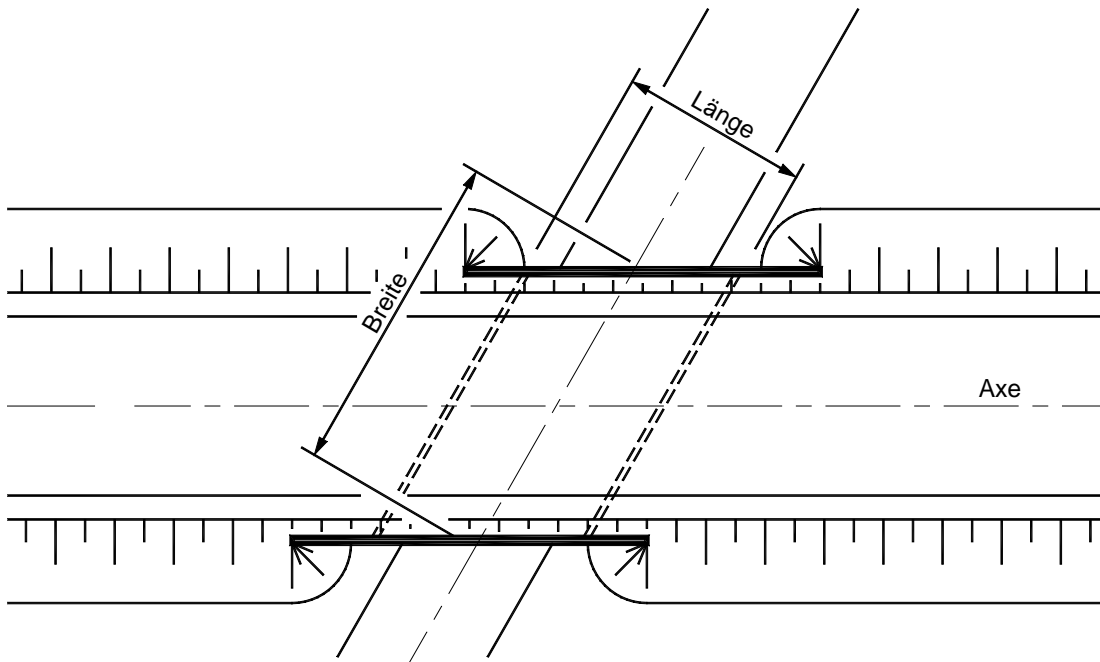
$L_1 > L_2$



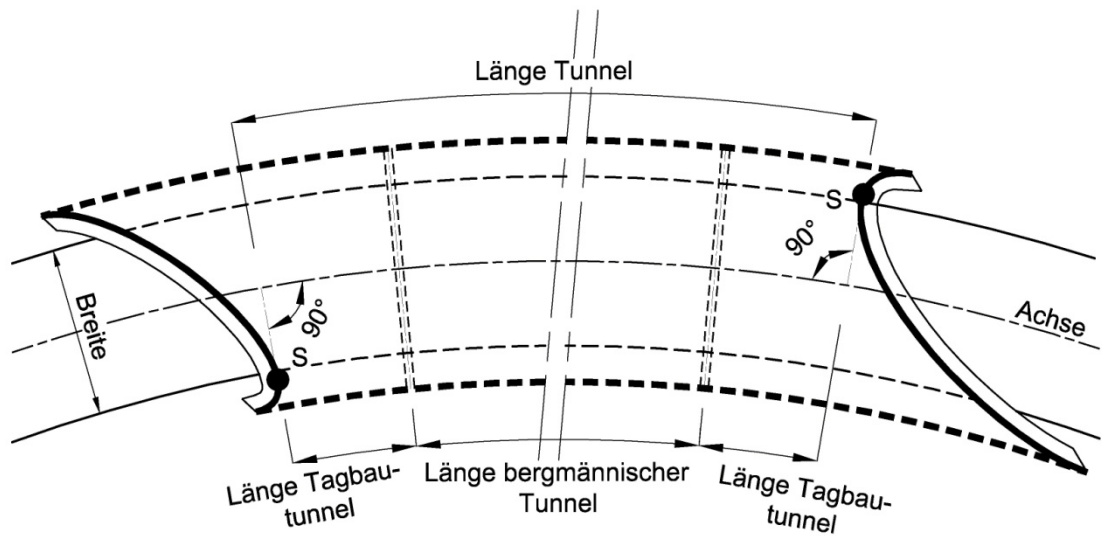
7. Schiefe breite Überführung (ÜF) (Breite < 80 m) $L1 \leq L2$



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



9. Tagbautunnel (auch für UF: Länge ≥ 80 m), bergmännischer Tunnel sowie Kombination 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)

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.

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

3.2.5.46 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, Ausführer, 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:

<input type="button" value="Eigentümer"/>	
zweiter Eigentümer	<input type="text"/> <input type="text"/>
weiterer Eigentümer	<input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="button" value="Erhaltungspflichtiger"/>	
zweiter Erhaltungspflichtiger	<input type="text" value="4034"/> <input type="text" value="Neuenhof"/>
weiterer Erhaltungspflichtiger	<input type="text" value="4045"/> <input type="text" value="Wettingen"/>
<input type="button" value="weitere Beteiligte"/>	
Andere Beteiligter	<input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="button" value="Planer, Ausführer"/>	
3.2.5.47	
Unternehmung	<input type="text"/> <input type="text"/>
Geotechniker	<input type="text"/> <input type="text"/>
Berichtverfasser	<input type="text"/> <input type="text"/>
Lieferant	<input type="text"/> <input type="text"/>
Spezialist	<input type="text"/> <input type="text"/>
Prüfingenieur	<input type="text"/> <input type="text"/>
Subunternehmer	<input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="button" value="Projektverfasser"/>	
Projektverfasser	<input type="text"/> <input type="text"/>

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:

<input type="button" value="weitere Beteiligte"/>	
Andere Beteiligter	<input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="button" value="Planer, Ausführer"/>	
3.2.5.47	
Lieferant	<input type="text"/> <input type="text"/>
Subunternehmer	<input type="text"/> <input type="text"/>

3.2.5.47 Eigentümer, Erhaltungspflichtiger, weitere Beteiligte, Planer, Ausführer, 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

Fall	Beschreibung	Zu erfassende Daten
Normalfall	Sofern sie bekannt sind, werden alle am Bau eines Bauwerks Beteiligten nach ihrer Funktion erfasst	Projektverfasser Unternehmer Bauleitung Spezialisten usw.
Spezialfall	Mehrere Eigentümer, nach 3.2.5.15 Bsp. : BE/SBB	SBB Der (die) weitere(n) Eigentümer
	Mehrere Erhaltungspflichtige, nach 3.2.5.16 Bsp. : BE/SO	SO Der (die) weitere(n) Erhaltungspflichtige(n)





3.2.6 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="▲"/> Lüftungszentrale	
Lüftungszentrale: Vorhanden	<input type="button" value="--"/>
Lüftungszentrale: Anzahl [Stk.]	<input type="text"/>
Lüftungszentrale: Standort	<input type="text"/> <input type="button" value="📍"/> <input type="text" value="3.2.6.1"/>


<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"/> <input type="button" value="📍"/> <input type="text" value="Richtungsverkehr"/> <input type="text" value="3.2.6.2"/>
Generische Daten: Strassentyp	<input type="text" value="3"/> <input type="button" value="📍"/> <input type="text" value="NS"/> <input type="text" value="3.2.6.3"/>
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 (begehrbar + 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="button" value="📍"/> <input type="text" value="3.2.6.4"/>
<input type="button" value="▼"/> Sicherheitsstollen parallel zum Tunnel	
<input type="button" value="▲"/> Werkleitungskanal	
Werkleitungskanal: Vorhanden	<input checked="" type="button" value="Ja"/>
Werkleitungskanal: Lage	<input type="text" value="11"/> <input type="button" value="📍"/> <input type="text" value="Unter Fahrbahn"/> <input type="text" value="3.2.6.5"/>
Werkleitungskanal: Begehrbar	<input checked="" 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" value="3.2.6.6"/>
<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"/> <input type="text" value="3.2.6.7"/>
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="text" value="--"/>
SOS-Kasten: Standort	<input type="text" value="13"/>  <input type="text" value="In Nische mit Türe"/> <input type="text" value="3.2.6.8"/>
SOS-Kasten: Vor Portalen vorhanden	<input type="text" 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"/> <input type="text" value="3.2.6.9"/>
Hydranten-Nischen: Vor Portalen vorhanden	<input type="text" value="--"/>
Hydranten-Nischen: Mit SOS-Nische kombiniert	<input checked="" type="button" value="Ja"/>

<p>⬆ Notausgänge</p> <p>Notausgänge: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p>Notausgänge: Anzahl [Stk.] <input type="text" value="7"/></p> <p>Notausgänge: Anordnung <input type="text" value="11"/>  einseitig <input type="text" value="3.2.6.10"/></p> <p>Notausgänge: Max. Abstand [m] <input type="text" value="301"/></p> <p>Notausgänge: führen <input type="text" value="12"/>  In zweite Röhre <input type="text" value="3.2.6.11"/></p> <p>Notausgänge: Farbanstrich der Notausgänge gemäss Richtlinie <input checked="" type="checkbox"/> Ja</p>	
<p>⬆ Betriebs-Zentrale</p> <p>Betriebs-Zentrale: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p>Betriebs-Zentrale: Anzahl [Stk.] <input type="text" value="2"/></p> <p>Betriebs-Zentrale: Standort <input type="text" value="12"/>  An beiden Portalen <input type="text" value="3.2.6.12"/></p>	
<p>⬆ Lüftungszentrale</p> <p>Lüftungszentrale: Vorhanden <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Lüftungszentrale: Anzahl [Stk.] <input type="text"/></p> <p>Lüftungszentrale: Standort <input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.13"/></p>	
<p>⬆ Hydrantenleitung</p> <p>Hydrantenleitung: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p>Hydrantenleitung: Durchmesser [cm] <input type="text"/></p> <p>Hydrantenleitung: Entnahmemenge [l/s] <input type="text"/></p> <p>Hydrantenleitung: Minimaler Druck [MPa] <input type="text"/></p> <p>Hydrantenleitung: Statischer Druck [MPa] <input type="text"/></p>	
<p>⬆ Löschwasserversorgung</p> <p>Löschwasserversorgung: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p>Löschwasserversorgungsmöglichkeiten <input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.14"/></p>	
<p>⬆ Mittelstreifen-überfahrt an Portalen</p> <p>Mittelstreifen-überfahrt an Portalen: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p>Mittelstreifen-überfahrt an Portalen: Position <input type="text" value="12"/>  An beiden Portalen <input type="text" value="3.2.6.15"/></p>	

<p>⬆ Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot)</p> <p>Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot): Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot): Typ <input type="text" value="11"/>  Ampeln <input type="text" value="3.2.6.16"/></p>			
<p>⬆ Ampeln im Tunnel</p> <p>Ampeln im Tunnel: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Ampeln im Tunnel: Anzahl [Stk.] <input type="text" value="9"/></p> <p>Ampeln im Tunnel: Max. Abstand [m] <input type="text" value="300"/></p> <p>Ampeln im Tunnel: Anordnung <input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.17"/></p> <p>Ampeln im Tunnel: Abschnittsweise Steuerung im Brandfall <input type="text" value="--"/></p>			
<p>⬆ Adaptationsbeleuchtung</p> <p>Adaptationsbeleuchtung: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/></p>			
<p>⬆ Durchfahrtsbeleuchtung</p> <p>Durchfahrtsbeleuchtung: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Durchfahrtsbeleuchtung: Typ <input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.18"/></p> <p>Durchfahrtsbeleuchtung: Anordnung <input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.19"/></p>			
<p>⬆ Notbeleuchtung</p> <p>Notbeleuchtung: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Notbeleuchtung: Anteil der Durchfahrtsbeleuchtung [%] <input type="text"/></p>			
<p>⬆ Branddetektion</p> <p>Branddetektion: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Branddetektion: Typ <input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.20"/></p>			
<p>⬆ Verkehrsfernsehen</p> <p>Verkehrsfernsehen: Vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Verkehrsfernsehen: Typ <input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.21"/></p> <p>Verkehrsfernsehen: Max. Abstand [m] <input type="text" value="300"/></p> <p>Verkehrsfernsehen: Anordnung <input type="text" value="11"/>  einseitig <input type="text" value="3.2.6.22"/></p> <p>Verkehrsfernsehen: Blickrichtung <input type="text" value="11"/>  eine Richtung <input type="text" value="3.2.6.23"/></p>			

<input type="button" value="^"/> Betriebsfunk	
Betriebsfunk: Vorhanden	<input type="button" value="--"/>
Betriebsfunk: Typ	<input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.24"/>
<input type="button" value="^"/> Rundfunk	
Rundfunk: Vorhanden	<input type="button" value="--"/>
Rundfunk: Typ	<input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.25"/>
Rundfunk: Einsprechmöglichkeit	<input type="button" value="--"/>
Rundfunk: Radiostationen	<input type="text"/>
<input type="button" value="v"/> Stromversorgung	
<input type="button" value="v"/> Sichttrübungsmessung	
<input type="button" value="v"/> CO-Messung	
<input type="button" value="v"/> Strömungsmessung	
<input type="button" value="v"/> DTV durchschnittlicher Tagesverkehr	
<input type="button" value="v"/> DTV 15-Jahresprognose	
<input type="button" value="v"/> Gefahrgut	
<input type="button" value="^"/> Sicherheits Angaben	
Sicherheits Angaben: Vorhanden	<input type="button" value="--"/>
Sicherheits Angaben: Entspricht neuer ASTRA-Richtlinie Lüftung der Strassentunnel	<input type="text"/>  <input type="text" value="3.2.6.26"/>
Sicherheits Angaben: Prüfer	<input type="text"/>
Sicherheits Angaben: Prüfdatum	<input type="text"/> 
Sicherheits Angaben: Kommentar	<input type="text"/>

☒ Signal Distanz zu Notausgängen
 Signal Distanz zu Notausgängen: Vorhanden ☒ Ja ☐ Nein
 Signal Distanz zu Notausgängen: Abstand [m]
 Signal Distanz zu Notausgängen: Anordnung 

☒ Signal Achtung Verkehr

☒ Signal Notausgang


☒ Signal Notausgangstüre

☒ Umrandung der Notausgänge inkl. Blitzlichter

☒ Akustischer Alarm

☒ Signal Radioverkehrsinformationen

☒ Optische Leiteinrichtung

☒ Brandnotbeleuchtung
 Brandnotbeleuchtung: Vorhanden ☒ Ja ☐ Nein
 Brandnotbeleuchtung: Max. Abstand [m]
 Brandnotbeleuchtung: Anordnung 

☒ Fahrstreifensignalisation
 Fahrstreifensignalisation: Vorhanden ☒ Ja ☐ Nein

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.6.1	Lüftungszentrale: Standort	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: LGSY
3.2.6.2	Generische Daten: Verkehrsart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC16
3.2.6.3	Generische Daten: Strassentyp	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: STRT
3.2.6.4	Sicherheitsstollen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC14
3.2.6.5	Werkleitungskanal: Lage	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC15
3.2.6.6	Ausstellbuchten: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC20
3.2.6.7	SOS-Kasten: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC21
3.2.6.8	SOS-Kasten: Standort	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC03
3.2.6.9	Hydranten-Nischen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC21
3.2.6.10	Notausgänge: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC10
3.2.6.11	Notausgänge: führen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC19
3.2.6.12	Betriebs-Zentrale: Standort	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC18
3.2.6.13	Lüftungszentrale: Standort	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: TC18

3.2.6.14	Löschwasserversorgungsmöglichkeiten	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC01
3.2.6.15	Mittelstreifen-überfahrt an Portalen: Position	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC04
3.2.6.16	Sperrungseinrichtungen an Portalen (Tunnel-rot): Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC05
3.2.6.17	Ampeln im Tunnel: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC06
3.2.6.18	Durchfahrtsbeleuchtung: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC07
3.2.6.19	Durchfahrtsbeleuchtung: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC08
3.2.6.20	Branddetektion: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC09
3.2.6.21	Verkehrsfernsehen: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC11
3.2.6.22	Verkehrsfernsehen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC10
3.2.6.23	Verkehrsfernsehen: Blickrichtung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC12
3.2.6.24	Betriebsfunk: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC13
3.2.6.25	Rundfunk: Typ	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC13
3.2.6.26	Sicherheits Angaben: Entspricht neuer ASTRA-Richtlinie Lüftung der Strassentunnel	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC02
3.2.6.27	Signal Distanz zu Notausgängen: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC19
3.2.6.28	Brandnotbeleuchtung: Anordnung	4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: TC22

3.2.6.1 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. Es ist zu empfehlen, den Standort der Lüftungszentrale nur dann anzugeben, wenn die Angaben aus dem Fachkatalog auch auf das einzugebende Bauwerk zutrifft. Im anderen Fall soll keine Auswahl aus dem Fachkatalog getroffen und das Feld leer gelassen werden.

Nähere Informationen geben ohnehin die Daten aus der Eingabe der Lüftungszentrale als Infrastrukturobjekt in die Bauwerksstruktur.

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.2 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

3.2.6.3 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

3.2.6.4 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

3.2.6.5 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

3.2.6.6 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

3.2.6.7 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

3.2.6.8 SOS-Kasten: Standort

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.9 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

3.2.6.10 Notausgänge: Anordnung

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

a) Konvention

keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.11 Notausgänge: führen

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

a) Konvention

keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.12 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

3.2.6.13 Lüftungszentrale: Standort

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

a) Konvention

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

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.14 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 m³ hat.

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.15 Mittelstreifenüberfahrt an Portalen: Position

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

a) Konvention

keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.16 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

3.2.6.17 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

3.2.6.18 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
andere	Leuchten, die mit einer anderen Technologie funktionieren

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.19 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

3.2.6.20 Branddetektion: Typ**a) Konvention**

Der Fachkatalog unterscheidet verschiedene Typen von Branddetektorsensoren.

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.21 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

3.2.6.22 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

3.2.6.23 Verkehrsfernsehen: Blickrichtung

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.24 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

3.2.6.25 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

3.2.6.26 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.

3.2.6.27 Signal Distanz zu Notausgängen: Anordnung

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

a) Konvention

keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.6.28 Brandnotbeleuchtung: Anordnung

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

a) Konvention

keine

b) Vorschrift

Keine

3.2.7 Infrastrukturobjekte – Fauna-Eigenschaften

Die Erfassungsregeln zu den Fauna-Eigenschaften werden in der nächsten Version dieses Dokuments ergänzt.

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

3.2.8.1

3.2.8.1

3.2.8.1 RBBS-Achse

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

Die Ortung eines Haupt-Infrastrukturobjekts erfolgt über die Zuordnung zu einer RBBS-Achse. Sowie die Definition einer Raumverwendung auf dieser Achse. Die Zuordnung zu einer RBBS-Achse kann in der Eigenschaften-Ansicht oder in der Landkarten-Ansicht erfolgen. Liegt ein Haupt-Infrastrukturobjekt an zwei Achsen (z.B. Kreuzung), so können mehrere RBBS-Achsen zugeordnet werden. Eine wird dann als Default-RBBS-Achse definiert.

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Jedes Haupt-Infrastrukturobjekt muss mindestens einer RBBS-Achse zugeordnet werden. Die hierarchisch höchste Achse (siehe Kapitel 3.2.5.1) wird als Default-RBBS-Achse definiert.

3.2.8.2 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 3.1.5.49.

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

Objektachsen sollten bei linearen Bauwerken erfasst werden, die entlang einer Achse veränderliche Eigenschaften aufweisen oder bei denen untergeordnete Infrastrukturobjekte entlang einer Achse geortet werden sollen.

b) Vorschrift

Keine.

3.2.8.3 Raumverwendung

MZ	OBL / NOB	BW / BWT	--	--	--	--
-----------	------------------	-----------------	----	----	----	----

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

Raumverwendungen von untergeordneten Infrastrukturobjekten können optional erfasst werden um die Lage wichtiger Elemente des Bauwerks entlang einer Objektachse zu definieren.

b) Vorschrift

Für jedes Haupt-Infrastrukturobjekt muss eine Raumverwendung auf der Default-RBBS-Achse definiert werden.

3.2.8.4 Umriss

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

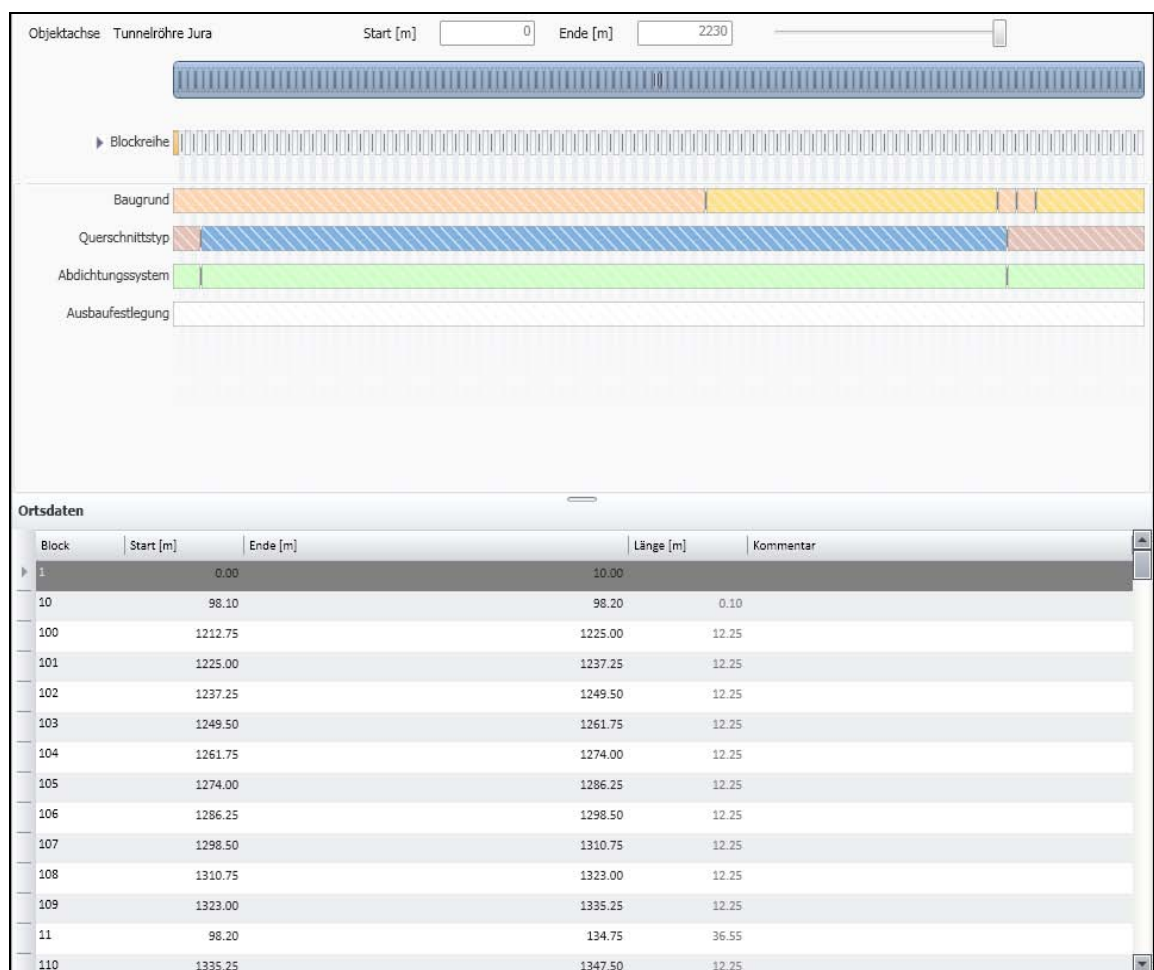
In der Landkarten-Ansicht können die Umrisse von Infrastrukturobjekten auf der Karte erfasst werden.

a) Konvention

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



3.2.8.9 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

Für Tunnelanlagen wird empfohlen, die erste Blockreihe dazu zu verwenden, um die Tunnelröhre in visuelle Elemente zu teilen. Fugen zwischen der Tunnelblockröhren bieten sich beispielsweise dafür an.

In der Folge können weitere Blockreihen eingegeben werden, wobei ein Fachkatalog in der Eingabemaske verschiedene Typen zu Auswahl stellt. Ihre Einteilung kann jeweils von einer schon eingegebenen Blockreihe übernommen, oder neu definiert werden.

Zur Teilung der eingegebenen Blockreihe ist der Weg von der Grobunterteilung zur Feinunterteilung empfehlenswert. Dazu sollte zu Beginn der Block in Einheiten mit Blöcken der gleichen Länge unterteilt werden. Erst im nächsten Schritt sollte dann die einzelnen Blöcke in Ihrer Länge definiert werden. Dazu kann in der Objektdaten-Liste die Start und Endpunkte der Blöcke angepasst werden.

Blockreihentyp	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.
Schrämbbarkeit	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.

Beispiel 1 Ausbaufestlegung:

AUSBAUFESTLEGUNG				Nr. 1		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	18'132.00	238'678.00	Def:	15 cm	Abw:	29.84 m	
	L3	<input type="checkbox"/>		bis			AKL:	VI		Plan Nr.	
Gefährdungsbild				Intensität:		Gefährdungsbild:				Intensität:	
trennfl. bed. Ablösungen:				mittel - lokal stark		Aus- /Niederbrüche:				gering - lokal mittel	
spannungsbedingte Abschalungen:				mittel		plast. Deformation:				mittel	
Bergschlag:				gering		Weiteres:				mittel bis starke Auflockerung führt zu	
Instabilität Ortsbrust:				gering						mittlere bis starke Deformation	
Ankerschema:											
Sicherungsmittel		L1*		L2*							
Netz		K283 360°		K335 260°							
Stahleinbau TH 36		a=1.0 m Bogenplan 243522 je 5 cm Schlupf									
Anker SN M33		Rundumankerung 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									
Bemerkungen:											
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 L1 gemäss Skizze oben											

Beispiel 2 Ausbaufestlegung:

Festlegung der Sicherungsmittel		Blatt Nr.	88a	EST SW
Stationierung:	Achse EST SW Tm 0.00 = QK	von Tm: 5318 bis Tm: approx. 5352		
Geologie	<input checked="" type="checkbox"/> Gneis, Schiefergneis <input checked="" type="checkbox"/> Schiefer/Phyllite, verlehmt <input checked="" type="checkbox"/> spröde zerscherte, kakiritisierte Gneise	<input checked="" type="checkbox"/> Trennflächen steilstehend		
IG-GBTS: Geologe (V)				
Gefährdungsbild	Gefährdungsbild: Nr. Kurz-Bezeichnung 201 Nachbrüchiges Verhalten im Querschnitt 203 Nachbrüchiges Verhalten in der Ortsbrust 302 Trennflächenbedingte Ablösungen im Firstbereich 303 Trennflächenbedingte Ablösungen im Parametbereich 304 Trennflächenbedingte Ablösungen in der Ortsbrust 505 Festigkeitsverlust resp. Stabilitätsprobleme durch innere Erosion	Intensität 0 1 2 3 4		Bemerkungen
IG-GBTS: Bauleitung (V)		IG-GBTS: Geologe (M)		führt zu Intensität 4 GB 201
Ausbruchart	Profilgeometrie	AST	Abschlagslänge	Zugehöriger Plan
A Vollausbruch	SA 2.2F	SA 2.2F	≤ 1.5 m	AS-EST-1213
Ausbruchsicherung	Gewölbe		Bewehrung	
	Typ: SB 1 mit Stahlfasern (Einbau 2. Lage mit Folgeabschlag) Lagen: Stärke: 1. Lage 5 cm 2. Lage 25 cm			
	Anker	Ankertyp Vollvermörtelte Stahlstabanker B _R > 320 kN mit Ankerplatten 150/150/10 auf 1. Lage SB	D ∅ 27 Länge 6.00	Anzahl / Raster 15/16 Stk. Raster: l/q [m/m] = 1.5 / 1.5 in Querrichtung versetzt anordnen
	Einbaustahl	Einbaubogen ab Tm 5319.5 und ab Tm 5337.5: TH29/70, a ≤ 1.5 m	Verzugsbleche	
Ortsbrustsicherung	Anker 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.		Spritzbeton ≥ 5 cm über Teil- oder Gesamtfläche, je nach Erfordernis.	
Vorausseilende Sicherung	Bei Tm 5319.5 und 5322.5: Spiessschirm aus 20 Stk. Injektionsanker 44/24, B _R > 660 kN, L = 6.0 m, 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.			
Sonstiges	Hinweis: 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.			
Datum	Unternehmer: Transco	Geologe: IG GBTS	Bauleitung: IG GBTS Bauleiter: Chef Vortrieb	

b) Vorschrift

Keine

3.2.9 Infrastrukturobjekte – Dokumente

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

Name	Beschreibung	Typ	Ausgabe
58818B22-D898-4760-8048-D9089F14008f		132	Detailplan
07.12.2010			

3.2.9.1

3.2.9.1 Dokumente

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

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.

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 y compris détails	Piano impermeabilizzazione incl. dettaglio
Berechnungen	Calculs	Calcoli
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

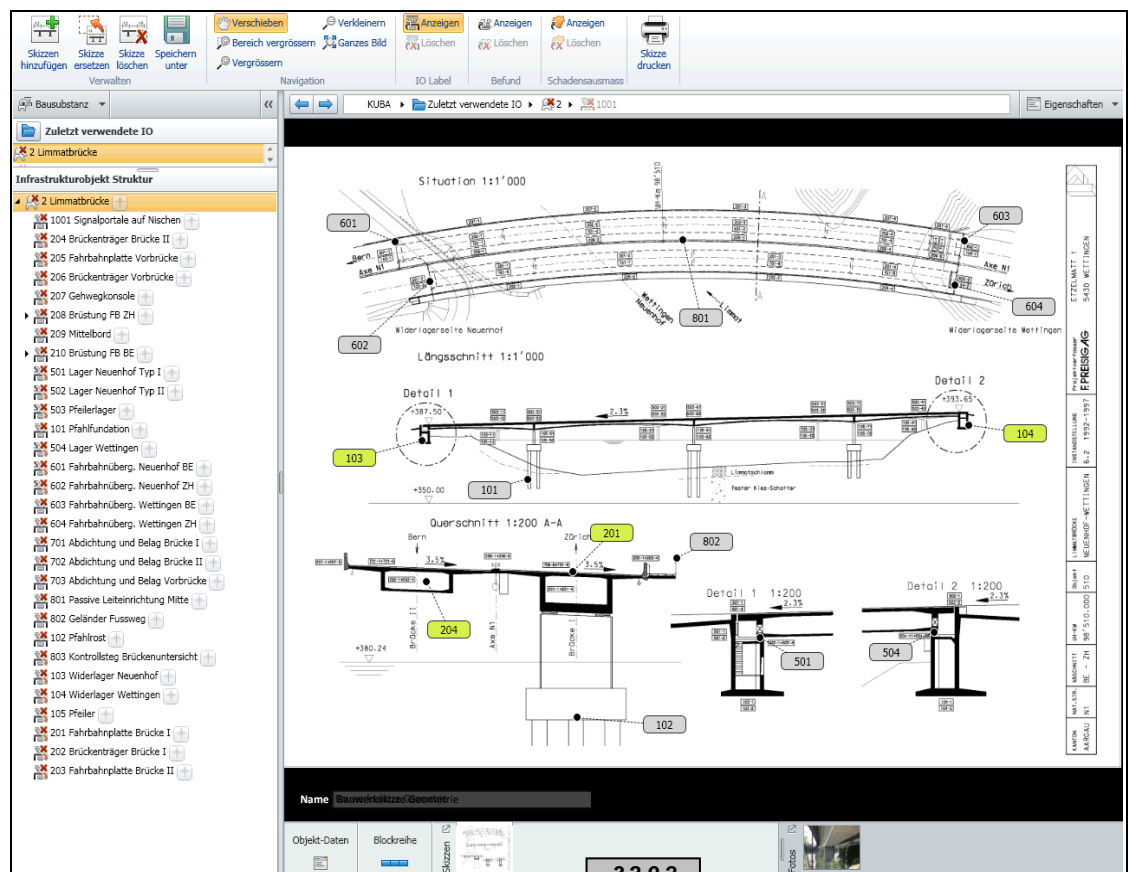
b) Vorschrift

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

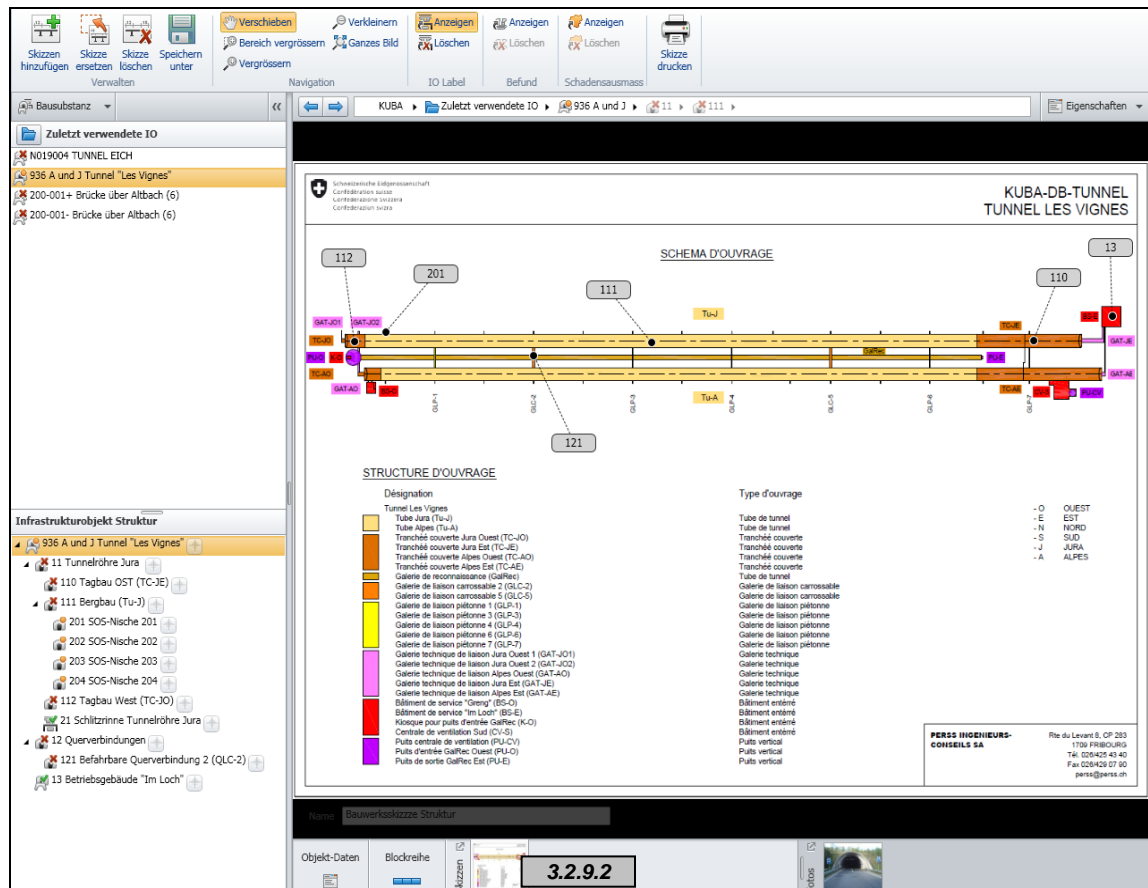
- Die vereinbarte Nutzung sowie der Nutzungsplan und Sicherheitsplan (Nutzungsvereinbarung, Tragwerkskonzept und Projektbasis), den Überwachungsplan, den Unterhaltsplan, Überprüfungsberichte, das Massnahmenkonzept, das Massnahmenprojekt sowie das Dossier des ausgeführten Bauwerks (Pläne, Zusammenstellungen der Materialprüfungen, Ausführungsmängel, Schlussberichte).
- Dokumente welche die Dienststelle Betrieb bzw. Unterhalt zur Durchführung ihrer Aufgaben 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.

Modus: Infrastrukturobjekte
Submodus: Bausubstanz
Mediabereich: Skizzen
Registerkarte: Funktionen

Erfassung von Skizzen in KUBA 5:



Erfassung von Skizzen in KUBA 5:



Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.2.9.2	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 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 beliebig vielen Skizzen des Infrastrukturobjekts gesetzt werden.

Jedes Infrastrukturobjekt soll mindestens auf einer Skizze dargestellt werden.

c) 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 3.6).

d) 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 3.6).

3.2.9.2

Skizzenname

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

a) Konvention

b) Konvention

Keine

c) 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. 3.2.5.2) gefolgt von der Bezeichnung „Bauwerksskizze Geometrie“ benannt werden. Die Skizze ohne Abmessungen soll mit dem Bauwerksnamen (gem. 3.2.5.2) und der Bezeichnung „Bauwerksskizze für Labels“ benannt werden.

Modus: Infrastrukturobjekte

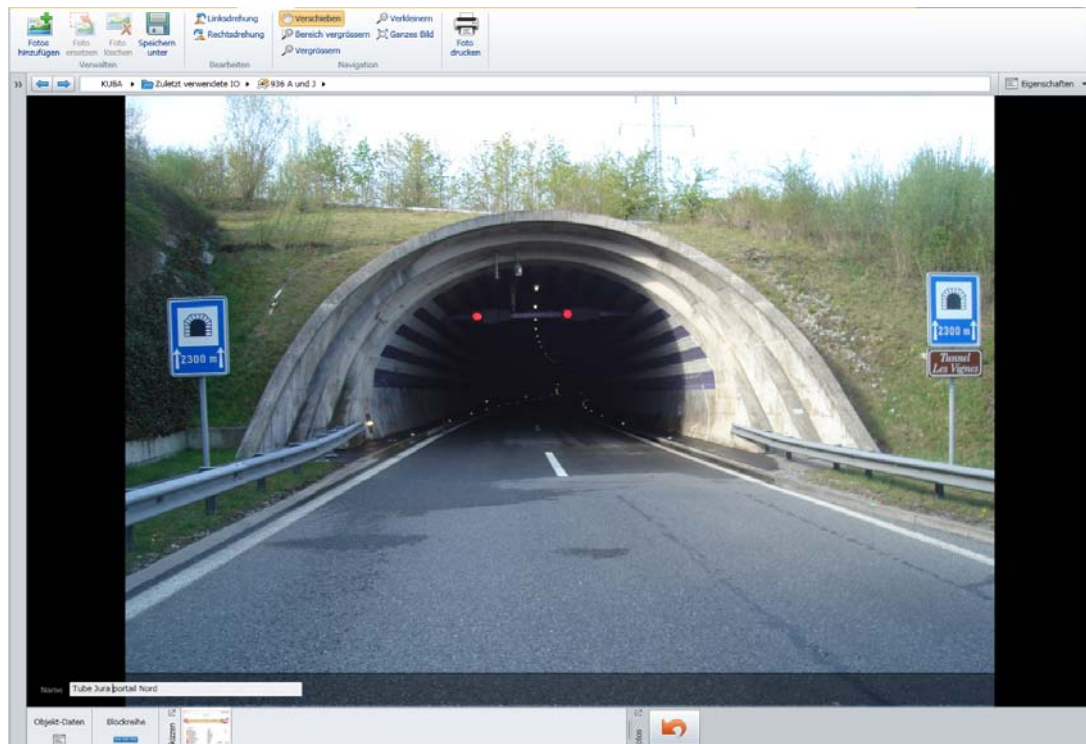
Submodus: Bausubstanz

Mediabereich: Fotos

Registerkarte: Funktionen

Erfassung von Fotos in KUBA 5:





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

Fotos

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

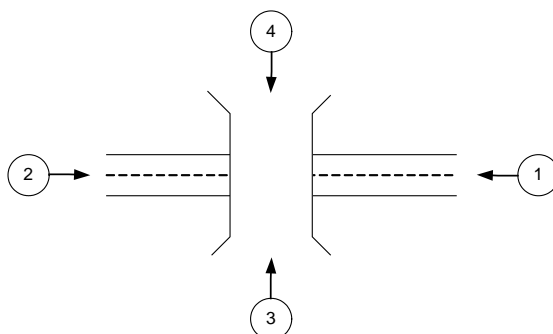
a) Konvention

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 Tunneln ist jeweils ein Bild der beiden Portale zu erfassen.

3.2.9.3 Namen des Fotos

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

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.

3.2.10 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.

3.2.10.1 Inventarobjekt

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

a) Konvention

Keine

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 [10]).

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 vergegenwärtigt 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:

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.

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 Plänen bzw. 3D-Modellen 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 Photos 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
Infrastrukturobjekt Nummer: 204 Name: Brückenträger Brücke II Typ: 3301 Kastenträger Ausmass [m²]: 9'593.00			
Allgemeines Datum der Inspektion: 15.12.2010 3.3.5.1 Inspektionsart: 4 Hauptinspektion 3.3.5.2 Zustandsbeurteilung: 2 in annehmbarem Zustand 3.3.5.3 Art der ergänzenden Inspektion: 3.3.5.4 Berichtverfasser: 3.3.5.5 Beschrieb:			
Empfohlene Massnahme Empfohlene Massnahme: 1 keine Massnahme 3.3.5.6 Durchzuführen bis zum Jahr: 3.3.5.7 Sofortmassnahme: 3.3.5.8			
Umweltbedingung Wetter: 1 schön (wolkenlos) 3.3.5.9 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 arten	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 Infrastrukturobjekte):

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

c) Konvention

- Der Zustand eines Infrastrukturobjekts 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.

d) 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 arten

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

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

Modus: Infrastrukturobjekte
Sub-Modus: Inspektion
Mediabereich: Objektdaten
Registerkarte: Befunde
Eigenschaftsgruppen: Befund, Befundaufnahme

Inspektion
Dokumente
Befunde
Segmentierung

A
Befundsart
Lokalisierung
Ausgeführte Erhaltungsmassnahme
Bemerkung

☒ 2101 Kalkausscheidungen
Kontrollgang

Befund

Befundsart
2101
Kalkausscheidungen
3.2.5.10

Lokalisierung
Kontrollgang
3.3.5.11

Befundaufnahme

Ausgeführte Erhaltungsmassnahme
3.3.5.12

Untersuchungsmethoden
10
Sichtkontrolle
3.3.5.13

Bemerkung

Aufgenommen
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 zugefügten 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	NOB	BWT, OS	128 Zeichen	--	--	--
----	-----	---------	-------------	----	----	----

a) Konvention

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

b) Vorschrift

Keine

Modus: Infrastrukturobjekte
Sub-Modus: Inspektion
Mediabereich: Objektdaten
Registerkarte: Segmentierung
Eigenschaftsgruppen: Schadensausmass

Schadensausmass
 Schadensprozesstyp Korrosion im Stahlbeton (und Spannbeton)
 Einfluss kein Einfluss
 Kommentar (Schadensprozesstyp und Einfluss) 3.3.5.15
 Lokalisierung 3.3.5.16
 Begleitende Schadensprozess
 Zustandsbeurteilung in schlechtem Zustand 3.3.5.17
 Schadensausmass [m²] Schadensausmass (%)
 Ausgeführte Objekterhaltungsmassnahme X 3.3.5.18
 Bemerkung 3.3.5.19
 Aufgenommen 3.3.5.20
 3.3.5.21

Befunde
 Befundsart Lokalisierung 3.3.5.22
 1204 Risse infolge Bewehrungskorrosion Pfeilerfuss bis ca. 3m Höhe, alle Seiten

Objekt-Daten

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Kapitel
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 ⁹ 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 Schadensprozessstyp 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 Schadensprozessstypen 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 Schadensprozessstyp 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.

c) Konvention

Keine

d) Vorschrift

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

3.3.5.15 Schadensprozessstyp (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 Schadensprozessstyp hier zu erfassen. Weitere Schadensprozessstypen können unter „Begleitende Schadensprozesse“ erfasst werden.
- Zur Unterscheidung und einheitlichen Bezeichnung der Schadensprozessstypen ist der Schadenskatalog in Anhang C zu verwenden.

Es wird zwischen den folgenden Schadensprozessstypen 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
Normalfall	Normales Klima Sprühnebel Normale Ausführungsqualität	Dem Verkehrsgeschehen abgewandter Bereich einer nichttragenden Leitmauer	Kein Einfluss
Spezialfall	Günstiges Klima Keinerlei Belastung durch Chloride Gute Ausführungsqualität	Innere Fläche des Hohlkastens einer Brücke	Positiver Einfluss
	Ungünstiges Klima Starke Belastung durch Chloride Schlechte Ausführungsqualität	Dem Verkehrsgeschehen zugewandter Bereich einer nichttragenden Leitmauer	Negativer Einfluss

3.3.5.17 Lokalisierung

EZ	OBL	BWT	109 Zeichen	--	--	--
----	-----	-----	-------------	----	----	----

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

MZ	NOB	BWT	4 Zeichen	--	--	K : FSPT
----	-----	-----	-----------	----	----	----------

a) Konvention

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

b) Vorschrift

Keine

3.3.5.19 Zustandsbeurteilung (ZK)

EZ	OBL	BWT	4 Zeichen	--	--	K : FZKL
----	-----	-----	-----------	----	----	----------

a) Konvention

- Das Schadenausmass 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 m² bzw. 40 %
- Für alle Bauwerksteiltypen ausser Fahrbahnübergänge, Leitschranken, Geländer und Lager gilt die Einheit m².
- 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 Erhaltung

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

Erhaltungsmassnahme - Bauwerksebene (Hauptinfrastrukturobjekt):

Eigenschaften		Dokumente	
<div> <div>Grunddaten</div> <div> <div>Bezeichnung</div> <div>Instandsetzung Sinterstellen</div> <div>3.4.1.1</div> </div> <div> <div>Erhaltungsart</div> <div>230  Reparatur (lokale Instandsetzung)</div> <div>3.4.1.2</div> </div> <div> <div>Beschrieb</div> <div></div> </div> <div> <div>Datum der Abnahme</div> <div>10.04.2007  3.4.1.3</div> </div> <div> <div>Datum der Schlussprüfung</div> <div>22.02.2007  3.4.1.4</div> </div> <div> <div>Status</div> <div>6  Abgenommen</div> <div>3.4.1.5</div> </div> <div> <div>Werkmängel</div> <div>1  kein Werkmangel</div> <div>3.4.1.6</div> </div> </div>			
<div> <div>Zusatzkosten</div> <div> <div>Installationskosten [CHF]</div> <div>41'000</div> </div> <div> <div>Verkehrsführung, Signalisation und Markierung [CHF]</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Honorare für Projektierung und Bauleitung [CHF]</div> <div>75'000</div> <div>3.4.1.7</div> </div> <div> <div>Honorare für Überprüfung [CHF]</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Zusätzliche IO-Kosten [CHF]</div> <div>0</div> </div> </div>			
<div> <div>Massnahmenkosten</div> <div> <div>Σ Summe der Zusatzkosten [CHF]</div> <div>116'000</div> </div> <div> <div>Σ Summe der IO-Kosten [CHF]</div> <div>7'500</div> </div> <div> <div>Gesamtkosten [CHF]</div> <div>123'500</div> </div> </div>			
<div> <div>Beteiligtenfunktionen</div> <div> <div>Projektverfasser</div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>Bauleitung</div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>Unternehmung</div> <div></div> <div></div> <div>3.4.1.8</div> </div> <div> <div>Spezialist</div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>Prüfingenieur</div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>Andere Beteiligter</div> <div></div> <div></div> </div> </div>			

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

Objekterhaltungsmassnahme - Bauwerksteilebene, Oberflächenschutz (untergeordnete Infrastrukturobjekte):

Eigenschaften

Dokumente

Erhaltungsmassnahme

Bezeichnung

Instandsetzung Sinterstellen

Erhaltungsart

230 Reparatur (lokale Instandsetzung)

Beschrieb

Datum der Abnahme

10.04.2007

Datum der Schlussprüfung

22.02.2007

Grunddaten

IO Name

Brückenträger Brücke II

IO Nummer

204

IO Ausmass [m²]

9'593.00

Total [CHF]

7'500

Objekterhaltungsmassnahmen

Massnahmeart

Massnahmekosten (dieses IO) [CHF]

S Massnahmekosten untergeordnete IO

230 Reparatur (lokale Instandsetzung)

7500

Massnahmeart

230 Reparatur

3.4.1.9

Unternehmung

Massnahmekosten [CHF]

7'500

3.4.1.10

Lieferant

Massnahme-Ausmass [m²]

15.00

3.4.1.11

Subunternehmer

Massnahme-Dauer [Tag]

5

3.4.1.12

Andere Beteiligter

Beschrieb

Instandsetzung Sinterstellen

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalogbezeichnung
3.4.1.1	Bezeichnung	30 Zeichen	--	--
3.4.1.2	Erhaltungsart	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ERMA
3.4.1.3	Datum der Abnahme	10 Zeichen	--	--
3.4.1.4	Datum der Schlussprüfung	10 Zeichen	--	--
3.4.1.5	Status	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : BMS
3.4.1.6	Werkmängel	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : WEMA
3.4.1.7	Zusatzkosten	9 Zeichen	--	--
3.4.1.8	Beteiligtenfunktionen	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--

3.4.1.9	Massnahme Art	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ERMA
3.4.1.10	Massnahme kosten	10 Zeichen	--	--
3.4.1.11	Massnahme-Ausmass	(6.2) Zahl	--	--
3.4.1.12	Massnahme-Dauer	(9.0) Zahl	--	--

3.4.1.1 Bezeichnung

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

a) Konvention

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

b) Vorschrift

Keine

3.4.1.2 Erhaltungsart

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.4.1.3 Datum der Abnahme

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Siehe Vorschrift 3.2.5.9

3.4.1.4 Datum der Schlussprüfung

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

a) Konvention

Siehe Konvention 3.2.5.10

b) Vorschrift

Siehe Vorschrift 3.2.5.10

3.4.1.5 Status

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Der Status ist zu erfassen.

3.4.1.6 Werkmängel

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.4.1.7 Zusatzkosten

MZ	OBL	BW	9 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	-----------	----	----	----

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.

3.4.1.8 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)

3.4.1.9 Massnahmenart

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.4.1.10 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 Betreiber kosten aus der Schlussabrechnung zu erfassen.
- Die Kosten sind ohne Mehrwertsteuer zu erfassen.

3.4.1.11 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 m² ; 12.64 m ; 1 Stück.
- Die Feldformate sind wie folgt definiert:
Für Ausmasse in m²: (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).

3.4.1.12 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).

3.5 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		
<div> <div> <div></div> <div>Allgemeines</div> </div> </div>		
Initiale	FM	
Vorname	Felix	3.5.1.1
Nachname	Muster	3.5.1.2
Beruf	Bauingenieur	
Korr.-Sprache	de	
Anrede	Herr	
Funktion	Projektleiter	
Titel		
Zusatzinformation		
Kürzel	FM	3.5.1.3
<div> <div> <div></div> <div>Adresse</div> </div> </div>		
<div> <div> <div></div> <div>Kontaktdaten</div> </div> </div>		

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.5.1.1	Vorname	30 Zeichen	--	--
3.5.1.2	Name	30 Zeichen	--	--
3.5.1.3	Kürzel	12 Zeichen	--	--

3.5.1.1	Vorname
---------	---------

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.5.1.2	Name
---------	------

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.5.1.3 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	3.5.1.4
Name 2 de		
Name fr	Implenia SA	3.5.1.5
Name 2 fr		
Name it	Implenia SA	3.5.1.6
Name 2 it		
Name en	Implenia Ltd.	3.5.1.7
Name 2 en		
Zusatzinformation		
Kürzel		3.5.1.8
	Adresse	
	Kontaktdaten	

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
3.5.1.4	Firmenname D	30 Zeichen	--	--
3.5.1.5	Firmenname F	30 Zeichen	--	--
3.5.1.6	Firmenname I	30 Zeichen	--	--
3.5.1.7	Kürzel	12 Zeichen	--	--

3.5.1.4 Firmenname de

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.5.1.5 Firmenname fr

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.5.1.6 Firmenname it

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.5.1.7 Firmenname en

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.5.1.8 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 um den Beteiligten eindeutig zu identifizieren und nicht um 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

3.6 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 3.6.1.1
Dokumenttyp	15  Protokoll und Notiz 3.6.1.2
Datei-Typ	doc
Beschreibung	Abnahmeprotokoll
Kommentar	
Ausgabe	<input type="checkbox"/>  12
In Archiv	<input type="checkbox"/> Nein
Geschützt	<input checked="" type="checkbox"/> Ja

3.5.1.4	Dokumenten-Identifikation	35 Zeichen	--	--
3.5.1.5	Dokumententyp	4 Zeichen	+ Text 240 Zeichen	K: DOKU

3.6.1.1 Dokumenten-Identifikation

EZ	OBL	--	35 Zeichen	--	--	--
----	-----	----	------------	----	----	----

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

3.6.1.2 Dokumententyp

EZ	OBL	--	4 Zeichen	+Text 240 Zeichen	K: DOKU
----	-----	----	-----------	-------------------	---------

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
Eigenschaftsgruppen: 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
Allgemeines <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Name</div> <div>Limmatbrücke</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Nummer</div> <div>2</div> </div>					
Tragwerk Allgemeine Daten <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Tragwerkname</div> <div>Limmatbrücke</div> <div>4.1.1.2</div> </div>					
Korrektur für Belastung <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Korrekturfaktor gegenüber der Norm-Verke...</div> <div>1.000</div> <div>4.1.1.3</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Korrekturfaktor für Gesamtbelastung (k)</div> <div>1.000</div> <div>4.1.1.4</div> </div>					

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.2	Tragwerkname	100 Zeichen	--	--
4.1.1.3	Korrekturfaktor Verkehrsbel. (k _v)	(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_v)

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

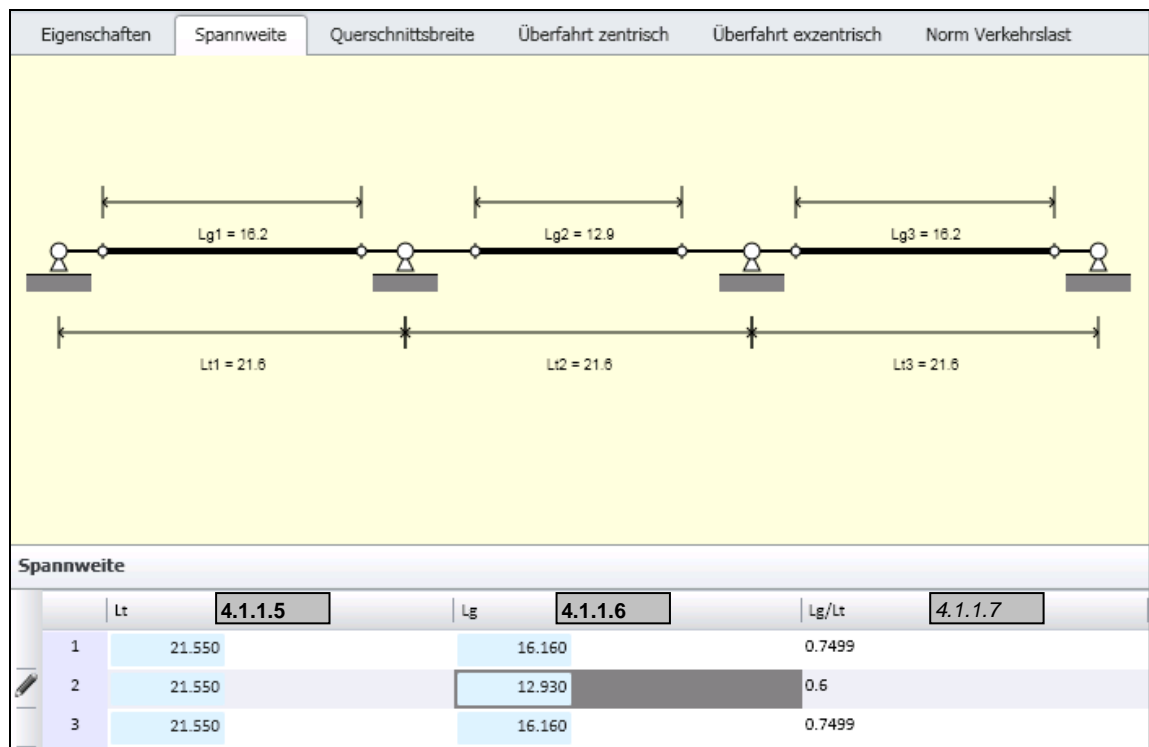
Keine

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.

Modus: Tragwerke
Registerkarte: Spannweiten



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

4.1.1.5 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.

4.1.1.6 Reduzierte Spannweite (L_g)

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

a) Konvention

Die reduzierte Spannweite entspricht in etwa 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 A des Teils KUBA-ST des Benutzerhandbuches [9] gegeben.

b) Vorschrift

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

4.1.1.7 Verhältnis von reduzierter zu effektiver Spannweite (L_g / L_t)

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

a) Konvention

Siehe 4.1.1.16.

b) Vorschrift

Siehe 4.1.1.16.

Modus: Tragwerke
Registerkarte: Querschnittsbreite

Eigenschaften	Spannweite	Querschnittsbreite	Überfahrt zentrisch	Überfahrt exzentrisch	Norm Verkehrslast
			B [m]	16	4.1.1.8
			B _f [m]	11.6	4.1.1.9
			m ₊	3	4.1.1.10
			m ₋	3	

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.8	Gesamtbreite von Verkehrsflächen und Gehwegen (B)	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.9	Gesamtbreite von Verkehrsflächen (B _f)	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.10	Anzahl Fahrspuren (m)	(4.0) Zahl	--	--

4.1.1.8 Gesamtbreite von Verkehrsflächen und Gehwegen (B)

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

4.1.1.9 Gesamtbreite von Verkehrsflächen (B_f)

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

4.1.1.10 Anzahl Fahrspuren (m)

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

a) Konvention

Keine

b) Vorschrift

Keine

Modus: Tragwerke
Registerkarte: Überfahrt zentrisch

Eigenschaften	Spannweite	Querschnittsbreite	Überfahrt zentrisch	Überfahrt exzentrisch	Norm Verkehrslast																
			b_z [m]	13.90	4.1.1.11																
			b_{sz} [m]	9.50	4.1.1.12																
			$b_{gz}(S)$ [m]	4.4	4.1.1.13																
			$b_{gz}(N)$ [m]	4.0	4.1.1.14																
			n_z	2	4.1.1.15																
Eigengewicht und Auflast			50	4.1.1.16																	
Fahrspuren 4.1.1.17																					
<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
4.1.1.11	Massgebende Querschnitts breite (b_z)	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.12	Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnitts breite b_z (b_{sz})	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.13	Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Strassenlasten innerhalb der massgebenden Querschnitts breite b_z ($b_{gz}(N)$)	(5.2) Zahl	--	--

4.1.1.14	Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnitts breite b_z ($b_{gz}(S)$)	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.15	Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnitts breite b_z (n_z)	(4.0) Zahl	--	--
4.1.1.16	Eigengewicht und Auflast	(7.2) Zahl	--	--
4.1.1.17	Fahrspuren	AUT	--	--

4.1.1.11 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 [9] gegeben.

b) Vorschrift

Keine

4.1.1.12 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 $b_{sz} \leq b_z - b_{gz}(S)$

4.1.1.13 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 $b_{gz}(S) \geq b_{gz}(N)$

4.1.1.14 Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_z ($b_{gz}(S)$)

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 $b_{gz}(S) \geq b_{gz}(N)$

4.1.1.15 Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_z

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

a) Konvention

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

b) Vorschrift

Keine

4.1.1.16 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

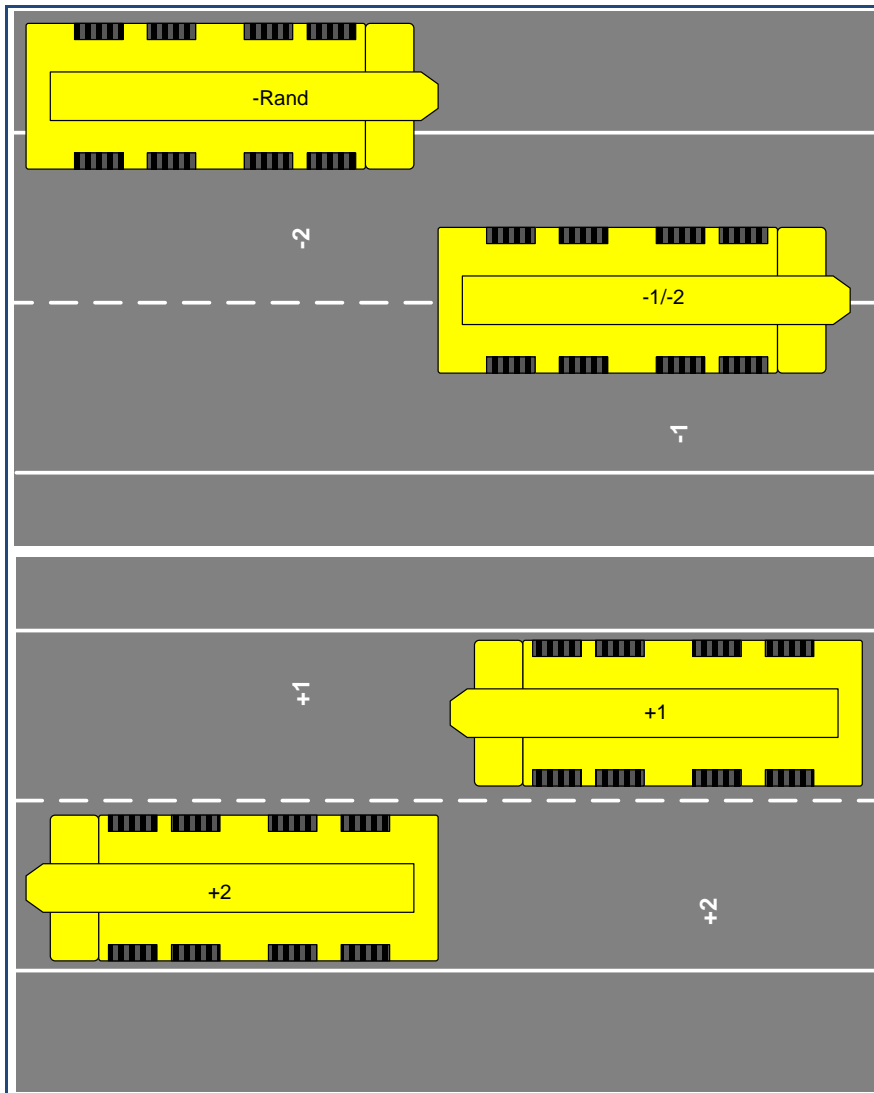
Keine

4.1.1.17 Fahrspuren

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

a) Konvention

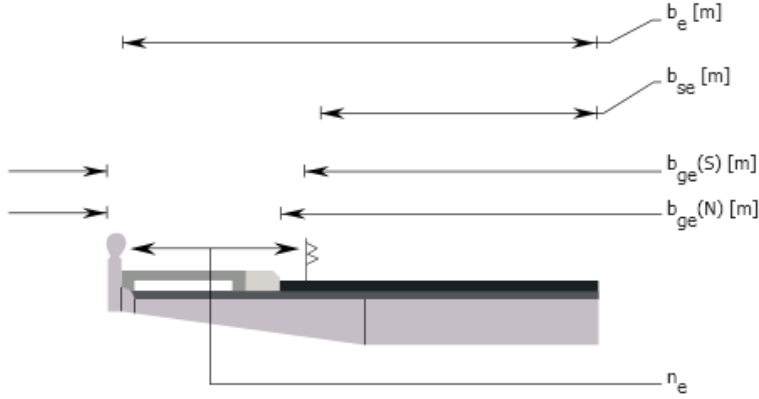
Als Grundlage für die Berechnung werden die für eine Überfahrt von Schwertransporten möglichen Fahrspuren selektiert. Es handelt sich dabei um fiktive Fahrspuren, welche sowohl die Nutzungstreifen als auch die Fahrbahnstreifen zwischen zwei Nutzungstreifen umfassen (siehe Skizze). Die Komponente KUBA-ST 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	4.1.1.18																																
			b_{se} [m]	7.50	4.1.1.19																																
			$b_{ge(S)}$ [m]	2.50	4.1.1.20																																
			$b_{ge(N)}$ [m]	2.50	4.1.1.21																																
			n_e	1	4.1.1.22																																
Eigengewicht und Auflast			50	4.1.1.23																																	
Fahrspuren 4.1.1.24																																					
<table border="1"> <tr> <td>-R</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>+1</td> <td>+2</td> <td>+3</td> <td>+R</td> </tr> <tr> <td>Nein</td> <td>Nein</td> <td>Nein</td> <td>Nein</td> <td>Nein</td> <td>Nein</td> <td>Nein</td> <td>Nein</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">-3/-2</td> <td colspan="2">-2/-1</td> <td colspan="2">+1/+2</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Ja</td> <td colspan="2">Ja</td> <td colspan="2">Ja</td> </tr> </table>						-R	-3	-2	-1	+1	+2	+3	+R	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein			-3/-2		-2/-1		+1/+2				Ja		Ja		Ja	
-R	-3	-2	-1	+1	+2	+3	+R																														
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein																														
		-3/-2		-2/-1		+1/+2																															
		Ja		Ja		Ja																															

Kapitel	Feldbezeichnung	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
4.1.1.18	Massgebende Querschnittsbreite (b_e)	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.19	Gesamtbreite der Fahrspuren innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_e (b_{se})	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.20	Gesamtbreite der Gehwege für durch die Norm spezifizierte Straßenlasten innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_e ($b_{ge(N)}$)	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.21	Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_e ($b_{ge(S)}$)	(5.2) Zahl	--	--
4.1.1.22	Anzahl Gehwege innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_e (n_e)	(4.0) Zahl	--	--
4.1.1.23	Eigengewicht und Auflast	(7.2) Zahl	--	--
4.1.1.24	Fahrspuren	AUT	--	--

4.1.1.18 Massgebende Querschnittsbreite (b_e)

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 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 [9] gegeben.

b) Vorschrift

Keine

4.1.1.19 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 $b_{se} \leq b_e - b_{ge}(S)$

4.1.1.20 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 $b_{ge}(S) \geq b_{ge}(N)$

4.1.1.21 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 $b_{ge}(S) \geq b_{ge}(N)$

4.2.1.1 Sondertransportname

EZ	OBL	72 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	--
----	-----	------------	-------	-------------	----

a) Konvention

Die Wahl des Sondertransportnamens soll auf eine saubere und konsequente Weise erfolgen, die selber festlegen werden kann aber an die man sich halten muss.

b) Vorschrift

Keine

4.2.1.2 Sondertransportnummer

EZ	OBL	14 Zeichen	--	--	--
----	-----	------------	----	----	----

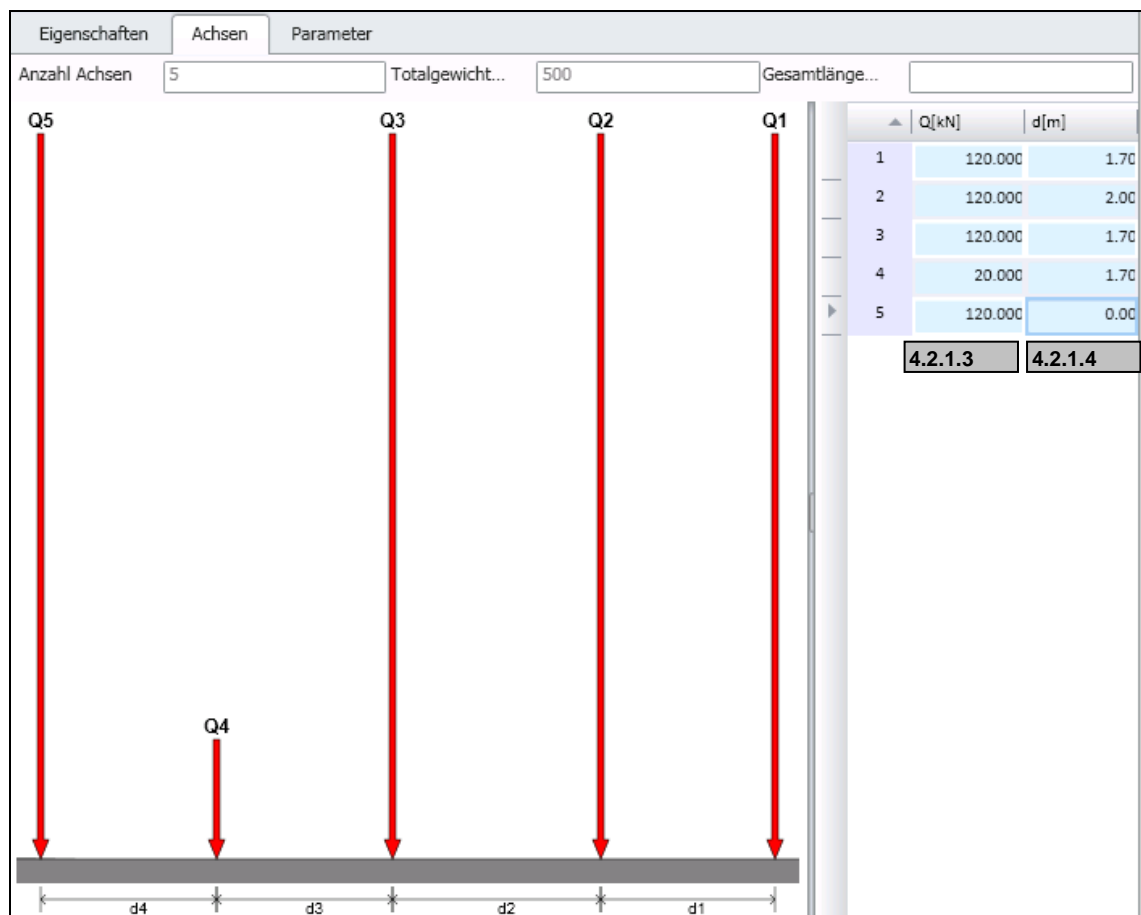
a) Konvention

Die Wahl der Sondertransportnummer soll auf eine saubere und konsequente Weise erfolgen, die selber festlegt werden kann aber an die man sich halten muss.

b) Vorschrift

Keine

Modus: Sondertransporte
Registerkarte: Achsen



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
Achslasten		
<input type="radio"/> Überprüft (Lastfaktor beträgt 1.2) <input checked="" type="radio"/> Nicht überprüft (Lastfaktor beträgt 1.3) 4.2.1.5 <input type="radio"/> Kran (Lastfaktor beträgt 1.1)		
Fahrgeschwindigkeit		
<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 4.2.1.6 <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 Sondertransports überprüft, kann gemäss SIA-160 (1989) der Lastfaktor von 1.3 auf 1.2 reduziert werden. Der Lastfaktor für einen Pneu Kran 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
$v \leq 10 \text{ km/h}$:	$2.5 \cdot (\Phi_0 - 1.0) \cdot 0.1 + 1.0$
$10 \text{ km/h} < v \leq 30 \text{ km/h}$:	$2.5 \cdot (\Phi_0 - 1.0) \cdot [0.1 + 0.015 \cdot (v - 10)] + 1.0$
$v > 30 \text{ km/h}$:	Φ_0

4.3 Obligatorische Felder KUBA-DB

Auflistung obligatorisch auszufüllender Datenfelder in KUBA-DB. Felder, welche **nur** bei der Erfassung von Daten für das ASTRA obligatorisch zu erfassen sind, sind mit *kursiver Schrift* gekennzeichnet. Des Weiteren sind bei der Datenerfassung für das ASTRA 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
	Baumaterial	BWT	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K : BMAT
	<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>
	<i>Datum der Abnahme</i>	<i>BW</i>	<i>10 Zeichen</i>	--	--
	<i>Datum der Schlussprüfung</i>	<i>BW</i>	<i>10 Zeichen</i>	--	--
	<i>Jahr der Inbetriebnahme</i>	<i>BW</i>	<i>(4.0) Zahl</i>	--	--
	Status	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 zeichen	K: IOST
	Eigentümer	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
	Erhaltungspflichtiger	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	--
	Ausmass	BWT	Variabel	--	--
	<i>Landeskoordinaten</i>	<i>BW</i>	<i>(8.2) Zahl</i>	--	--
	<i>Höhe ü. M.</i>	<i>BW</i>	<i>(4.0) Zahl</i>	--	--
	<i>RA Nummer</i>	<i>BW</i>	<i>20 Zeichen</i>	--	--
	<i>Kilometer</i>	<i>BW</i>	<i>20 Zeichen</i>	--	--

	Feldbezeichnung	Ebene der Bauwerksstruktur	Feldformat	Textfeld vorhanden?	Katalog
Substanz	<i>Gebiet</i>	<i>BW</i>	<i>10 Zeichen</i>	--	--
	Standort (Gemeinde)	BW	4 Zeichen	--	--
	Strassen-Eigentümer	BW	4 Zeichen	--	--
	Druckhaft	BW	AUT	--	--
	Quellfähig	BW	AUT	--	--
	Wasserqualität betonagressiv	BW	AUT	--	--
	Gebirgswasser gespannt	BW	AUT	--	--
	Zugänglichkeit	BWT	4 Zeichen	--	K: ZUGA
	<i>Querschnittsform</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	<i>K: QSFO</i>
	Bewegungsmöglichkeit	BWT	4 Zeichen	--	K: BEWM
	Max. Gefälle d. Belags	BWT	2.1 Zahl	+ TXT	
	<i>Abdichtungsbefestigungsart</i>	<i>BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	<i>K: AGBE</i>
	<i>Ort der Sicherheitseinrichtungen</i>	<i>BW, BWT</i>	<i>4 Zeichen</i>	--	<i>K: OSIE</i>
	<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>	--	--

Inspektion	<i>Datum der Inspektion</i>	BW, BWT, OS	10 Zeichen	--	--
	Inspektionsart	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: INSA
	Zustandsbeurteilung	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ZUST
	Berichtverfasser	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BETF
	Empfohlene Massnahme	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ERMA
	Befundart	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BFND
	Lokalisierung	BWT, OS	Text	--	--
	<i>Untersuchungsmethode</i>	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: UMET
	Schadensprozesstyp	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FSPT
	Einfluss	BWT, OS	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: FEFL
	<i>Lokalisierung</i>	BWT	109 Zeichen	-- --	--
	Zustandsbeurteilung	BWT	4 Zeichen	-- --	K: FZKL
	Schadensausmass	BWT	Variabel	-- --	--
Erhaltung	Bezeichnung	BW	30 Zeichen	-- --	--
	Erhaltungsart	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: ERMA
	<i>Datum der Abnahme</i>	BW	10 Zeichen	-- --	--
	<i>Datum der Schlusspr.</i>	BW	10 Zeichen	-- --	--
	Status	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: BMS
	<i>Werkmängel</i>	BW	4 Zeichen	+ TXT 240 Zeichen	K: WEMA
	<i>Zusatzkosten</i>	BW	9 Zeichen	-- --	--
	<i>Beteiligtenfunktionen</i>	BW, BWT, OS	4 Zeichen	+ 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>	BWT, OS	(9.0) Zahl	-- --	--

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	--	--	--
Doku- mente	Dokumenten-Ident.		35 Zeichen	--	--	--
	Dokumententyp		4 Zeichen	+ TXT	240 Zeichen	K: DOKU

4.4 Obligatorische Felder KUBA-ST

Auflistung obligatorisch auszufüllender Datenfelder in KUBA-ST

		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	--	--
		Effektive Spannweite (L_t)	(7.3) Zahl	--	--
		Reduzierte Spannweite (L_g)	(7.3) Zahl	--	--
		Gesamtbreite von Verkehrsflächen und Gehwegen (B)	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite von Verkehrsflächen (B_f)	(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 ($b_{qz}(N)$)	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_z ($b_{qz}(S)$)	(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 ($b_{qe}(N)$)	(5.2) Zahl	--	--
		Gesamtbreite der Gehwege bei Überfahrt des Sondertransports innerhalb der massgebenden Querschnittsbreite b_e ($b_{qe}(S)$)	(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
Sondertransporte	Sondertransportname	72 Zeichen	--	--
	Sondertransportnummer	14 Zeichen	--	--
	Achslast (Q)	(10.3) Zahl	--	--
	Achslänge (d)	(6.2) Zahl	--	--
	Lastfaktor für Achslasten	AUT	--	--
	Fahrgeschwindigkeit	AUT	--	--

Anhänge

I	Anhang A: Beispiel für die Bauwerksteilnummerierung	143
I.1	Auflistung.....	143
I.1.1	Geotechnik.....	143
I.2	Tragsystem	143
I.2.1	Fundation.....	143
I.2.2	Widerlager	143
I.2.3	Stützen, Pfeiler, Pylone	143
I.2.4	Bauwerksteile von Brückenüberbauten.....	144
I.2.5	Lager, Gelenke	144
I.2.6	Fahrbahnübergang.....	144
I.2.7	Bauwerksteile verschiedener Tragwerke	144
I.3	Nichttragende Bauwerksteile.....	144
I.3.1	Abdichtung.....	144
I.3.2	Belag	144
I.3.3	Sicherheitseinrichtung	145
I.3.4	Entwässerung	145
I.3.5	Einrichtungen.....	145
I.4	Beispiel	145
I.5	Fallbeispiele.....	146
I.5.1	Fallbeispiel Limmatbrücke	146
I.5.2	Fallbeispiel Lawinengalerie Wilerplanggen	148
I.5.3	Fallbeispiel Unterführung SBB + Wanne Flüelen	149
I.5.4	Fallbeispiel UEF N2 über Aeschwuhstrasse	150
I.5.5	Fallbeispiel Unterführung PIP du Dauphin	150
I.5.6	Fallbeispiel Tunnel „Les Vignes“.....	151
I.5.7	Fallbeispiel Tagbautunnel „Sous les Roches“	153
I.5.8	Fallbeispiel Tagbautunnel „La Heutte“	155
I.5.9	Fallbeispiel Tagbautunnel „Eich“.....	157
II	Anhang B: Leitfaden zur Bestimmung der Ausmasse der kostenbestimmenden Bauwerksteile und deren Segmente	159
II.1	Die Bestimmung der Ausmasse.....	160
III	Anhang C: Schadenkatalog	174
IV	Anhang D: Fortlaufende Segmentierung	175

I **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**

WLK	Widerlager mit Kontrollgang
WLO	Widerlager ohne Kontrollgang
LB	Lagerbank
WLM	Widerlagermauer
FM	Flügelmauer
WLR	Widerlagerrückwand
SP	Schleppplatte
HF	Hinterfüllung
BP	Böschungspflasterung
BS	Böschungsschutz

I.2.3 **Stützen, Pfeiler, Pylone**

STU	Stützen, Pfeiler, Schrägstiele
W	Wand, Scheibe
PF	Pfeiler
PY	Pylon

I.2.4 Bauwerksteile von Brückenüberbauten

TR	Träger
TRB	Bogen
RM	Rahmen
STI	Stiel
RI	Riegel
HA	Hänger
KL	Seile, Kabel
W	Wand, Scheibe
PL	Platte
FP	Fahrbahnplatte
KRP	Kragplatte
RB	Randborde
STE	Steg, Träger
WV	Windverband
QT	Querträger

I.2.5 Lager, Gelenke

LA	Lager
GE	Gelenk

I.2.6 Fahrbahnübergang

FA	Fahrbahnübergang
-----------	-------------------------

I.2.7 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

AD	Abdichtung
SB	Schutzbelag

I.3.2 Belag

BG	Belag
-----------	--------------

I.3.3 Sicherheitseinrichtung

LM	Leitmauer
LS	Leitschranke
GLD	Geländer
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.4 Beispiel

Die verschiedenen Abkürzungen können kombiniert und vervollständigt werden, um die Bauwerksteile genau zu bezeichnen.

Bsp : F_PF2	=	Fundament Stütze 2
RB_N	=	Randbord Nord
W_LM_R	=	Widerlagermauer rechts

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.

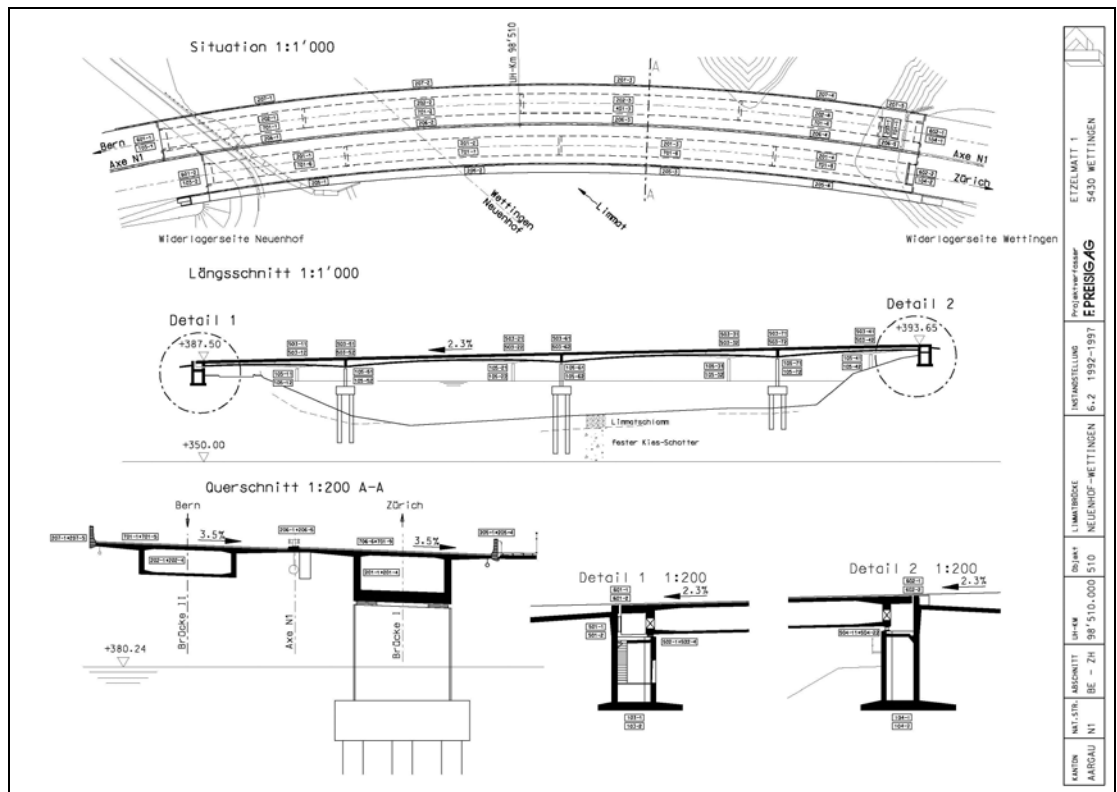


Abb. I.1 Skizze Limmatbrücke.

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
Widerlager mit Kontrollgang	Widerlager Neuenhof	Stahlbetonkonstruktion	103
Widerlager mit Kontrollgang	Widerlager Wetztingen	Stahlbetonkonstruktion	104
Einzelpfeiler	Pfeiler	Stahlbetonkonstruktion	105
Kastenträger	Brückenträger Brücke I	Spannbetonkonstruktion	201
Kastenträger	Brückenträger Brücke II	Spannbetonkonstruktion	202
Kastenträger	Vorbrücke	Spannbetonkonstruktion	203
Brüstung	Brüstung	Stahlbetonkonstruktion	205
Randborde	Mittelinsel	Stahlbetonkonstruktion	206
Brüstung	Brüstung	Stahlbetonkonstruktion	207

Sicherheitseinrichtung	Treppenaufgang bei Widerlager	Stahlkonstruktion	401
Horizontalkraftlager	Lager Neuenhof Typ I	Teflonlager	501
Horizontalkraftlager	Lager Neuenhof Typ II	Teflonlager	502
Rollenlager	Pfeilerlager	Stahllager	503
Rollenlager	Lager Wettingen	Stahllager	504
Fahrbahnübergang	Fahrbahnübergang Neuenhof	andere Bauart	601
Fahrbahn	Fahrbahnplatte mit Abd.+Belag	Asphaltmischgut	701
Fahrbahnübergang mit Fingerverschluss	Fahrbahnübergang Wettingen	andere Bauart	602
Leitschranke	Leitplanken	Stahlkonstruktion	801
Einrichtung	Fussgängersteg	Stahlkonstruktion	204
Geländer	Geländer Fussweg	andere Bauart	802
Sicherheitseinrichtung	Kontrollsteg	Stahlkonstruktion	803
Ableitung	Entwässerung	andere Bauart	902

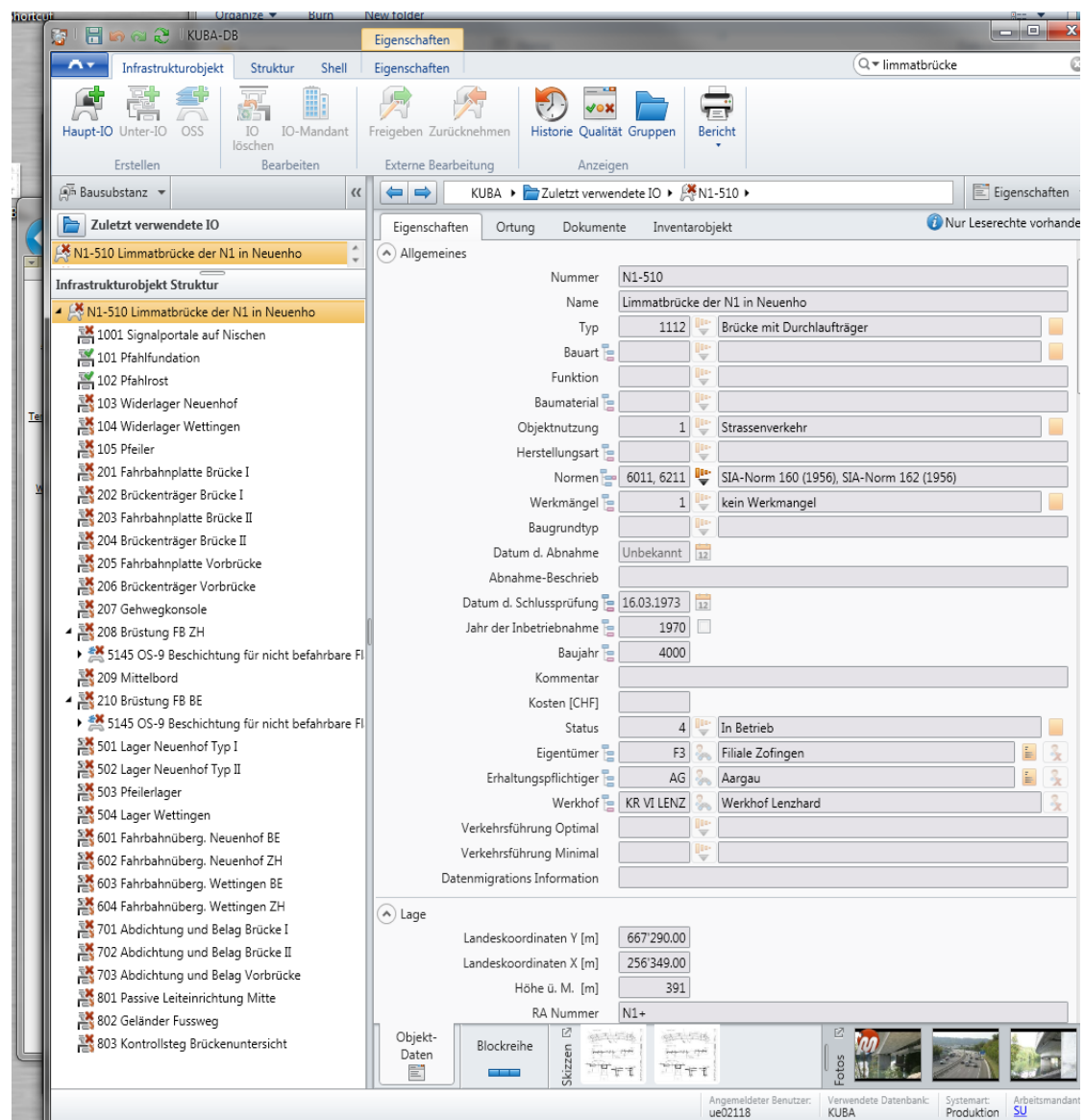


Abb. I.2 Infrastrukturobjekt-Struktur der Limmatbrücke.

I.5.2 Fallbeispiel Lawinengalerie Wilerplanggen

*Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte sind **fett** markiert

Infrastrukturobjekt- typ	Name des Infrastruktur- objekts	Bauart	Nummer Infrastr. objekt
Hang- und Meteor- wasserabdichtung	Deckenabdichtung	Bitumendichtungsbahn	AD
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
Linienkipplager	Lager Deckenplatte	andere Bauart	LA-PL
Punktkipplager	Lager Stützenreihe aus- sen	Neotopf-Lager	LA-SR/A
Platte	Deckenplatte	Stahlbetonkonstruktion	PL
Träger	Querträger	Stahlbetonkonstruktion	QT
Randborde	Randbord Mitte	Stahlbetonkonstruktion	RB/M
Randborde	Randbord oben	Stahlbetonkonstruktion	RB/O
Leitschranke	Sicherheitseinrichtung Mitte	-----	SI/M
Leitschranke	Sicherheitseinrichtung rechts	-----	SI/R
Sicherheitseinrichtung	Wildnetz 1	-----	SI1
Sicherheitseinrichtung	Holzwand	Holzkonstruktion	SI2
Sicherheitseinrichtung	Lawinennetz	-----	SI3
Sicherheitseinrichtung	Wildnetz 2	-----	SI4
Sicherheitseinrichtung	Geländer	-----	SI5
Stützenreihe	Stützenreihe aussen	Stahlbetonkonstruktion	SR/A
Stützenreihe	Stützenreihe Mitte	Stahlbetonkonstruktion	SR/M
Träger	Mittellängsträger	Stahlbetonkonstruktion	TR
Wand / Scheibe	Rückwand 1	Stahlbetonkonstruktion	W1
Wand / Scheibe	Rückwand 2	Spannbetonkonstrukti- on	W2
Wand / Scheibe	Rückwand 3	Stahlbetonkonstruktion	W3
Wand / Scheibe	Rückwand 4	Spannbetonkonstrukti- on	W4
Wand / Scheibe	Rückwand 5	Stahlbetonkonstruktion	W5

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
Fahrbahnabdichtung	Fahrbahnabdichtung	-----	AD1
Zugglieder	Zugglieder im Boden +	-----	BZ+
Zugglieder	Zugglieder im Boden -	-----	BZ-
Massive Konstruktion	Pumpenhaus	Stahlbetonkonstruktion	PH
Rahmen	Rahmen 1	Stahlbetonkonstruktion	RA1
Massive Konstruktion	Wanne 1	Stahlbetonkonstruktion	WA01
Massive Konstruktion	Wanne 2	Stahlbetonkonstruktion	WA02
Massive Konstruktion	Wanne 3	Stahlbetonkonstruktion	WA03
Massive Konstruktion	Wanne 4	Stahlbetonkonstruktion	WA04
Massive Konstruktion	Wanne 5	Stahlbetonkonstruktion	WA05
Massive Konstruktion	Wanne 6	Stahlbetonkonstruktion	WA06
Massive Konstruktion	Wanne 7	Stahlbetonkonstruktion	WA07
Massive Konstruktion	Wanne 8	Stahlbetonkonstruktion	WA08
Massive Konstruktion	Wanne 9	Stahlbetonkonstruktion	WA09
Massive Konstruktion	Wanne 10	Stahlbetonkonstruktion	WA10
Massive Konstruktion	Wanne 11	Stahlbetonkonstruktion	WA11
Massive Konstruktion	Wanne 12	Stahlbetonkonstruktion	WA12
Massive Konstruktion	Wanne 13	Stahlbetonkonstruktion	WA13
Massive Konstruktion	Wanne 14	Stahlbetonkonstruktion	WA14
Massive Konstruktion	Wanne 15	Stahlbetonkonstruktion	WA15
Massive Konstruktion	Wanne 16	Stahlbetonkonstruktion	WA16
Massive Konstruktion	Wanne 17	Stahlbetonkonstruktion	WA17
Massive Konstruktion	Wanne 18	Stahlbetonkonstruktion	WA18
Fahrbahnentwässerung	Fahrbahnentwässerung +	-----	EN+
Fahrbahnentwässerung	Fahrbahnentwässerung -	-----	EN-
Geländer	Sicherheitseinrichtung +	-----	SI+
Geländer	Sicherheitseinrichtung -	-----	SI-
Geländer	Sicherheitseinrichtung RA1	-----	SI-RA1
Geländer	Sicherheitseinrichtung SM-	-----	SI-SM-
Fahrbahn	Belag	Asphaltmischgut	BG
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 Infrastruktur-objekts	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
Flügelmauer	Flügelmauer Südost	Stahlbetonkonstruktion	301
Flügelmauer	Flügelmauer Südwest	Stahlbetonkonstruktion	302
Flügelmauer	Flügelmauer Nordost	Stahlbetonkonstruktion	303
Fahrbahnabdichtung	Fahrbahnabdichtung	Bitumendichtungsbahn	701
Fahrbahn	Fahrbahnbelag	Asphaltmischgut	702
Leitschranke	Leitplanken West	andere Bauart	801
Geländer	Geländer	andere Bauart	804
Platte	Brückenträger, Rahmen- riegel	Stahlbetonkonstruktion	202
Randbord	Konsolkopf West	Stahlbetonkonstruktion	203
Randbord	Konsolkopf Ost	Stahlbetonkonstruktion	204
Leitschranke	Leitplanken Ost	andere Bauart	802
Leitschranke	Mittelplanke	andere Bauart	803

I.5.5 Fallbeispiel Unterführung PIP du Dauphin

Die kostenbestimmenden Infrastrukturobjekte sind **fett** markiert

Infrastrukturobjekttyp	Name des Infrastruktur-objekts	Bauart	Nummer Infrastr. objekt
Treppe	Treppen	Stahlbetonkonstruktion	ES
Bodenplatte	Bodenplatte	Stahlbetonkonstruktion	FR
Massive Mauer	Mauer West	Stahlbetonkonstruktion	M Ouest
Massive Mauer	Mauer Ost	Stahlbetonkonstruktion	M Est
Platte	Platte	Stahlbetonkonstruktion	D
Schleppplatte	Schleppplatte West	Stahlbetonkonstruktion	DT Ouest
Schleppplatte	Schleppplatte Ost	Stahlbetonkonstruktion	DT Est
Massive Mauer	Mauer NW 1	Stahlbetonkonstruktion	MN Ouest1
Massive Mauer	Mauer NW 2	Stahlbetonkonstruktion	MN Ouest2
Massive Mauer	Mauer NO 1	Stahlbetonkonstruktion	MN Est1
Massive Mauer	Mauer NO 2	Stahlbetonkonstruktion	MN Est2
Massive Mauer	Mauer SW	Stahlbetonkonstruktion	MS Ouest
Massive Mauer	Mauer SO	Stahlbetonkonstruktion	MS Est

I.5.6 Fallbeispiel Tunnel „Les Vignes“

Die folgenden drei Abbildungen sollen den Aufbau der Infrastrukturobjekt-Struktur einer Tunnelanlage am Beispiel des Tunnels „Les Vignes“ darstellen.

Die Tunnel hat eine Länge von 2'230 m und ein Längsgefälle, das kleiner ist als 5 %. Hinter den Portalen sind Abschnitte der Tunnelröhren im Tagbau erstellt worden. Dazwischen wurde die Anhöhe bergmännisch durchfahren. Aufgrund der Grösse und der Komplexität der Tunnelanlage, sollen in diesem Fall die Tunnelröhren als einzelne Bauwerke erfasst werden.

Das Prinzip des Aufbaus 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 ist es empfehlenswert, die folgenden Arbeitsschritte vorzunehmen:

1. Anfertigen einer Bauanlagenskizze
2. Stufengerechte Strukturierung der Infrastrukturobjekte (Bauanlage, Bauwerke, Baueinheiten, Bauteile).
3. Eingabe der Infrastrukturobjekt-Struktur in KUBA-DB.

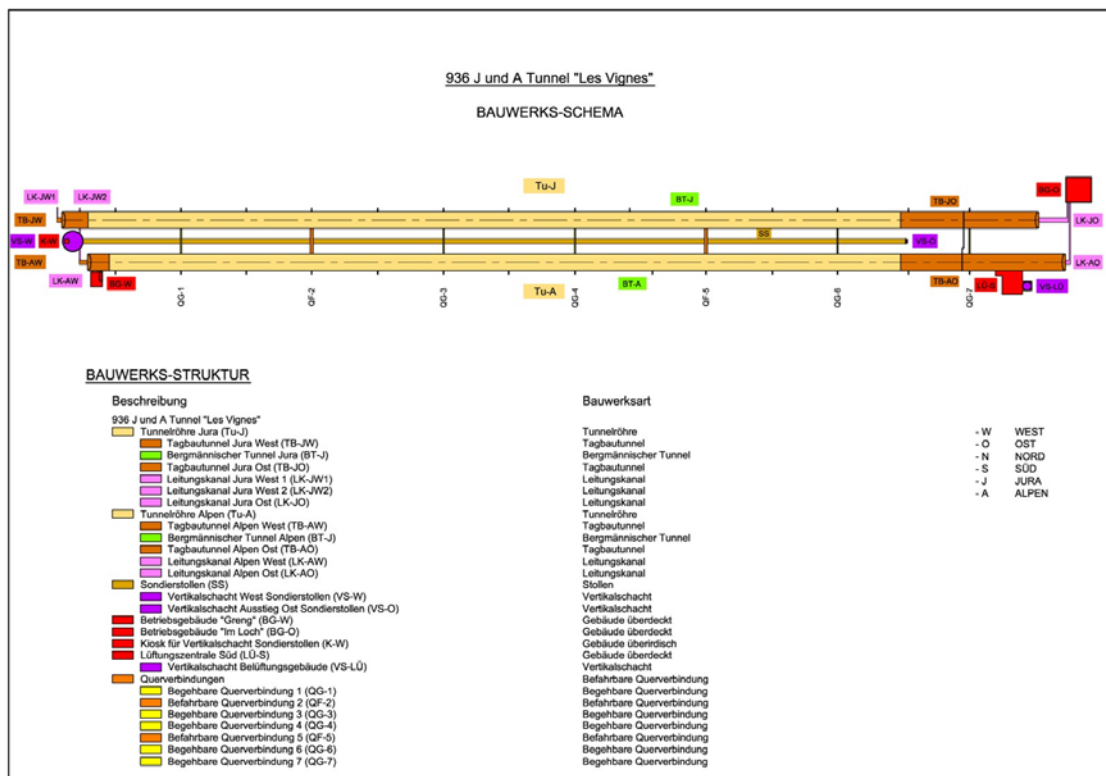


Abb. I.3 Schritt 1, Skizze der Tunnelanlage „Les Vignes“.

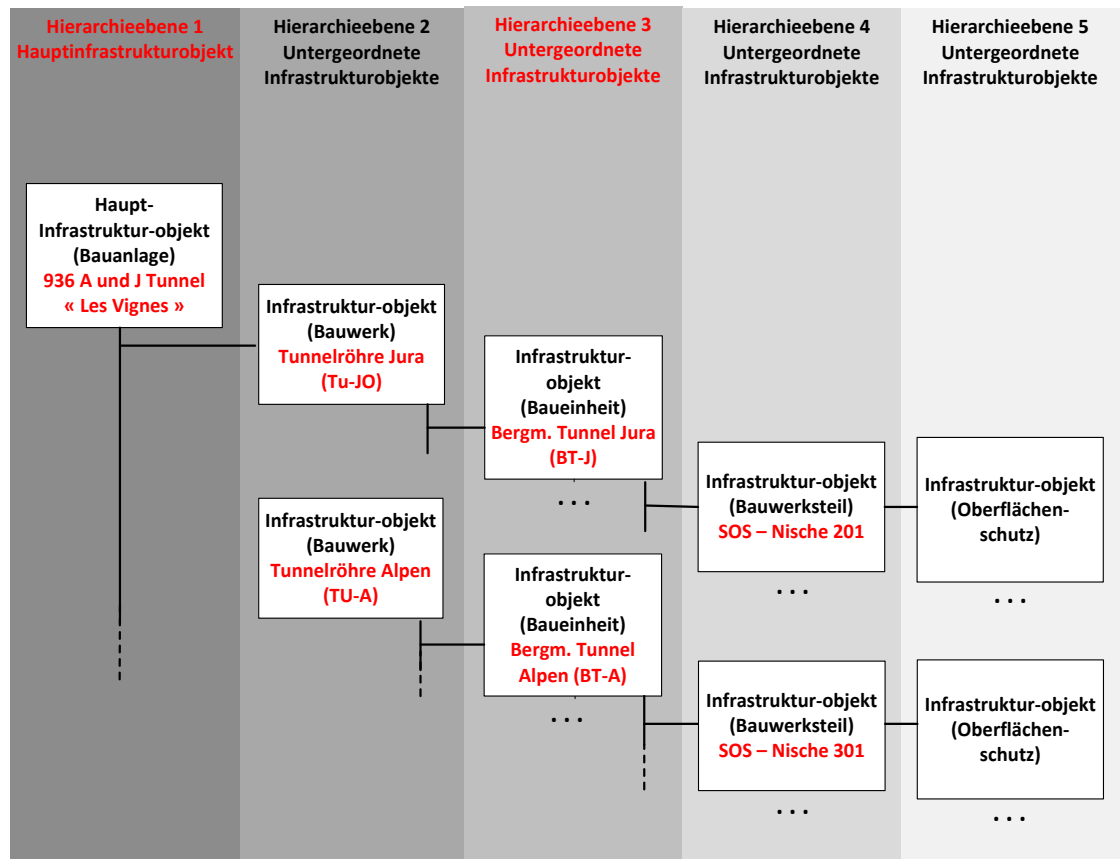


Abb. I.4 Schritt 2, Infrastrukturobjekt-Strukturierung des Tunnels „Les Vignes“.

The screenshot shows the KUBA 5.0 software interface with the 'Les Vignes' tunnel project selected. The left sidebar displays a tree view of the project structure, including the main tunnel and its various components like tunnels, niches, and connections. The main window shows the 'Eigenschaften' (Properties) tab for the selected object, '936 A un J Tunnel "Les Vignes"'. The properties are organized into sections: Allgemeines (General), Technische Eigenschaften (Technical Properties), Ortung (Location), Dokumente (Documents), and Inventarobjekt (Inventory Object). Key data points include:

- General:** Nummer 936 A un J, Name Tunnel "Les Vignes", Typ Tunnelanlage, Bauart 192, Funktion 33, Baumaterial 121, Objektnutzung 1, Herstellungsort 21, Lüftungssystem 21, Normen 9801, 9803, 9804, Werkmängel 4, Ausbaufestlegung, Baugrundtyp, Datum d. Abnahme 01.01.1996, Abnahme-Beschreibung.
- Technical Properties:** Datum d. Schlussprüfung 31.12.1997, Jahr der Inbetriebnahme 1997, Baujahr 1992, Gesteinsbeschreibung Eiszeitliche Sesablagerungen, Mo, Querschnittstyp Kreisprofil, Messerschild 7.75m/4.5m (Toleranz +15cm), Kommentar.
- Inventory Object:** Kosten [CHF] 180'000'000, Status 4 In Betrieb, Eigentümer OFROU Office fédéral des routes OFROU, Division Infrastructure routière, Erhaltungspflichtiger F1 Filiale Estavayer-le-lac, Werkhof CeRN Domdier, Verkehrsführung Optimal 4 2+2, Verkehrsführung Minimal 2 1+1, Datenmigrations Information.

Abb. I.5 Schritt 3, Infrastrukturobjekt-Struktur des Tunnels „Les Vignes“.

I.5.7 Fallbeispiel Tagbautunnel „Sous les Roches“

Im Folgenden wird am Beispiel des Tagbautunnels „Sous les Roches“ den Aufbau einer Infrastrukturobjekt-Struktur erläutert. Die Tunnelanlage, deren Tunnelröhrenlängen von 188 m und 235 m kürzer sind als 300 m und ein Längsgefälle von weniger als 5 % aufweist, kann mit einer einfacheren Struktur erfasst werden.

Die bergmännisch erstellten Tunnelröhren können in diesem Fall gemäss oben erwähnter Regel als ein Bauwerk und zwei Bauelemente definiert 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. Anfertigen einer Bauanlagenskizze
2. Stufengerechte Strukturierung der Infrastrukturobjekte (Bauanlage, Bauwerke, Baueinheiten, Bauteile).
3. Eingabe der Infrastrukturobjekt-Struktur in KUBA-DB.

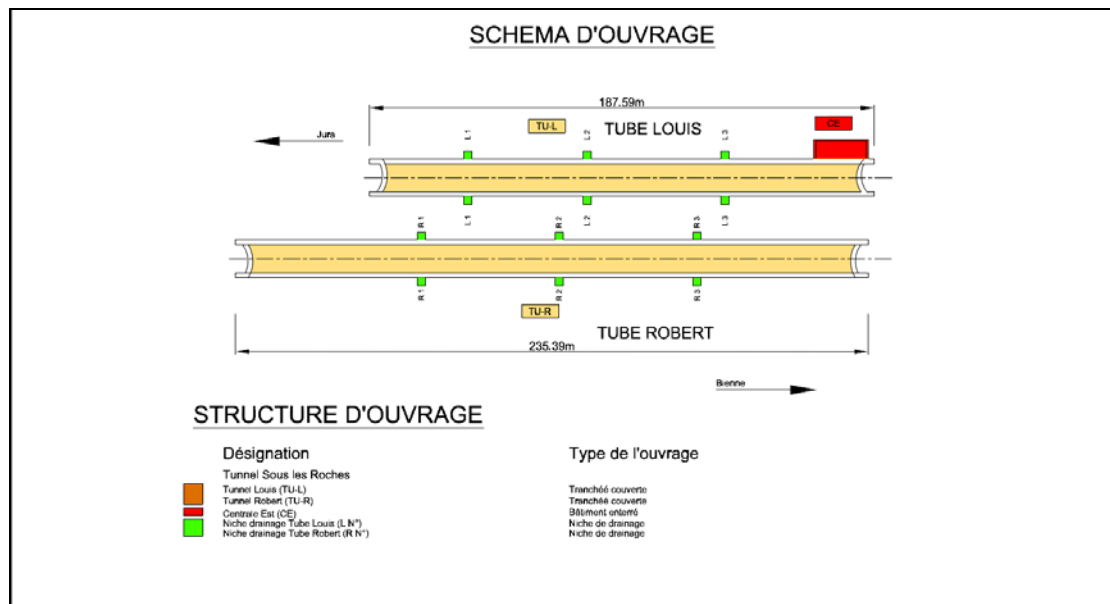
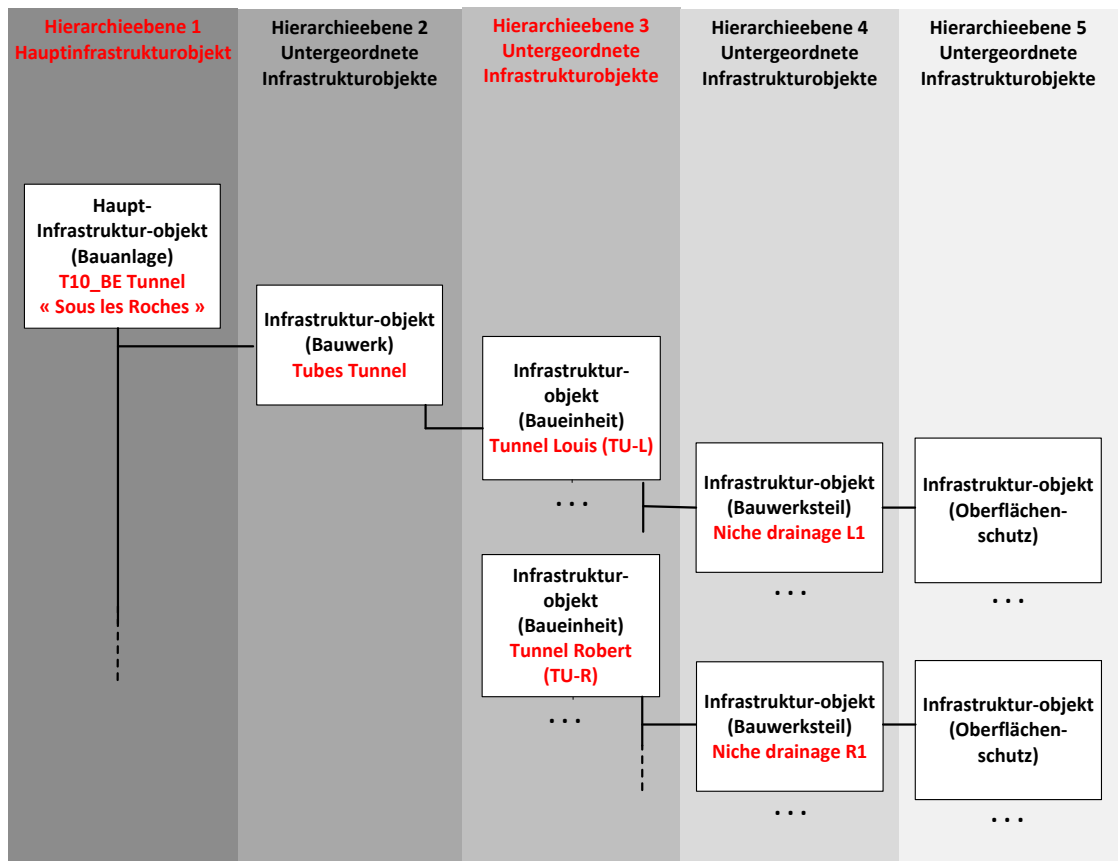


Abb. I.6 Schritt 1, Skizze der Tagbautunnelanlage „Sous les Roches“.



bb. I.7 Schritt 2, Infrastrukturobjekt-Strukturierung des Tagbautunnels „Sous les Roches“.

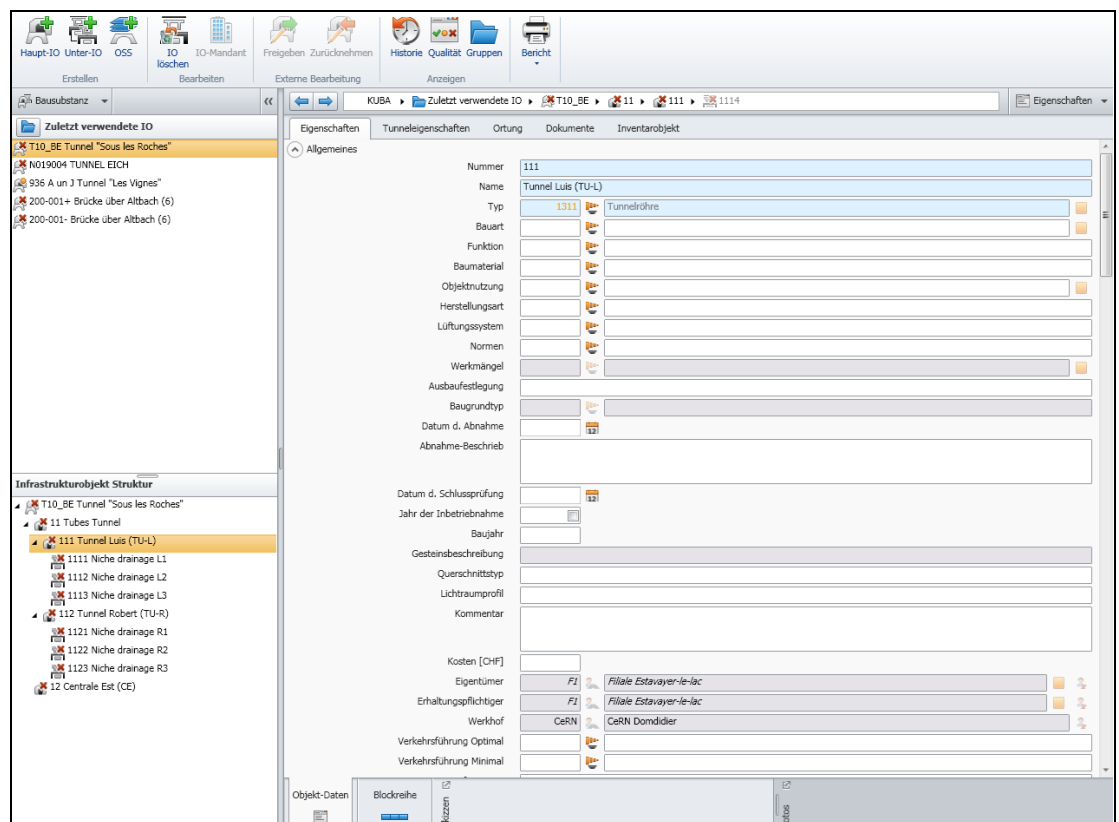


Abb. I.8 Schritt 3, Infrastrukturobjekt-Struktur des Tagbautunnels „Sous les Roches“.

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. Anfertigen einer Bauanlagenskizze
2. Stufengerechte Strukturierung der Infrastrukturobjekte (Bauanlage, Bauwerke, Baueinheiten, Bauteile).
3. Eingabe der Infrastrukturobjekt-Struktur in KUBA-DB.

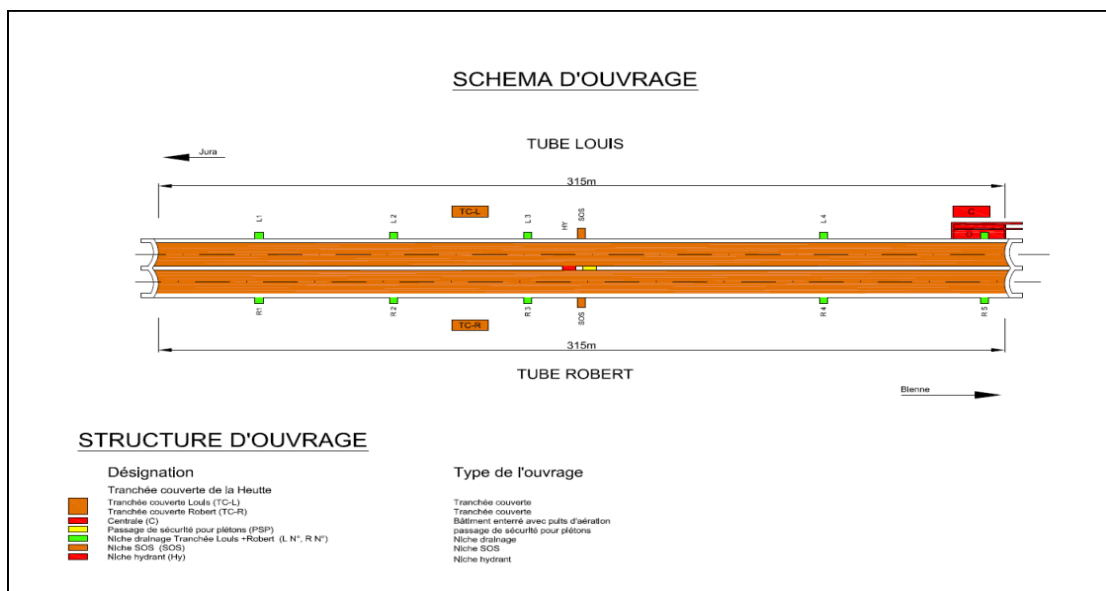


Abb. I.9 Schritt 1, Skizze der Tagbautunnelanlage „La Heutte“.

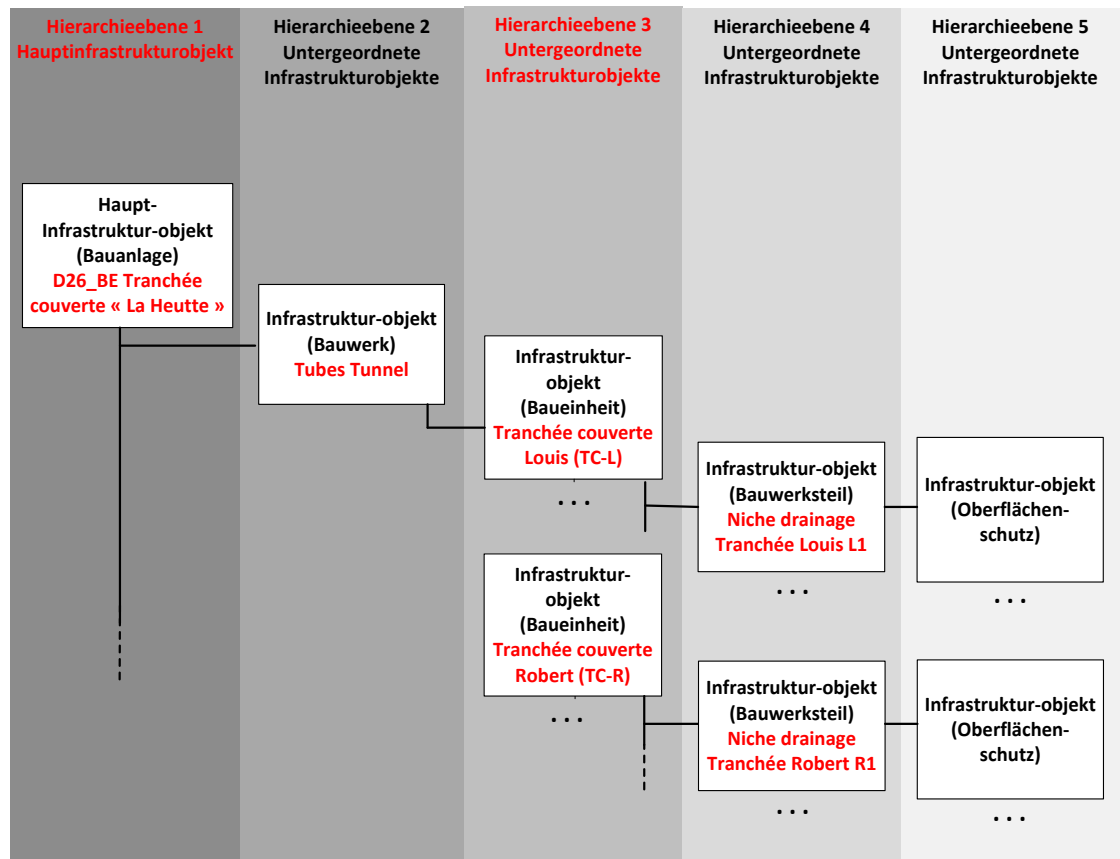


Abb. I.10 Schritt 2, Infrastrukturobjekt-Strukturierung des Tagbautunnels „La Heutte“.

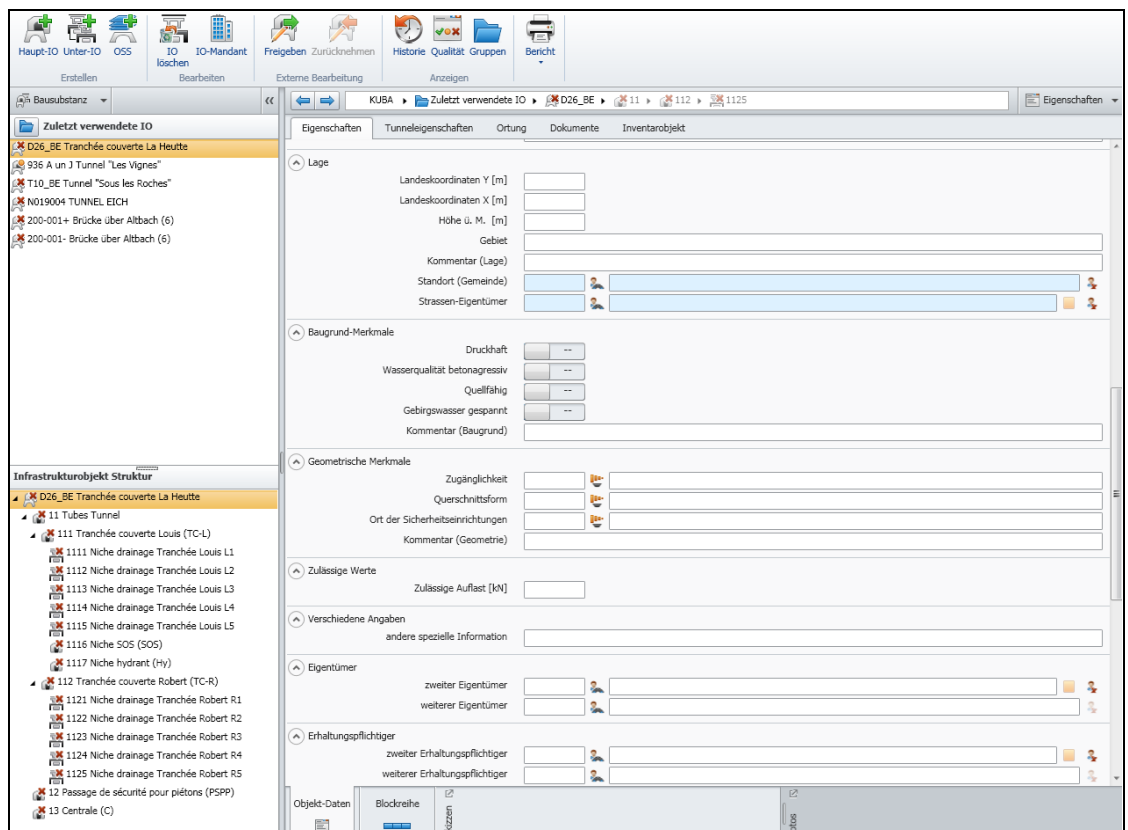


Abb. I.11 Schritt 3, Infrastrukturobjekt-Struktur des Tagbautunnels „La Heutte“.

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 Seerröhre 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 ist es empfehlenswert, die folgenden Arbeitsschritte vorzunehmen:

1. Anfertigen einer Bauanlagenskizze.
2. Stufengerechte Strukturierung der Infrastrukturobjekte (Bauanlage, Bauwerke, Baueinheiten, Bauteile).
3. Eingabe der Infrastrukturobjekt-Struktur in KUBA-DB.

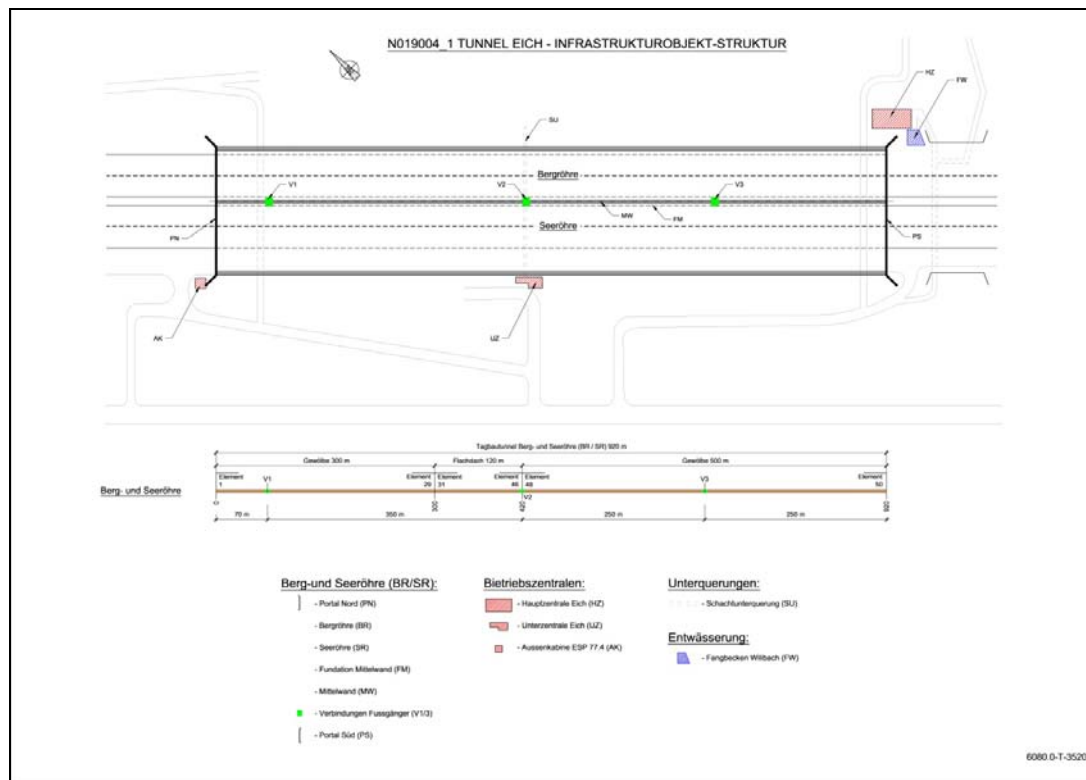


Abb. I.12 Schritt 1, Skizze des Tagbautunnels „Eich“.

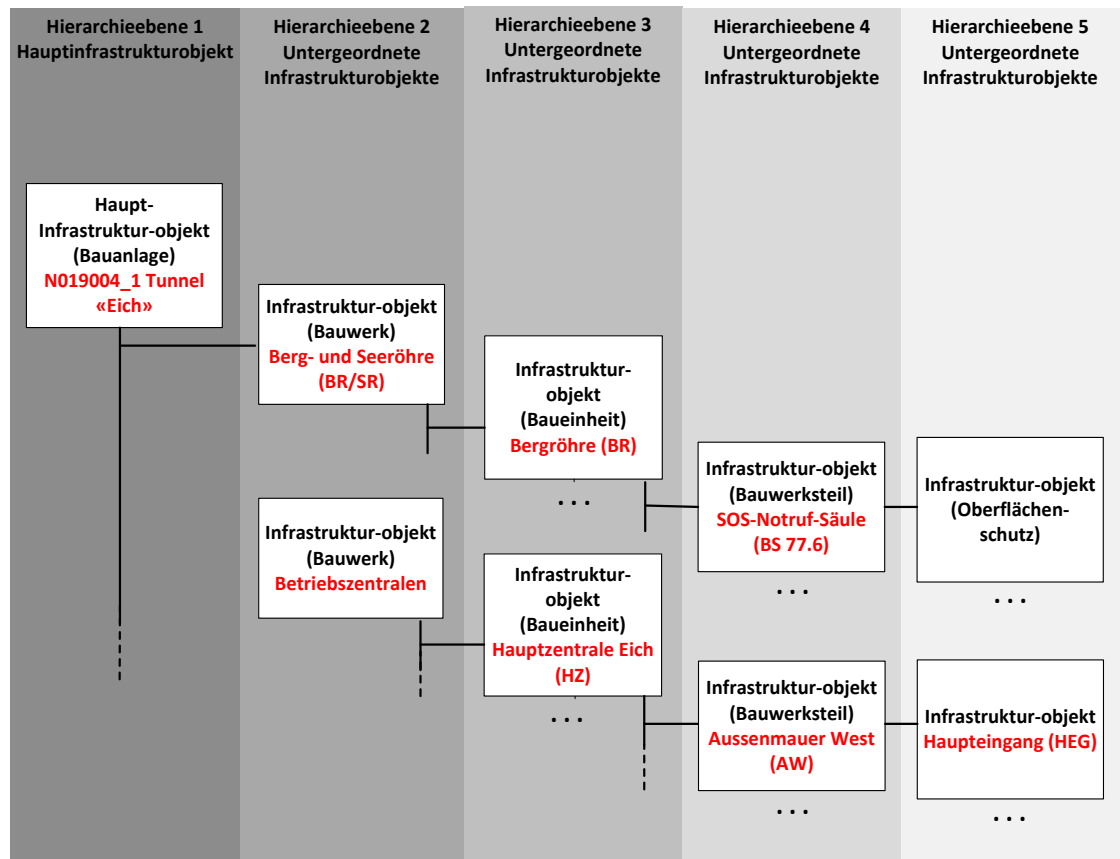


Abb. I.13 Schritt 2, Infrastrukturobjekt-Strukturierung des Tagbautunnels „Eich“.

KUBA-DB

Eigenschaften

Infrastruktur-Objekt

Struktur

Shell

Haupt-IO Unter-IO OSS IO-Mandant Freigeben Zurücknehmen Historie Qualität Gruppen Bericht

Erstellen Bearbeiten Externe Bearbeitung Anzeigen

Bausubstanz

KUBA

Zuletzt verwendete IO

N019004_1

Eigenschaften

Ortung Dokumente Inventarobjekt

Allgemeines

N019004_1 Tunnel Eich

111 Portal Nord (PN)

112 Bergröhre (BR)

113 Seeröhre (SR)

114 Foundation Mittelwand (FM)

115 Mittelwand (MW)

116 Verbindungen Fussgänger (V)

117 Portal Süd (PS)

12 Betriebszentralen

121 Hauptzentrale Eich (HZ)

122 Unterzentrale Eich (UZ)

123 Aussenkabinen ESP 77.4 (AK)

13 Unterquerungen

131 Schachtunterquerung (SU)

14 Entwässerung

N019004_1

Tunnel Eich

Typ 12 Tagbaute (ohne Brücke)

Bauart 1123 Stahlbetonkonstruktion

Funktion 3V Unterquert anderes

Baumaterial 1215 Stahlbeton

Objektnutzung 1 Strassenverkehr

Herstellart andere Herstellart

Normen 6012, 621 SIA-Norm 160 (1970), andere Norm, SIA-Norm 162 (1968)

Werkmängel 9 Werkmängel behoben

Baugrundtyp 1 Lockergestein

Datum d. Abnahme 08.07.1980

Abnahme-Beschreibung

Datum d. Schlussprüfung 29.09.1982

Jahr der Inbetriebnahme 1981

Baujahr 1980

Kommentar

Kosten (CHF) 34'446'091

Status 4 In Betrieb

Eigentümer F3 Filiale Zofingen

Erhaltungspflichtiger LU Luzern

Werkhof S_TBA_B&W S_TBA_B&W

Anzahl Zwischeninspektionen

Verkehrsführung Optimal 4 2+2

Verkehrsführung Minimal

Datenmigrations Information

Lage

Landeskoordinaten Y [m] 655'433.00

Landeskoordinaten X [m] 222'557.00

Höhe ü. M. [m] 527

Objekt-Daten

Blockreihe

Skizzen

Angemeldeter Benutzer: ue04935

Verwendete Datenbank: KUBA

Systemart: Produktion

Arbeitsmandant: F3

Abb. I.14 Schritt 3, Infrastrukturobjekt-Struktur des Tunnels „Eich“ in KUBA 5.0.

II 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 Katalogs ITYP zugeordnet.

Bauwerksteiltyp	KUBA Hierarchiekodes des Kataloges BET	Einheit Ausmass	Siehe Seite
Widerlager	31, 3101, 3102, 375, 3805, 3807, 3311	m ²	161
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 ²	161
Vollwandträger, Querträger	3303, 3310, 373, 374, 3814, 3816	m ²	162
Kastenträger	3301, 373, 374, 3814, 3815	m ²	163
Fachwerkträger	3306, 373, 374, 3815, 3817	m ²	164
Bogen, Gewölbe	341, 343	m ²	164
Platte, Plattenbalken, Trogquerschnitt	371, 373, 374, 377, 3814, 3815, 3816	m ²	166 - 166
Randbord	3813	m ²	167
Leitmauer, Brüstung	660, 661, 662	m ²	167
Lager, Gelenk	391, 3912, 3913, 3918, 3919, 395, 3951, 3952	Stk KM*: to	168
Fahrbahnübergang	40, 401, 402, 403, 404, 405, 406	m ¹ KM*: mm	168
Stützmauer	3804, 3808, 3809, 3810, 3811, 3812	m ²	169
Flügelmauer	3806	m ²	170
Rahmen / Rohr bei Durchlässen	3013, 342, 344	m ²	170
Rahmen bei Unterführungen	3013, 3801, 3804, 371, 373, 3808, 342	m ²	171
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 ²	172
Abdichtung, Belag	540, 5403, 61, 631, 633, 635	m ²	173
Leitschranke, Geländer	663, 664	m ¹	173

*KM: Klassifikationsmerkmal (Dimensionierungskriterium); Dieses Merkmal hat einen Einfluss auf Einheitskosten

Abb. II.1 Kostenbestimmenden Bauwerksteiltypen.

II.1 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, Leitschraken 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).

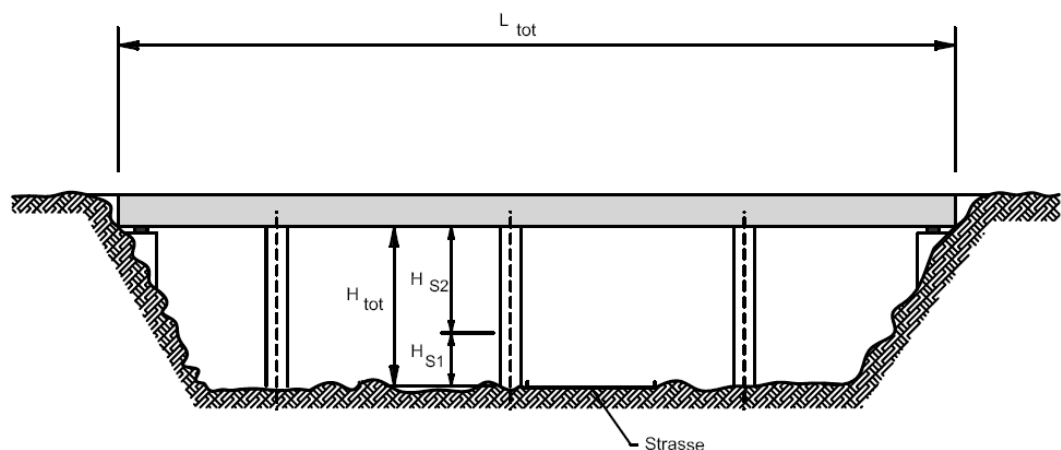


Abb. II.2 Ansicht einer Brücke.

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 Stütze in die folgenden Segmente aufgeteilt werden:
 H_{S1} : 0 - 1.5 m, H_{S2} : 1.5 - ... m

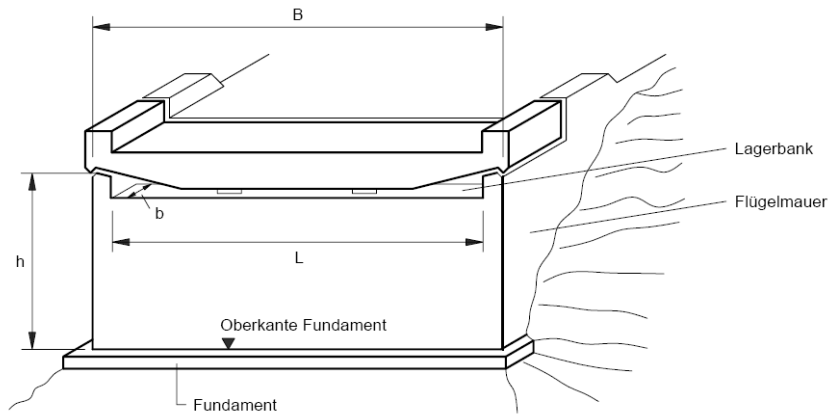


Abb. II.3 Widerlager (31, 3101, 3102, 375, 3805, 3807, 3311¹).

Ausmass des Widerlagers ohne Kontrollgang [m ²]:	$A = B \cdot h$
Ausmass des Widerlagers mit Kontrollgang [m ²]:	$A = 2 \cdot B \cdot h$
Ausmass der Lagerbank ² [m ²]	$A = b \cdot L$
Ausmass der Flügelmauer [m ²]:	siehe S. 170

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.

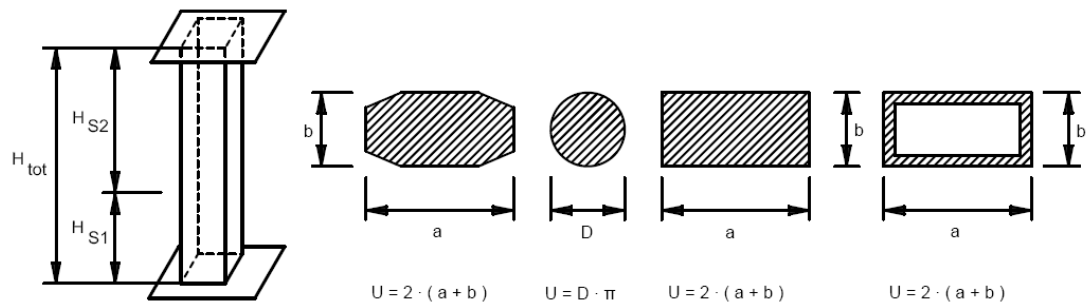


Abb. II.4 Stütze, Pfeiler, Pylone, Ständer, Stiele, Wand, Mauer (321, 3211, 3212, 3801, 3215, 3216, 322, 3221, 3222, 3223, 3224, 323, 3231, 3232, 3233, 3234, 3217, 3218, 3801, 3804, 3212, 3801, 3804).

$H_{tot/S}$: Länge der Stütze bzw. des Segmentes [m]

Ausmass der Stütze bzw. des Segmentes [m²]: $A = U \cdot H_{tot/S}$

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 Spritzwasserbe-

¹ Bei Spengwerken

² Sofern die Lagerbank inspizierbar ist

reich zu berücksichtigen, kann die Stützte in die folgenden Segmente aufgeteilt werden: H_{S1} : 0 - 1.5 m, H_{S2} : 1.5 - ...

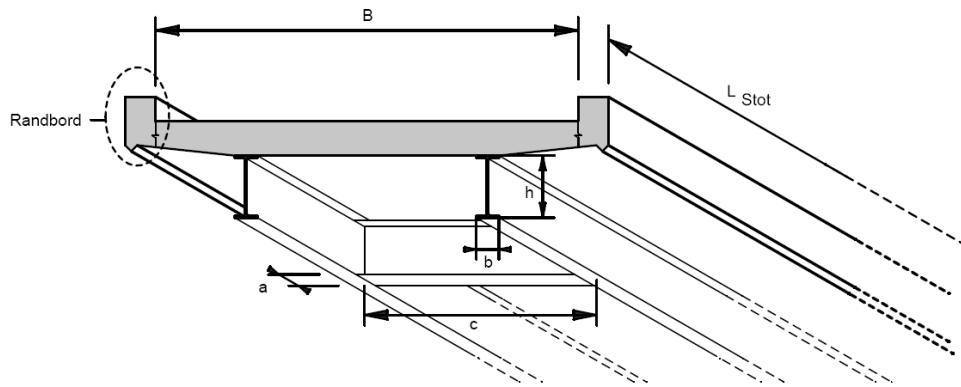


Abb. II.5 Vollwandträger, Querträger (3303, 3310, 373, 374, 3814, 3816).

L_{tot} :	Länge des Vollwandträgers [m]	siehe auch S. 160
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 ²]:	$A = (2 \cdot h + 3 \cdot b) \cdot L_{tot}$	
Ausmass eines Querträgers [m ²]:	$A = (2 \cdot h + 3 \cdot a) \cdot c$	
Ausmass der unteren oder		
der oberen Fahrbahnplatte ³ [m ²]:	$A = B \cdot L_{tot}$	
Windverbände werden als Fachwerk erfasst [m ²]:	siehe S. 164	
Ausmass eines Randbordes [m ²]:	siehe S. 167	
Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag, Leitschranke/Geländer [m ² bzw. m ¹]:	siehe S. 173	

³ Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten. Das Ausmass der unteren und der oberen Fahrbahnplatte ist separat zu erfassen.

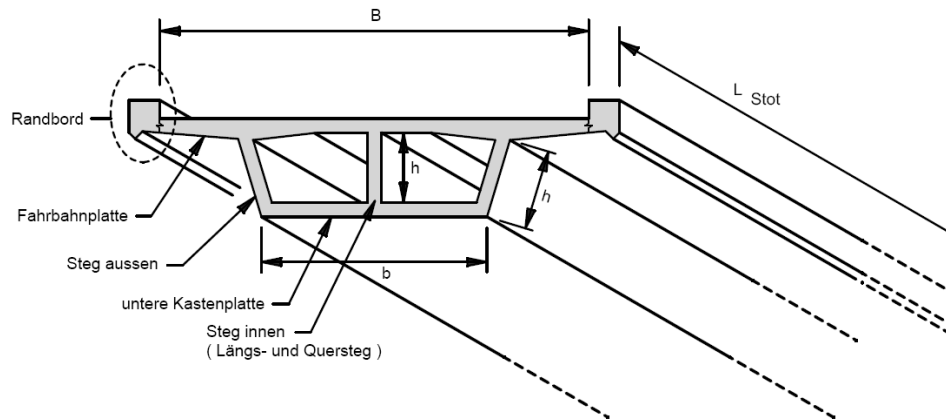


Abb. II.6 Kastenträger (3301, 373, 374, 3814, 3815).

L_{tot} : Länge des Kastenträgers [m]	siehe auch S. 160
Ausmass <u>eines</u> Längssteigs aussen / innen (Bwkt.typ Träger) [m ²]:	$A_{St} = 2 \cdot h \cdot L_{tot}$
Ausmass <u>eines</u> Quersteigs (Bwkt.typ Träger) [m ²]:	$A_{UP} = 2 \cdot b \cdot h$
Ausmass untere Kastenplatte (Bwkt.typ Träger) [m ²]:	$A_{UP} = 2 \cdot b \cdot L_{tot}$
Ausmass der unteren oder der oberen Fahrbahnplatte ⁴ [m ²]:	$A_{Fp\ u/o} = B \cdot L_{tot}$
Ausmass eines Randbordes [m ²]:	siehe S. 167
Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag, Leitschranke/Geländer [m ² bzw. m ¹]:	siehe S. 173

⁴ 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. $A_{Fp\ u/o\ red} = A_{Fp\ u/o} - A_{Kr\ u/o}$).

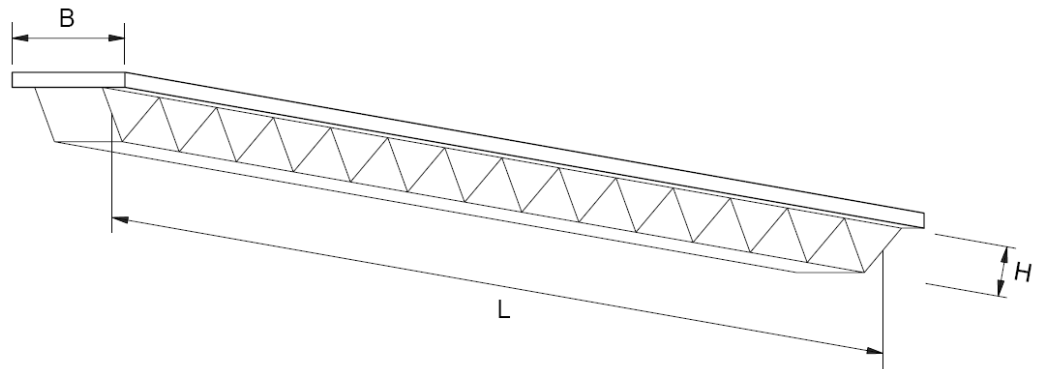


Abb. II.7 Fachwerkträger (3306, 373, 374, 3815, 3817).

L_{tot} : Länge des Trägers [m]

siehe auch S. 160

L_m : mittlere Länge des Trägers [m]

H: Höhe des Trägers [m]

Ausmass eines Fachwerkträgers [m^2]:

$$A \approx L_m \cdot H \cdot 1^{(**)} \text{ (bei Profilträgern)*}$$

Ausmass der unteren oder
der oberen Fahrbahnplatte⁵ [m^2]:

$$A = B \cdot L_{\text{tot}}$$

Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag,
Leitschranke/Geländer [m^2 bzw. m^1]:

siehe S. 173

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.

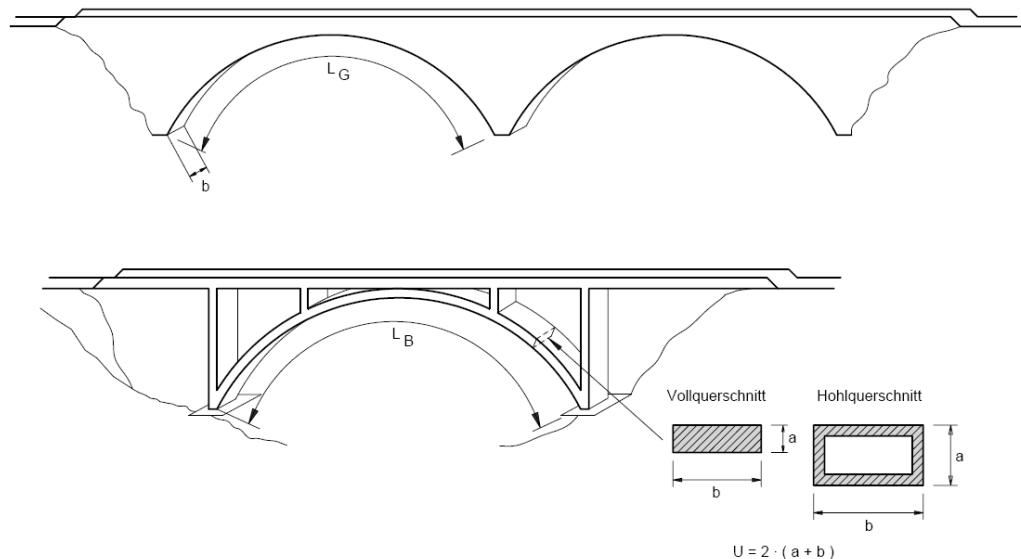


Abb. II.8 Bogen, Gewölbe (341, 343).

⁵ Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten. Das Ausmass der unteren und der oberen Fahrbahnplatte ist separat zu erfassen.

L:	Länge des Bogens [m]	
Ausmass des Gewölbes [m ²]:		$A = b \cdot L$
Ausmass des Bogens [m ²]:		$A = U \cdot L$
Eine als Stütze ausgeprägte Mauer		siehe S. 161

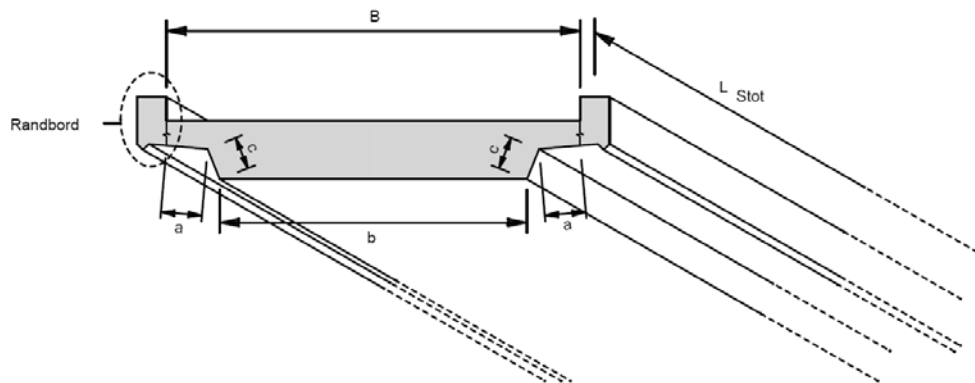


Abb. II.9 Platte⁶ (371, 373, 374, 3815).

L _{tot} :	Länge der Platte:	siehe auch S. 160
Ausmass der unteren Fahrbahnplatte ⁷ [m ²]:		$A_u = (2 \cdot a + b + 2 \cdot c) \cdot L_{tot}$
Ausmass der oberen Fahrbahnplatte ⁷ [m ²]:		$A_o = B \cdot L_{tot}$
Ausmass eines Randbordes [m ²]:		siehe S. 167
Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag, Leitschranke/Geländer [m ² bzw. m ¹]:		siehe S. 173

⁶ Die Vorspannung wird über die Bauart des Bauwerksteiltyps erfasst und berücksichtigt.

⁷ Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten.

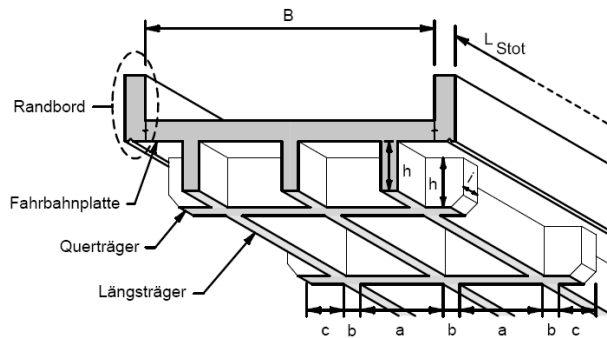


Abb. II.10 Plattenbalken (371, 377, 373, 374, 3814, 3816).

L_{tot} : Länge des Plattenbalkens:

siehe auch S. 160

Ausmass eines Trägers [m²]:

$$A_{Tr} = (b + 2 \cdot h) \cdot L_{tot}$$

Ausmass der unteren Fahrbahnplatte⁷ [m²]:

$$A_{Fu} = (2 \cdot a + 2 \cdot c) \cdot L_{tot}$$

Ausmass der oberen Fahrbahnplatte⁷ [m²]:

$$A_{Fo} = B \cdot L_{tot}$$

Ausmass eines Querträgers [m²]:

$$A = (i + 2 \cdot h) \cdot B$$

Ausmass eines Randbordes [m²]:

siehe S. 167

Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag,
Leitschranke/Geländer [m² bzw. m¹]:

siehe S. 173

Durch die Bestimmung des Ausmasses wird die gesamte Betonoberfläche erfasst.

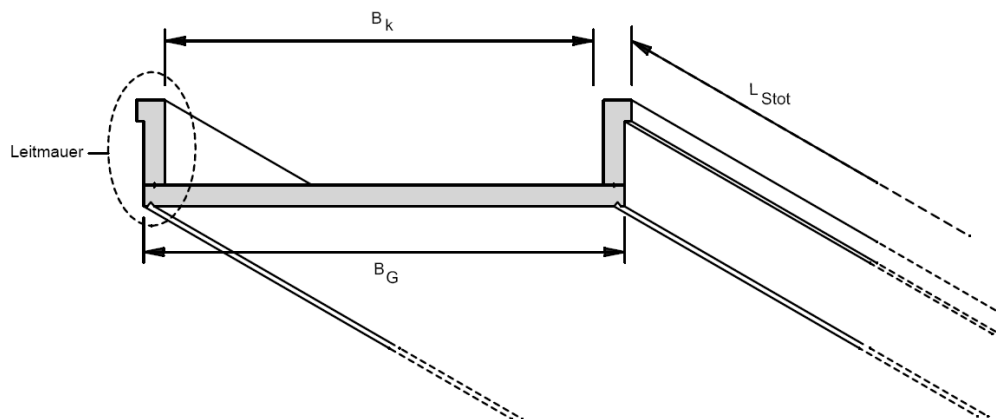


Abb. II.11 Trogquerschnitt (371, 373, 374).

L_{tot} : Länge des Trogquerschnitts:

siehe auch S. 160

Ausmass der unteren Fahrbahnplatte⁸ [m²]:

$$A_u = B_G \cdot L_{tot}$$

Ausmass der oberen Fahrbahnplatte⁸ [m²]:

$$A_o = B_K \cdot L_{tot}$$

Ausmass der Leitmauer/Brüstung [m²]:

siehe S. 167

Ausmass Fahrbahnabdichtung, Belag [m²]:

siehe S. 173

⁸ Das Ausmass der Kragplatte ist im Ausmass der Fahrbahnplatte enthalten.

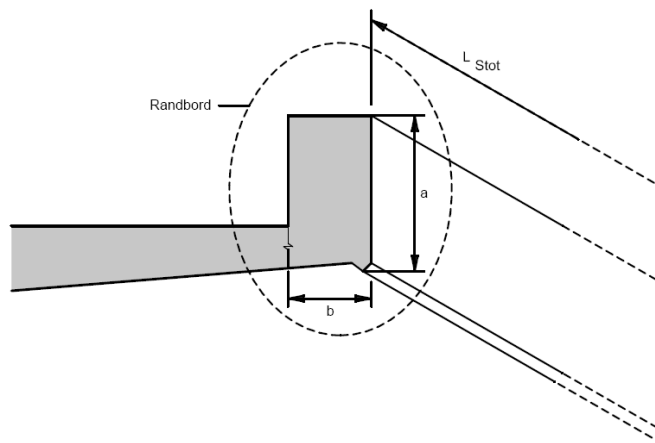


Abb. II.12 Randbord (3813).

L_{tot} : Länge der Fahrbahnplatte [m]: siehe auch S. 160
 Ausmass des Randbordes [m²]: $A = 2 \cdot (a + b) \cdot L_{\text{tot}}$

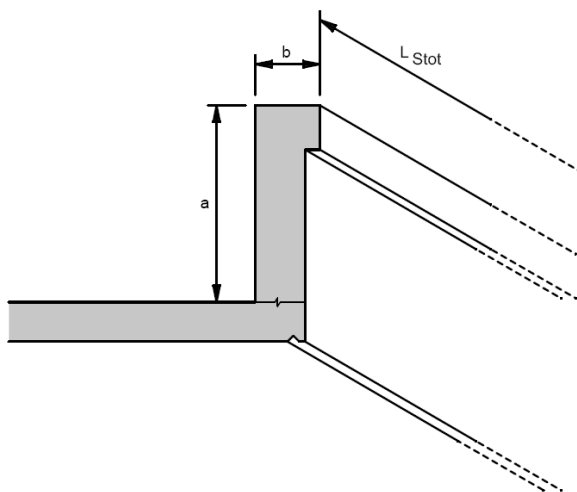


Abb. II.13 Leitmauer (tragende - und nicht tragende Leitmauer), Brüstung (660, 661, 662).

L_{tot} : Länge der Fahrbahnplatte [m]: siehe auch S. 160
 Ausmass der Leitmauer [m²]: $A = 2 \cdot (a + b) \cdot L_{\text{tot}}$

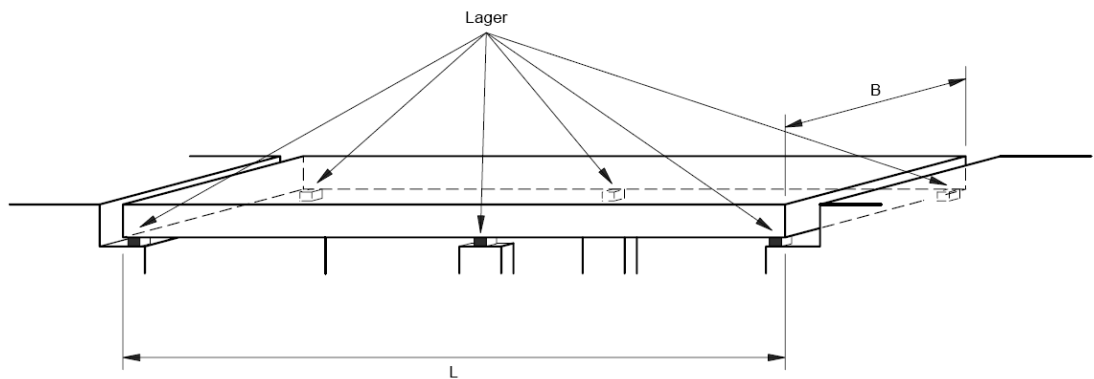


Abb. II.14 Lager, Gelenk (391, 3912, 3913, 3918, 3919, 395, 3951, 3952).

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. 162 / 166 / 166
L:	Gesamtlänge der Brücke ⁹ [m]	siehe auch S. 160
n ¹⁰ :	Anzahl Lager [Stk]	
Fläche des Überbaus [m ²]:	$A = L \cdot B$	
Klassifikationsmerkmal:		
Traglast pro Lager (vereinfacht) [to/Stk]:	$T \approx A \text{ [m}^2\text{]} \cdot 2 \text{ [to/m}^2\text{]} / n$	

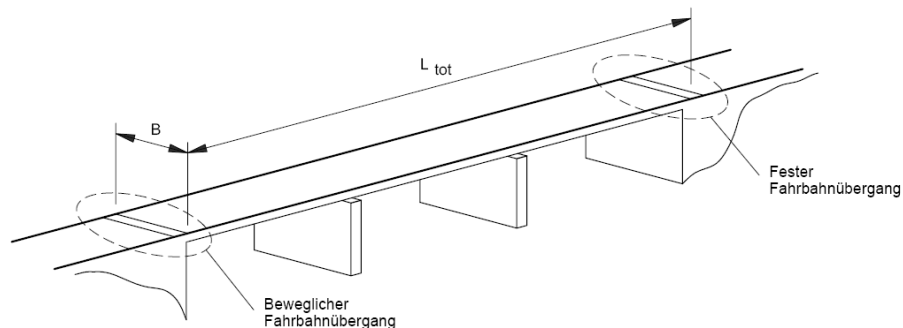


Abb. II.15 Fahrbahnübergang (40).

L _{tot} :	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	

⁹ Achse Widerlager bis Achse Widerlager

¹⁰ Es können weitere Lager auftreten: Stützenfuss, Winddrucklager, ... ; diese sind ebenfalls zu erfassen und ihre Traglast ist als Klassifikationsmerkmal anzugeben.

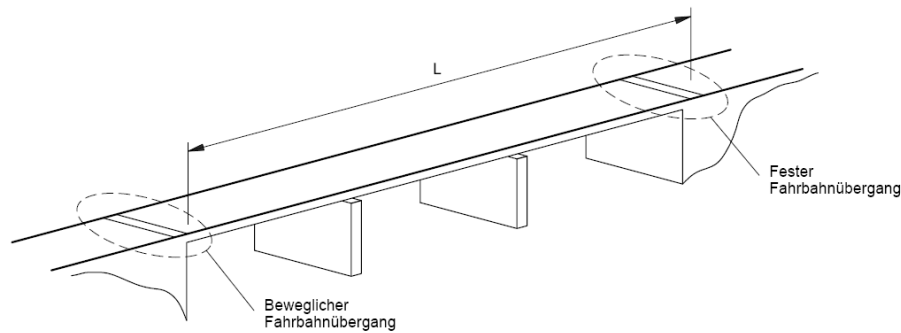


Abb. II.16 Bewegung von Fahrbahnübergängen in Brückenlängsrichtung (40).

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]: $W_{\max} = \frac{1}{2} \cdot L [\text{mm}] \cdot 10^{-3}$

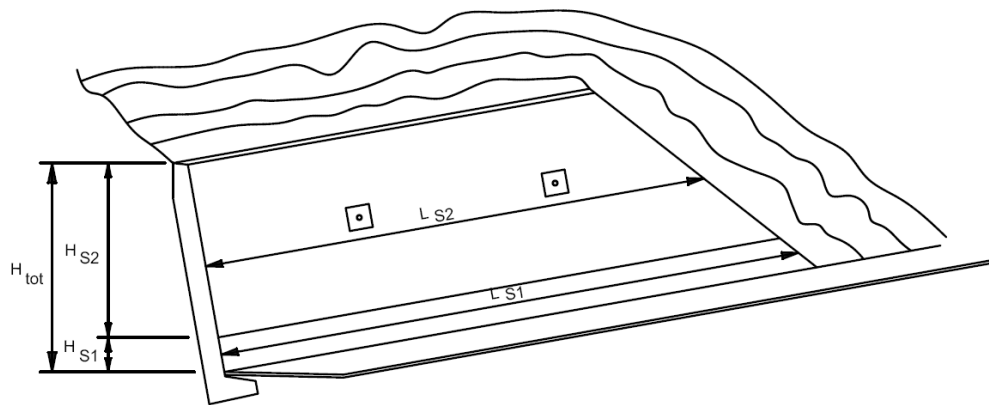


Abb. II.17 Stützmauer (3804, 3808, 3809, 3810, 3811, 3812).

L_S : mittlere Länge eines Segmentes [m]

H_S : Höhe eines Segmentes [m]

Ausmass eines Segmentes der Stützmauer [m^2]: $A_S = L_S \cdot H_S$

Ausmass der Stützmauer [m^2]: $A_{\text{tot}} = \sum L_{Si} \cdot H_{Si}$

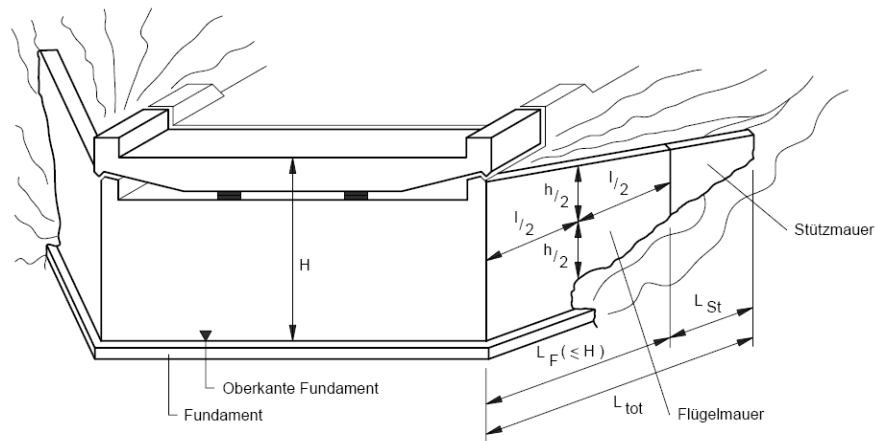


Abb. II.18 Flügelmauer, Stützmauer bei Brücken und Durchlässen (3806).

h: mittlere Höhe [m]

H: Höhe gemessen von der Oberkante des Fundaments bis zur Fahrbahnoberkante [m]

L_F : Obere Länge der Flügelmauer ($L_F \leq H$) [m]

L_{St} : Länge der Stützmauer [m]

L_{tot} : Gesamtlänge der Mauer [m]

Ausmass der Flügelmauer [m^2]: $A = h \cdot L_F$

Ausmass der Stützmauer [m^2]: Siehe S. 169

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 $L_{St} = L_{tot} - H$).

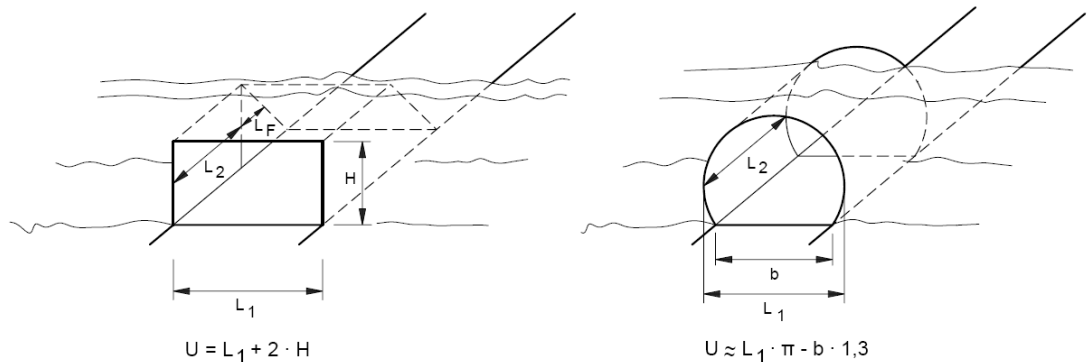


Abb. II.19 Rahmen (geschlossen oder offen) / Rohr bei überschütteten Unterführungen und Durchlässen (3013¹², 342, 344).

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_1 : 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 Rohres¹¹ [m²]: $A = U \cdot L_2$
 Ausmass der Flügelmauer [m²]: siehe S. 170
 Ausmass der Abdichtung / Belag [m²]: siehe S. 173

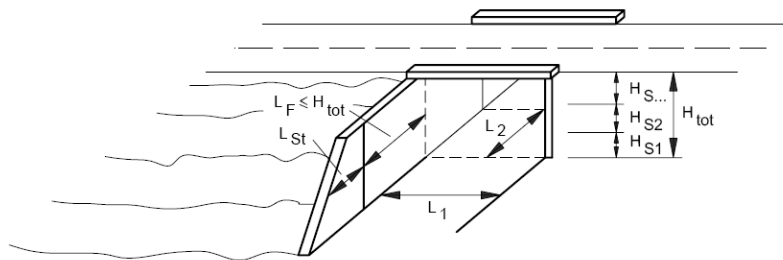


Abb. II.20 Rahmen bei Unterführungen (3013*, 3801, 3804, 371, 373, 3808, 342).

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 [m²]: $A = 2 \cdot H_{tot/S} \cdot L_2$
 Ausmass der Decke [m²]: $A = L_1 \cdot L_2$
 Ausmass der Bodenplatte*
 (falls die Bodenplatte keinen Belag aufweist) [m²]: $A = L_1 \cdot L_2$
 Ausmass der Fahrbahnplatte bei
 direkt befahrenen Rahmen [m²]: $A = L_1 \cdot L_2$
 Ausmass des Widerlagers [m²]: siehe S. 161
 Ausmass der Brüstung [m²]: siehe S. 167
 Ausmass der Stützmauer [m²]: siehe S. 169
 Ausmass der Flügelmauer [m²]: siehe S. 170
 Ausmass des Belags [m²]: siehe S. 173

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.

¹¹ 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 $A = (L_1 \cdot \pi - 0.3 \cdot b) \cdot L_2$

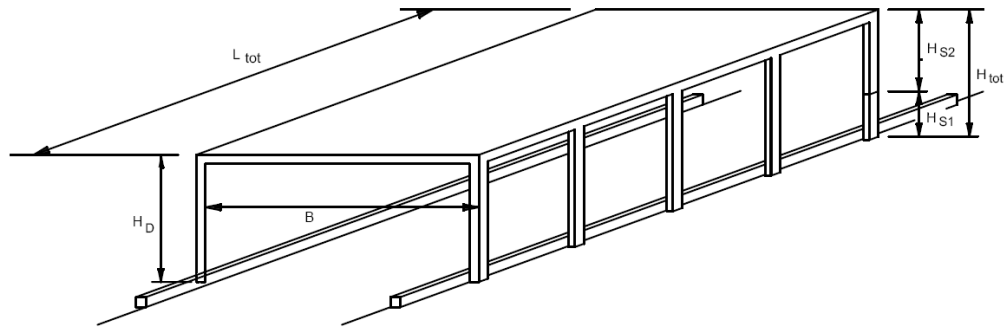


Abb. II.21 Stützen, Wand/Scheibe, Mauer und Decke bei Galerien (321, 3211, 3212, 3213, 3801, 3215, 3216, 322, 3221, 3222, 3223, 3224, 3801, 3804, 3808, 3810, 3811, 3812, 371, 377, 5402¹²).

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]:	$A = H_D \cdot L_{tot}$
Ausmass der Decke [m ²]:	$A = B \cdot L_{tot}$
Ausmass der Stütze [m ²]:	siehe S. 161
Ausmass der Fahrbahnabdichtung / Belag [m ²]:	siehe S. 173

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

¹² Einzig die Abdichtung der Decke wird u. U. berücksichtigt und zwar falls die Abdichtung der Decke separat von der Decke saniert werden kann.

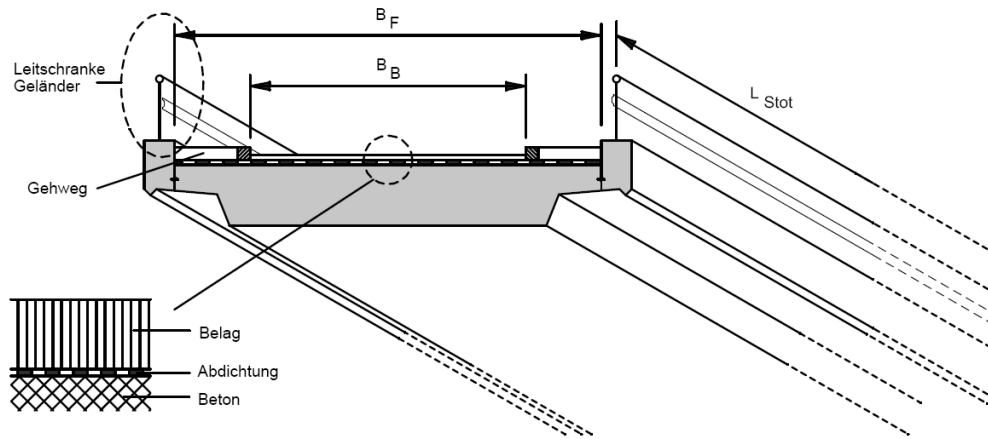


Abb. II.22 Fahrbahnabdichtung und Belag sowie Leitschranke/Geländer (5403, 540, 61, 631, 633, 635, 663, 664).

L_{tot} : Länge des Überbaus [m] (siehe auch S. 160)
 B_F : Breite der Fahrbahnplatte ohne Randborde [m]
 B_B : Breite des Fahrbahnbelages [m]

Ausmass des Belags [m²]:

Ausmass der Fahrbahnabdichtung [m²]:

Ausmass einer Leitschranke/Geländers [m¹]:

$$A = B_B \cdot L_{tot}$$

$$A = B_F \cdot L_{tot}$$

$$L = L_{tot}$$

III **Anhang C: Schadenkatalog**

Der Schadenkatalog beschreibt und bewertet die Schadensprozesse, welche auf:

- Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen,
- Stahlkonstruktionen,
- Mauerwerkskonstruktionen,
- Fahrbahnübergänge,
- Lager sowie
- Abdichtung und Belag wirken.

Der komplette Schadenkatalog findet sich im Anwendungshandbuch zu KUBA-MS

IV Anhang D: Fortlaufende Segmentierung



Abb. IV.1 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. $0.8 \times 0.5 + 0.2 \times 0.5 = 0.5 \text{ [m}^2\text{]}$).
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), „ KUBA 3.1 Benutzerhandbuch, Technisches Handbuch KUBA “, <i>IT-Dokumentation 62002</i> , Bern.
[2]	R. Hajdin (1994), „ Programm Truck zur Behandlung von Sondertransporten “ <i>Handbuch Version 2.01</i> , Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur.
[3]	Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „ KUBA 5.0 Anwendungshandbuch - KUBA-DB “, <i>IT-Dokumentation 62110</i> , Bern.
[4]	Bundesamt für Strassen ASTRA (2005), „ Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen “, <i>Richtlinie 12002</i> , Bern.
[5]	Bundesamt für Strassen ASTRA (2005), „ Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen “, <i>Richtlinie 12001</i> , Bern.
[6]	Bundesamt für Strassen ASTRA (2002), „ Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau der Nationalstrassen “, <i>Richtlinie 11002</i> , Bern.
[7]	Bundesamt für Strassen (1999), „ Boden- und Felsanker “, <i>Richtlinie 12005</i> , Bern.
[8]	Bundesamt für Strassen ASTRA (2000), „ Fallbeispiele “, Bern.
[9]	Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „ KUBA 5.0 Anwendungshandbuch “, <i>IT-Dokumentation 62110</i> , Bern.
[10]	Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „ KUBA 5.0 Anwendungshandbuch - KUBA-MS “, <i>IT-Dokumentation 62110</i> , Bern.

Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2012	V1.00	01.12.2012	Inkrafttreten Ausgabe 2012 KUBA 5.0.

