

Bundesamt für Strassen

Richtlinie

**Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten
der Nationalstrassen**



2005



Richtlinie

Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen

Impressum

Arbeitsgruppe

Siehe Vorwort

Herausgeber

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

Ort, Jahr

Bern, 2005

Bezugsquelle

BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen, Art.-Nr. 308.314.d
Herunterladbar unter www.astra.admin.ch

Preis (Gedruckte Version)

CHF 40.- (inkl. MWSt.)

INKRAFTTRETEN :

Diese Richtlinie tritt mit ihrer Veröffentlichung in Kraft.

AUSSERKRAFTSETZUNG :

Mit Veröffentlichung dieser Richtlinie, tritt die Richtlinie "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen" von 1998 ausser Kraft.

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	8
VORWORT DER ERSTAUSGABE 1998	9
1. GRUNDLAGEN	10
1.1 Ziel	10
1.2 Gesetzliche Grundlagen	10
1.3 Technische Bestimmungen	11
1.4 Administrative Hilfsmittel	11
1.5 Übrige Dokumente	11
1.6 EDV - Hilfsmittel	12
2. GELTUNGSBEREICH	12
2.1 Abgrenzung	12
2.2 Anwendung	13
3. GRUNDSÄTZE UND ZIELE DER ERHALTUNG VON KUNSTBAUTEN	13
3.1 Allgemeiner Rahmen	13
3.2 Hauptziele der Bauwerkserhaltung	13
3.3 Phasen der Bauwerkserhaltung	14
3.4 Mittelfristige Planung	14
3.5 Planungsvorgaben des Bauherrn	15
4. ÜBERWACHUNG	15
4.1 Überwachungsbeginn	15
4.2 Beobachtung	16
4.3 Inspektion	16
4.4 Kontrollmessungen	19
5. ÜBERPRÜFUNG	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 Statische Überprüfung	21
5.3 Generelle Überprüfung	22
5.4 Detaillierte Überprüfung	22
5.5 Überprüfungsbericht	23
6. MASSNAHMENPLANUNG	24
6.1 Allgemeines	24
6.2 Massnahmenkonzept	24
6.3 Massnahmenprojekt	25
7. AUSFÜHRUNG	27
7.1 Grundlagendokument	27
7.2 Ausschreibung und Vergabe von Bauarbeiten und Lieferungen	27
7.3 Projektänderung während der Ausführung	28
7.4 Abnahme und Garantie	28
7.5 Ausführungsdossier	28
8. SOFORTMASSNAHMEN	29

- ANHANG 1: Begriffe
- ANHANG 2: Bibliographie
- ANHANG 3.1: Ablauf der Massnahme "Ingenieurarbeiten"
- ANHANG 3.2: Ablauf der Massnahme "Bauarbeiten"
- ANHANG 3.3: Formulare des ASTRA
- ANHANG 4.1: Gesamtplanung des Unterhalts
- ANHANG 4.2: Zusammenfassendes Flussdiagramm für die Teilsysteme "Kunstbauten" und "bergmännische Tunnel"
- ANHANG 5: Überwachung
- ANHANG 6: Überprüfung
- ANHANG 7: Massnahmenplanung und Ausführung
- ANHANG 8: Inhalt: Inspektionsbericht
- ANHANG 9: Inhalt: Überprüfungsbericht
- ANHANG 10: Inhalt: Dossier zum Massnahmenkonzept
- ANHANG 11: Inhalt: Dossier zum Massnahmenprojekt

VORWORT

Die Auswirkungen des Unterhalts auf den Verkehr sowie das Ausmass dessen finanzieller Belastung haben in den letzten Jahren zu Entwicklungen hinsichtlich der Planung, Projektierung und Ausführung von Unterhaltsmassnahmen geführt.

- Seit 1999 legt das Projekt "UPLaNS" (**U**nterhalts**P**lanung **N**ational**S**trassen) die Grundlagen und Ziele der Unterhaltsstrategie des ASTRA fest.
- Neue Verfahren im Sinne UPLaNS sind für die Verwaltung des Nationalstrassennetzes entwickelt worden.
- Die Richtlinie "Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau von Nationalstrassen – Planung und Durchführung des Unterhalts" (Ausgabe 2002) wurde erarbeitet mit dem Ziel eine technisch ausreichende Substanzerhaltung des Nationalstrassennetzes möglichst kostengünstig sicherzustellen.

Im Weiteren wurden die Tragwerksnormen des SIA im Jahre 2003 (mit einer Übergangsfrist bis 30. Juni 2004) durch die neue Normenreihe SN 505 260-267 (Swisscodes) ersetzt, welche neue Begriffe und Anforderungen einführt.

In Anbetracht dieser Entwicklungen erwies sich eine Überarbeitung der Richtlinie "Überwachung und Unterhalt der Kunstabauten der Nationalstrassen" von 1998 als erforderlich, um die fortwirkende Gültigkeit sicherzustellen.

Die Überarbeitung wurde von Spezialisten der Bereiche Kunstabauten und Tunnelbau des ASTRA, unter Beteiligung privater Ingenieurbüros vorgenommen.

Die Ausgabe 2005 dieser Richtlinie tritt mit ihrer Veröffentlichung an die Stelle der Erstausgabe von 1998 in Kraft.

Den Autoren und Verantwortlichen des ASTRA sei für ihre Bemühungen um ein aktuelles Dokument zu erarbeiten gedankt.

BUNDESAMT FÜR STRASSEN

Rudolf Dieterle
Direktor

Mitglieder der Arbeitsgruppe :

M. Donzel	(ASTRA)	J.-P. Joris	(ASTRA)
R. Hajdin	(Ingenieurbüro)	J. Rojas	(ASTRA, Vorsitz)
J. Jacquemoud	(Ingenieurbüro, Redaktion)	W. Schuler	(ASTRA)
A. Jeanneret	(ASTRA)		

VORWORT DER ERSTAUSGABE 1998

Die "Richtlinie für die Inbetriebnahme und die Überwachung der Strassenbrücken" vom Mai 1963 und das "Musterpflichtenheft für die Überwachung und den Unterhalt der Kunstbauten" vom März 1979 haben bis jetzt die Überwachung und den Unterhalt der Kunstbauten des Nationalstrassennetzes geregelt.

Seit 1985 beteiligt sich der Bund an den Unterhalts- und Betriebskosten der Nationalstrassen (Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer).

In den letzten 10 Jahren haben sich auch die Hochschulen, der SIA und die VSS dem Thema "Erhaltung" angenommen. Forschungsergebnisse haben Eingang in die Praxis gefunden, und die Zusammenarbeit zwischen den Fachstellen der Kantone und jenen des ASTRA, insbesondere im Bereich Kunstbauten, hat sich eingespielt.

Alle diese Faktoren waren Anlass, den fachtechnischen Bereich "Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten" neu zu regeln. Dabei wurde die Terminologie der Normen SIA möglichst unverändert übernommen, und die bewährten Modelle der Zusammenarbeit Bund/Kantone wurden zur Regel gemacht.

Die vorliegende Richtlinie ersetzt die oben erwähnten Bestimmungen von 1963 und 1979.

Die Arbeitsgruppe hat eine Richtlinie erarbeitet, die den heutigen Verhältnissen Rechnung trägt und die Aufgaben und Kompetenzen für die Erhaltung der Kunstbauten der Nationalstrassen klar regelt. An dieser Stelle sei der Arbeitsgruppe dafür gedankt.

BUNDESAMT FÜR STRASSEN

Abteilung technische Fachkompetenz
M. Pigois

Mitglieder der Arbeitsgruppe :

M. Donzel (ASTRA, Vorsitz)	A. Hofer (ASTRA)
H. Figi (Kt. GR)	J. Jacquemoud (Ingenieurbüro)
M. Fioroni (Kt. TI)	M. Käser (Kt. ZH)
H. Fleischer (Kt. VD)	Ch. Meuli (ASTRA)
J. Grob (Ingenieurbüro.)	Ch. Scholer (Kt. BL)
P. Hegi (Kt. BE)	

1. GRUNDLAGEN

1.1 Ziel

Die vorliegende Richtlinie legt die Grundsätze für die Überwachung und den Unterhalt (baulicher Unterhalt und Erneuerung) von Kunstabauten der Nationalstrassen fest¹. Sie gibt Auskunft über die anzuwendenden Grundlagen, Grundprinzipien und Ziele. In einem allgemeinen Rahmen gliedert sie die Überwachungs- und Unterhaltstätigkeiten für die Erhaltung der Kunstabauten und regelt - vor allem für die verschiedenen Planungsstadien² – die Zusammenarbeit zwischen den Kantonen (Bauherren) und dem ASTRA (Oberaufsicht).

Unter Bezugnahme auf die Unterhaltsstrategie UPlaNS des ASTRA, regelt sie insbesondere die Planungs- und Ausführungsprozesse für die Teilsysteme "Kunstabauten" und "bergmännische Tunnel", gemäss der Richtlinie "Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau der Nationalstrassen - Planung und Ausführung des Unterhalts" von 2002 [AD1]³.

1.2 Gesetzliche Grundlagen

Der Unterhalt der Nationalstrassen stützt sich auf folgende Grundlagen:

Bundesverfassung

- "Die Kantone bauen und unterhalten die Nationalstrassen nach den Vorschriften und unter der Oberaufsicht des Bundes", (Art.83, Abs.2) (RS 101)
- "Bund und Kantone tragen die Kosten der Nationalstrassen gemeinsam. Der Kostenanteil der einzelnen Kantone richtet sich nach ihrer Belastung durch die Nationalstrassen, nach ihrem Interesse an diesen Strassen und nach ihrer Finanzkraft.", (Art. 83, Abs. 3)
- Verbrauchssteuer auf Treibstoffen und übrige Verkehrsabgaben (Finanzierung), (Art. 86).

Bundesgesetze

- Bundesgesetz vom 8. März 1960 über die Nationalstrassen (NSG) - Art. 49 und 54, Zielsetzung und Kompetenzen (SR 725.11)
- Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer vom 22. März 1985 (Min VG) (SR 725.116.2) - Art. 4, 10 und 11, Aufteilung der Aufgabengebiete und deren Kosten.

¹ Inklusive bergmännische Tunnel

² Begriffe : siehe Anhang 1

³ Literaturverzeichnis und Referenzen : siehe Anhang 2

Verordnungen

- . Verordnung vom 18. Dezember 1995 über die Nationalstrassen (NSV) (SR 725.111)
- Verordnung vom 9. November 1965 betreffend die Aufsicht über Bau und Unterhalt der Nationalstrassen (SR 725.115).

1.3 Technische Bestimmungen

Richtlinien, Normen und andere Vorschriften

Die ASTRA-Richtlinien und Weisungen sowie die einschlägigen Regelwerke der Fachverbände SIA und VSS sind grundsätzlich anzuwenden.

Die vom ASTRA aufgrund vom Art. 58 der NSV erlassenen Weisungen und Richtlinien haben Vorrang.

Die wichtigsten ASTRA-Weisungen und Richtlinien sind im Literaturverzeichnis aufgeführt (Anhang 2). Sie stehen ebenfalls auf seiner Internetseite www.astra.admin.ch zur Verfügung.

Anwendbare Normen für bestehende Bauten

Der Grossteil der vom SIA erlassenen Normen bezieht sich auf den Neubau. Diese sind beim Unterhalt von bereits bestehenden Bauten sinngemäss anzuwenden. Folgende SIA - Dokumente gelten speziell für bestehende Bauwerke:

- Norm SIA 469 "Erhaltung von Bauwerken", Ausgabe 1997
- Richtlinie SIA 462 "Beurteilung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke", Ausgabe 1994
- Empfehlung SIA 162/5 "Erhaltung von Betontragwerken", Ausgabe 1997.

Sollten bestehende Normen geändert, bzw. neue Normen erlassen werden, informiert das ASTRA die Kantone mit einem Rundschreiben über deren Einführung und Übergangsbestimmungen.

1.4 Administrative Hilfsmittel

Für eine systematische Lenkung von Aktivitäten beim Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen hat das ASTRA diverse Ablaufschemas und Checklisten erarbeitet. Sie befinden sich im Anhang 3.1 bis 3.3 und sind für alle Beteiligte verbindlich.

1.5 Übrige Dokumente

Das ASTRA veranlasst und begleitet durch seine „Arbeitsgruppe Brückenforschung (AGB)“ zahlreiche Studien im Zusammenhang mit dem Bau und dem Unterhalt von Kunstbauten.

Die Forschungsberichte und Publikationen des ASTRA (Anhang 2) haben empfehlenden und informativen Charakter.

1.6 EDV - Hilfsmittel

Für die Erfassung und Verarbeitung von Überwachungs- und Unterhaltsdaten existieren diverse EDV - Hilfsmittel:

- KUBA-DB : Kunstbautendatenbank der Nationalstrassen
- Prototyp KUBA-MS Ticino: Kunstbautenmanagementsystem
- UH-PERI-NS : Administrative Datenbank des ASTRA; im Wesentlichen das elektronische Verzeichnis der Objektnummern von Bauwerken (Objektverzeichnis), welche innerhalb des Unterhaltssperimeters von Nationalstrassen liegen

2. GELTUNGSBEREICH

2.1 Abgrenzung

Diese Richtlinie ist für alle im Objektverzeichnis des Nationalstrassennetzes aufgeführte Bauwerke anzuwenden.

Kunstabauten im Sinne der Unterhaltsplanung nach UPlaNS stellen ein Teilsystem dar, dem drei weitere Systeme gegenüberstehen: "Fahrbahn", "Elektromechanische Einrichtungen", sowie "bergmännische Tunnel". In der vorliegenden Richtlinie sind die bergmännischen Tunnel den Kunstbauten angegliedert.

Diese Richtlinie versteht unter "Kunstabauten":

- Brücken (inkl. Über- und Unterführungen)
- Galerien
- Tagbautunnel
- Überdeckungen
- Durchlässe
- Stützbauwerke
- Schutzbauwerke
- Tunnel (bergmännisch erstellt)
- Lärmschutzbauwerke.

Die Zuordnung Unterhalt / Bau erfolgt gemäss der Verordnung über die Nationalstrassen (NSV).

Sofern nicht anders vertraglich vereinbart, besteht für die mit der Überwachung und dem Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen betrauten Organe keine Überwachungs- und Unterhaltspflicht hinsichtlich der Einrichtungen Dritter, wie der öffentlichen Beleuchtung der Gemeinden, Werkleitungen und Militäreinrichtungen.

Hingegen sind festgestellte Schäden an diesen Anlagen den zuständigen Instanzen zu melden.

2.2 Anwendung

Diese Richtlinie richtet sich an die für die Überwachung und den Unterhalt von Kunstbauten der Nationalstrassen verantwortlichen Organe.

Sie sind dafür verantwortlich, dass die Richtlinie von allen Beteiligten in ihrem Zuständigkeitsbereich angewandt wird. Sie haben zudem für die entsprechende Information und Ausbildung zu sorgen.

3 GRUNDSÄTZE UND ZIELE DER ERHALTUNG VON KUNSTBAUTEN

3.1 Allgemeiner Rahmen

Die Erhaltung von Kunstbauten umfasst Tätigkeiten im Zusammenhang mit

- der Überwachung (Inspektionen, Überprüfungen, etc.)
- dem Unterhalt (Reparaturen, Instandsetzungen, Erneuerungen, etc.)
- der Veränderungen (Vergrößerungen, Verstärkungen, etc.)

Das Ziel der Erhaltung ist es, ein „technisch ausreichendes“ Nationalstrassennetz möglichst "kostengünstig" sicherzustellen. Zu Kosten zählen sämtliche während der Bauwerksnutzung anfallenden Kosten. Darin sind die direkten Kosten des Betreibers und die indirekten Kosten der Benutzer und Dritter enthalten.

Unterhaltmassnahmen für Kunstbauten sollen für einen ganzen Erhaltungsabschnitt geplant und umgesetzt werden. Das erfordert eine Koordination mit den anderen Teilsystemen (Fahrbahn, elektromechanische Einrichtungen, siehe Anhang 4.1 und [AD1]).

Unter Erhaltungsabschnitt versteht man " einen Strassenabschnitt auf denen gleichzeitig mehrere Unterhalts- und Umgestaltungsmassnahmen, welche den Verkehr beeinträchtigen, ausgeführt werden (siehe [AD1]).

3.2 Hauptziele der Bauwerkserhaltung

Hauptziele der Bauwerkserhaltung sind:

- Erhaltung der Bausubstanz
- Gewährleistung einer ausreichenden Sicherheit
- Wahrung oder Wiederherstellung der Gebrauchstauglichkeit
- Wirtschaftliche Optimierung von Unterhaltsmassnahmen
- Erkennung neuer potentieller Risiken (z. B. Steinschlag)
- Reduktion der Sofortmassnahmen auf ein Minimum.

Unter dem Begriff „ausreichende Sicherheit“ versteht man einen akzeptierten Gefährdungsgrad von Personen, Gegenständen und Umwelt. Man unterscheidet folgende Sicherheitsaspekte:

- Tragsicherheit
- Verkehrssicherheit (betrifft: Verkehrsteilnehmer und Beschäftigte auf der Baustelle)
- Betriebssicherheit (z. B. Leiteinrichtungen, Fahrbahnübergänge, Entwässerung, elektromechanische Einrichtungen, etc.)
- Umweltverträglichkeit (Lautstärke, Ölaustritt, etc.)

Die wirtschaftliche Optimierung von Erhaltungsmaßnahmen muss die langfristig anfallenden Betreiber- und Benutzerkosten berücksichtigen.

3.3 Phasen der Bauwerkserhaltung

Die Bauwerkserhaltung umfasst mehrere Phasen, die hier aus praktischen Gründen chronologisch dargestellt sind (siehe Anhang 4.2):

- Überwachung (Beobachtung – Inspektionen – Kontrollmessungen)
- Überprüfungen (generelle Überprüfung – detaillierte Überprüfung)
- Massnahmenplanung (Massnahmenkonzept – Massnahmenprojekt)
- (Ausschreibung – Ausführung – Abnahme der Arbeiten).

Der Betrieb und der betriebliche Unterhalt erstrecken sich über die gesamte Nutzungsdauer von Bauwerken.

3.4 Mittelfristige Planung

Die Arbeiten auf einen Erhaltungsabschnitt sind Ergebnis einer integralen Planung, welche den Unterhalt sowie die vorgesehene Umgestaltung sämtlicher Teile der Strassenanlage umfasst. Der Planungszeitraum umfasst im Allgemeinen eine Periode von vier Jahren vor Baubeginn, damit die baulichen Massnahmen vorbereitet werden können. Im Anhang 1 der Richtlinie [AD1] sind die entsprechenden Terminpläne für zwei Vergabeverfahren zu finden.

Die Erhaltungsmaßnahmen müssen so geplant werden, dass für mindestens 10 Jahre nach deren Ausführung keine neuen Eingriffe auf dem bearbeiteten Erhaltungsabschnitt erforderlich sind.

Die Gesamtheit der auszuführenden Erhaltungsmaßnahmen auf einem Erhaltungsabschnitt ist Gegenstand eines Gesamtkonzeptes (siehe Anhang 4.1 und [AD1], CH 5.2), welches die Grundsätze der vorgesehenen Massnahmen beschreibt und begründet. Im Rahmen des Gesamtkonzeptes sind die möglichen Varianten darzustellen und zu vergleichen, die einerseits in technisch-wirtschaftlicher Hinsicht, andererseits unter verkehrstechnischen Gesichtspunkten die Mindest- oder Optimallösungen darstellen.

Das Gesamtkonzept muss vom ASTRA genehmigt werden.

Für die Erarbeitung dieses Gesamtkonzeptes müssen die Ergebnisse der Phasen Überwachung und Überprüfung bereit liegen.

3.5 Planungsvorgaben des Bauherrn

Der Bauherr hat die Vorgaben für Planung und Ausführung der Unterhaltmassnahmen festzulegen.

Der Bauherr hält seine Vorgaben sowohl in der Nutzungsvereinbarung, als auch in den Auswahlkriterien für die einzusetzenden Fachleute fest.

Nutzungsvereinbarung

Dieses Dokument wendet sich vorrangig an die beauftragten Ingenieure. Es wird vom Bauherrn erstellt und unter Mitwirkung des Projektverfassers ergänzt oder angepasst.

Der Inhalt der Nutzungsvereinbarung wird vom ASTRA seit 1999 einheitlich festgelegt und befindet sich in der Richtlinie [AD2].

Die allgemeinen Ziele der Bauwerksnutzung sind in Abstimmung mit den unter Kap. 3.2 angegebenen Hinweisen festzulegen.

Die besonderen Vorgaben des Bauherrn sind:

- Die zu erreichenden Ziele
- Die Rahmenbedingungen und die Termine des Gesamtkonzeptes
- Die für die erforderlichen statischen Überprüfungen zu berücksichtigenden Verkehrsbelastungen (nach den für den Bau angewendeten Normen / geltenden Normen / aktualisierten Lasten)
- Umfang der erforderlichen statischen Überprüfungen
- Weitere Anforderungen.

4. ÜBERWACHUNG⁴

4.1 Überwachungsbeginn

Nach der Abnahme des Werkes geht das neue Bauwerk in der Regel innerhalb der Organisation des Bauherrn von der "Dienststelle Bau" in die "Dienststelle Betrieb" bzw. "Dienststelle Unterhalt" über. Bei diesem Anlass übernehmen die Vertreter des Betriebs und des Unterhaltes formell das Werk.

Vor Ablauf der Garantiefrist ist die Schlussprüfung durchzuführen. Sie entspricht der ersten Hauptinspektion.

Objektspezifisch durchzuführende Beobachtungen, Kontrollen und Messungen sind im Überwachungsplan festzuhalten. Fehlt dieser Plan, ist ein entsprechendes Dokument spätestens nach Abschluss der Instandsetzung zu erstellen, welches die erforderlichen Beobachtungen und Messungen mit den entsprechenden Grenzwerten festlegt.

⁴ Aufbau und Ablauf: vgl. Anhänge 5 und 4.2

Bei der Übergabe des Bauwerkes aus der Dienststelle Bau an die Dienststelle Betrieb bzw. Unterhalt sind die Akten folgendermassen zu übergeben:

- Die Dienststelle Unterhalt erhält alle aktualisierten Dokumente.
- Die Dienststelle Betrieb erhält alle Dokumente, welche zur Durchführung ihrer Aufgaben erforderlich sind. In der Regel sind das: Situations- und Übersichtsplan, Nutzungs- und Betriebsanweisungen, welche die Zuständigkeit für die einzelnen Unterhaltsarbeiten regeln.

Für die Dienststelle Schadenwehr sind Situations- und Übersichtspläne mit Zugangsschema (inkl. Schlüssel) zu abschliessbaren Räumen zu übergeben.

Die Informationen über die Bausubstanz, die Überwachung und den Unterhalt müssen entsprechend den Weisungen des ASTRA in der Kunstbautendatenbank KUBA-DB eingegeben und dem ASTRA zur Verfügung gestellt werden.

4.2 Beobachtung

Die Beobachtung besteht aus einfachen Kontrollen zur Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit. Sie umfasst auch die Überprüfung der Nutzung der Bauwerke und der Funktionstauglichkeit der technischen Anlagen. Dabei geht es insbesondere darum, zu überprüfen, ob sie den Nutzungs- und Betriebsanweisungen entsprechen.

Die Beobachtung erfolgt in der Regel im Rahmen des Betriebs.

Die Aufgaben der Dienststelle Betrieb sind in der ASTRA-Richtlinie für den betrieblichen Unterhalt "Standards und Massnahmen zur Kostenreduktion", Ausg. 1995 [DD5] beschrieben.

Die Dienststelle Betrieb meldet der Dienststelle Unterhalt folgende Sachverhalte:

- objektspezifische Beobachtungen, besondere Vorkommnisse
- offensichtliche Beschädigungen (z. B. Absprengungen durch Anprall)
- vorgenommene Kleinreparaturen (z. B. Vergiessen von Belagsrissen)
- festgestellte Funktionsstörungen (z. B. Entwässerung)
- Abweichungen vom Nutzungsplan (z. B. brennbares Lagergut unter dem Bauwerk, Auflast durch Murgang).

4.3 Inspektion

Allgemeines

Inspektionen bezwecken:

- den Zustand des Bauwerks durch gezielte, in der Regel visuelle Untersuchungen festzustellen (Zustandserfassung).
- den Zustand zu bewerten (Zustandsbewertung).
- die im Überwachungsplan objektspezifischen Kontrollen am Bauwerk durchzuführen.

Für die Inspektion der Kunstbauten lassen sich verschiedene Zielsetzungen nennen, von denen die wichtigsten hiernach aufgeführt sind:

- Die entstandenen Schäden und die möglichen Schadensursachen frühzeitig erkennen.
- Die Entwicklung des Bauwerkszustandes durch periodische Zustandsaufnahmen verfolgen.
- Die gefährdeten Bauwerksteile erkennen
- Nicht vereinbarte Nutzung oder Änderung der vereinbarten Nutzung feststellen (zB. zugelassenen Belastungen, Einteilung der Verkehrsräume)
- Die für den betrieblichen Unterhalt, die Instandsetzung, die Verstärkung oder den Ersatz von Bauwerksteilen nützlichen Angaben liefern
- Die nötigen Sofortmassnahmen veranlassen.

Die Inspektionen erfolgen im Allgemeinen visuell, "zerstörungsfrei" und ohne Beeinträchtigung des Verkehrs.

Die Ergebnisse der Inspektionen sind zu dokumentieren und entsprechend den ASTRA Vorgaben in die Kunstbautendatenbank KUBA-DB einzugeben.

Je nach Veranlassung und Ziel sind drei Inspektionsarten zu unterscheiden:

- Hauptinspektion
- Zwischeninspektion
- Sonderinspektion.

Die Inspektionen sollen von qualifizierten Fachleuten, Ingenieuren oder spezifisch für diese Aufgaben ausgebildeten Sachverständigen durchgeführt werden.

Hauptinspektion

Bei der Hauptinspektion handelt es sich um eine periodisch durchgeführte Inspektion, welche von der zuständigen Dienststelle des Bauherrn oder in seinem Auftrag durchzuführen ist. Sie findet im 5-Jahresrhythmus statt. Jede Abweichung von diesem Rhythmus bedarf einer Begründung.

Die Durchführung der Hauptinspektion erfolgt normalerweise visuell und mit einfachen Mitteln. Der Sicherheit des eingesetzten Personals ist dabei Beachtung zu schenken.

Die Hauptinspektionen erstrecken sich über das gesamte Bauwerk. Bei Bauwerksteilen, welche nur aus grosser Distanz eingesehen werden können (z. B. hohe Pfeiler), kann die Aufnahme mit geeigneten, einfachen Hilfsmitteln (z. B. Feldstecher) durchgeführt werden.

Kritische Bauteile (z. B. Lager, Gerbergelenke, etc.) sind aus Handdistanz zu inspizieren.

Zwischeninspektion

Zwischeninspektionen bezwecken, das Verhalten des Bauwerkes und die Schadenentwicklungen besser zu verfolgen. Sie erstrecken sich in der Regel auf bestimmte Bauwerksteile.

Sie werden vom Bauherrn nach Bedarf veranlasst und wieder aufgehoben.

Sonderinspektion

Sonderinspektionen erfolgen nach besonderen Ereignissen (zB. Hochwasser, Steinschlag, Erdbeben, Unfällen).

Erhebung von Inspektionsdaten

Die Schadenaufnahmen sollen sich auf bedeutende Schäden beschränken.

Damit eine Inspektion als Grundlage zur Massnahmenplanung dienen kann, müssen die aufgenommenen Schäden beschrieben werden. Es sind folglich zu erfassen:

- **Schadenprozess**
- **Zustandsklasse**
- **Schadenausmass**

Zur Vereinheitlichung der Schadenerfassung sind sowohl die Identifizierung als auch die Beschreibung der Schäden nach den Fachkatalogen von KUBA-DB vorzunehmen [KU1].

Alle Bauwerksteile, die nicht, bzw. nur auf Distanz oder noch nicht untersucht wurden, sind ausdrücklich im Inspektionsbericht aufzuführen. Eine potentielle Verschlechterung ihres Zustandes und dessen Konsequenzen müssen zumindest durch eine Bewertung "Gefahr unwahrscheinlich" oder "Gefahr wahrscheinlich" angegeben werden.

Hinsichtlich der Inspektion und Bewertung von Bauwerksteile im Wasser gibt die Empfehlung ASTRA/OFT/OFEE/CFF "Sicherheit von Bauwerken im Wasser - Empfehlungen für die Überwachung und Hinweise für den Neubau" [BW5] weitergehende Informationen und spezielles Fachwissen

Zustandsbewertung

Im Rahmen der Inspektion soll der Zustand des Bauwerks und seiner Bestandteile bewertet werden. Hierfür sind folgende Zustandsklassen zu verwenden:

- "1" **guter** Zustand : keine / geringfügige Schäden
- "2" **akzeptabler** Zustand : unbedeutende Schäden
- "3" **beschädigter** Zustand : bedeutende Schäden
- "4" **schlechter** Zustand : grosse Schäden
- "5" **alarmierender** Zustand : Die Sicherheit ist gefährdet, Massnahmen sind vor der nächsten Hauptinspektion erforderlich: dringliche Massnahme
- "9" Zustand **unkontrollierbar**: Zustand nicht inspizierbar.

Schäden, die als unbedeutend, bedeutend und gross gelten, sind im Katalog der Anhänge 1 und 2 aufgeführt [KU2]. Dieser enthält den entsprechenden Schadenprozess, die Beschreibungen der Zustandsklassen und die zugehörigen Photos, um eine einheitliche Bewertung aller Bauwerke sicherzustellen.

Es ist zwischen „dringlichen Massnahmen“ und "Sofortmassnahmen" im Sinne von Kap. 8 zu unterscheiden. Letztere sind sofort zu ergreifen (in den folgenden Tagen umzusetzende verstärkte Überwachung, bauliche Massnahmen, Nutzungsbeschränkung, Schliessung).

Inspektionsbericht

Der Inspektionsbericht enthält mindestens (Anhang 8):

- Dokumentation des Zustandes mit Angabe der wesentlichen Schäden
- Bemerkung zum Schadenprozess und zu seiner Entwicklung im Vergleich zur vorangegangenen Inspektion
- Zustandsbewertung des Bauwerks und der Bauwerksteile
- Allfällig angeordnete Sofortmassnahmen oder zusätzliche Sicherheitsmassnahmen
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen (z. B. Überprüfung, nächster Inspektionstermin, konstruktives Eingreifen)
- Notwendige Anpassungen des Überwachungsplans (z. B. Frequenz der Kontrollmessungen) und des Unterhaltsplans, sowie Nutzungs- und Betriebsanweisungen (siehe SIA 260).

Die Schäden sind soweit zu dokumentieren, dass sie eindeutig lokalisiert werden können und Schlüsse auf Veränderungen bzw. Schadensentwicklung zulassen. Geeignet sind beispielsweise Photos.

4.4 Kontrollmessungen

Das Ziel von Kontrollmessungen ist das rechtzeitige Erkennen eines abnormalen Verhaltens oder das Erreichen eines vorgegebenen Grenzwertes.

Die Vorgänge, welche die Sicherheit oder Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigen können, werden zwei Grenzwerte festgelegt:

- Meldewert: Bei dessen Überschreitung, muss der Betreiber baldmöglichst davon in Kenntnis gesetzt werden.
- Alarmwert: Bei dessen Überschreitung, muss der Betreiber unverzüglich unterrichtet werden, um die notwendigen Massnahmen (dringliche oder sofortige) einzuleiten.

Die Kontrollmessungen werden gemäss Überwachungsplan durchgeführt und die Ergebnisse werden im Rahmen der Inspektionen ausgewertet. Sofern erforderlich wird der Überwachungsplan entweder in bezug auf Messungsfrequenz oder in bezug auf Messungsart aktualisiert.

Die üblichen, im jeden Fall vorzunehmenden Kontrollmessungen sind in der ASTRA-Richtlinie "Projektierung und Ausführung von Kunstabauten der Nationalstrassen" [AD2] vorgegeben.

5. ÜBERPRÜFUNG⁵

5.1 Allgemeines

Ziel und Veranlassung der Überprüfung

Die Überprüfung hat die Beurteilung der Sicherheit und der Gebrauchstauglichkeit des Bauwerkes hinsichtlich seiner derzeitigen und zukünftigen Nutzung zum Ziel. Sie wird veranlasst, wenn

- auf Grund der Überwachung Zweifel über die Bewertung des Zustandes bestehen.
- die Sicherheit oder die Gebrauchstauglichkeit durch neue Erkenntnisse in Frage gestellt sind.
- Unterhalts- oder Umgestaltungsmassnahmen für das Bauwerk vorgesehen sind.
- Nutzungsänderungen für das Bauwerk vorgesehen sind.

Gegenstand und Ablauf der Überprüfung

Die Überprüfung erfolgt in Phasen. Sie umfasst das ganze Bauwerk oder Bauwerksteile, je nach Ziel, Zustand, Schadenprozess und Tragsystem. Im Allgemeinen umfasst sie die zwei folgenden Phasen:

- generelle Überprüfung (Kap. 5.3)
- detaillierte Überprüfung (Kap. 5.4).

Die Überprüfung (generelle oder detaillierte) umfasst immer:

- Zustandserfassung (mit ergänzenden Zustandsaufnahmen)
- Zustandsbeurteilung
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen.

Ein erfahrener Ingenieur, der über umfassende Kenntnisse der Bauwerksart verfügt, wird mit dieser Überprüfung beauftragt.

Basisdokumente für die Überprüfung

Die Informationen und Vorgaben des Bauherrn sind:

⁵ Aufbau und Ablauf: Vgl. Anhänge 6 und 4.2

- die Nutzungsvereinbarung des Bauwerks (siehe Kap. 3.5)
- der Übersichtsplan und die Projektbasis
- der eventuelle durch zusätzliche Untersuchungen ergänzte Inspektionsbericht
- die Ergebnisse der Kontrollmessungen
- Beobachtungen der Dienststelle Betrieb und eventuell Beschreibungen vorgenommener Arbeiten.
- weitere Dokumente je nach Bedarf (Pläne, Berechnungen, etc.).

5.2 Statische Überprüfung

Es ist nicht erforderlich, systematisch bei jeder Änderung der Konstruktionsnormen, eine statische Überprüfung der Bauwerke vorzunehmen. Das ASTRA bestimmt für jeden spezifischen Fall den Rahmen, die Reichweite und die Art solcher Überprüfungen, wie z. B. für vorgespannte Anker [EB3], für den Erdbebenschutz [EB8] und die Schutzgalerien gegen Steinschlag [EB9].

Eine statische Überprüfung

- soll die Empfehlungen für das weitere Vorgehen begründen
- beschränkt sich auf Bauwerksteile und Gefährdungsbilder, für welche erhebliche Veränderungen der Nutzungsvereinbarung vorgesehen sind, bzw. auf Grund der Zustandserfassung zu erwarten sind
- ist in der Regel in Phasen umzusetzen: zuerst allgemeine und punktuelle Kontrollen, dann sofern notwendig detaillierte Berechnungen
- kann entweder im Rahmen einer generellen Überprüfung oder im Rahmen einer detaillierten Überprüfung vorgenommen werden.

Die statische Überprüfung ist unerlässlich, wenn:

- eine im Vergleich zur ursprünglichen Bauwerksbemessung neue Nutzung eingetreten oder vorgesehen ist (z. B. Verkehr)
- eine veränderte oder neue Gefahrensituation erkannt wird (z. B. Steinschlag)
- ein schwerer Mangel entdeckt wurde (z. B. schlechte Stellung des vorgespannten Ankers)
- ein gefährliches Verhalten beobachtet oder gemessen wurde (z. B. exzessive Durchbiegung)
- eine wichtige Massnahme am Bauwerk vorgesehen ist.

Bei statischen Überprüfungen bestehender Bauwerke sind vorerst die speziellen Dokumente des SIA (Richtlinie SIA 462, Ausg.1994, Empfehlung SIA 162/5, Ausg.1997) zu nutzen. Für die aktualisierten Verkehrslasten sind die sich darauf beziehenden Publikationen als Basis anzuwenden [EB6], [EB7].

Die Anforderungen an Umgestaltungen und Erneuerungen werden nach vorheriger Absprache mit dem ASTRA festgelegt, insbesondere hinsichtlich der zu berücksichtigenden Verkehrsbelastungen und im Fall einer neuen Nutzungsvereinbarung.

5.3 Generelle Überprüfung

Zustandserfassung

Die Zustandserfassung hat zum Ziel, die Schäden und Mängel zu erfassen und deren Ursachen abzuklären. Der Umfang und die Methode der Zustandserfassung sind abhängig vom Zustand des Bauwerks oder der Bauwerksteile und von den generellen Absichten des Bauherrn.

Das Resultat der Zustandserfassung muss ermöglichen, Ursachen, Schadenprozesse und zugehörige Versagensmechanismen zu erkennen, um bezüglich Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Schadensentwicklung generelle Aussagen machen zu können. In dieser ersten Stufe sollten, wenn immer möglich, nur zerstörungsfreie Untersuchungen gemacht werden.

Zustandsbeurteilung

Die Zustandsbeurteilung soll die wesentlichen Fragen bezüglich der Sicherheit (Trag-, Verkehrs- und Betriebssicherheit), der Gebrauchstauglichkeit und der Dauerhaftigkeit (Prognose der Zustandsentwicklung) generell beantworten. In zweifelhaften Fällen ist zur Beurteilung der Tragsicherheit eine rechnerische Untersuchung notwendig.

Empfehlung für das weitere Vorgehen

Die Zustandsbeurteilung ist die Grundlage für die Empfehlung für das weitere Vorgehen. Je nach Fall kann empfohlen werden, nichts zu unternehmen, eine detaillierte Überprüfung vorzunehmen, das Bauwerk instand zu setzen, oder im Extremfall das Bauwerk oder bestimmte Einzelteile zu ersetzen.

Für das weitere Vorgehen hat sich in der Praxis folgende Einteilung bewährt:

- weitere Untersuchungen erforderlich
- Massnahmen nicht erforderlich
- Massnahmen erforderlich
- Massnahmen dringlich erforderlich

Die Empfehlung ist Grundlage für die Entscheidungen des Bauherrn und die entsprechenden Anträge an das ASTRA.

5.4 Detaillierte Überprüfung

Eine detaillierte Überprüfung ist erforderlich, wenn sie für die Beurteilung notwendig oder vom Erkenntnisbedarf her gerechtfertigt ist, um eine zielgerichtete erfolgversprechende Massnahmenplanung durchzuführen. Die Zustandserfassung für die detaillierte Überprüfung kann aufwendige Hilfsmittel (Gerüst, Besichtigungsgerät, Taucher, etc.) erfordern.

Wenn die Überprüfung nicht mehr zerstörungsfrei durchführbar ist, sind die notwendigen Untersuchungen in einem Untersuchungsprojekt festzuhalten. Dieses enthält:

- die Resultate und Empfehlungen der generellen Überprüfung
- die Zielsetzung
- das Untersuchungsprogramm mit Begründung der zu bestimmenden Werte (aus ergänzenden Zustandserfassungen, Materialprüfungen, Berechnungen)
- Angaben über die Durchführung (erforderliche Gerüste, Verkehrsbehinderungen, Zeit- und Personalbedarf)
- Kostenvoranschlag.

Im Übrigen wird analog der generellen Überprüfung verfahren.

5.5 Überprüfungsbericht

Der Überprüfungsbericht enthält mindesten (siehe Anhang 9):

- Aktualisierte Nutzungsvereinbarung mit Zielsetzung, Vorgaben und Randbedingungen
- Informationen zum Bauwerk: Bauwerksskizze A4, Baujahr und verwendete Konstruktionsnormen, verwendete Überprüfungsnormen
- Zustandsbeschreibung mit Übersichtsplan
- Eindeutig lokalisierte Mängel, Schäden und Sondierstellen (z. B. in einem Übersichtsplan)
- Zustandsbeurteilung des Bauwerks und der Bauwerksteile mit Prognose der Zustandsentwicklung
- Allfällig angeordnete Sofort-, bzw. zusätzliche Sicherheitsmassnahmen
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen (z. B. notwendige zusätzliche Überprüfungen, notwendige Anpassungen des Überwachungs- oder Unterhaltsplanes, notwendige Massnahmen und Prioritäten, mögliche Lösungen).

6. MASSNAHMENPLANUNG⁶

6.1 Allgemeines

Die Massnahmenplanung erfolgt in zwei aufeinanderfolgenden Phasen mit folgenden Ergebnissen:

- Massnahmenkonzept
- Massnahmenprojekt.

Für jedes Bauwerk muss je ein Massnahmenkonzept und ein Massnahmenprojekt erstellt werden. Diese Phasen sind zeitlich zu koordinieren (siehe Anhang 1 des [AD1], Terminpläne).

6.2 Massnahmenkonzept

Grundlegendokumente:

- Gesamtkonzept für einen Erhaltungsabschnitt
- Aktualisierte Nutzungsvereinbarung
- Überprüfungsbericht.

Allgemeines

Das Massnahmenkonzept beschreibt Ziel und Randbedingungen zur Instandsetzung eines Bauwerks sowie die angedachten Lösungsansätze, welche auch ein "Nichtstun" einhalten können, um die gestellten Ziele zu erreichen (siehe auch Kap. 3.2).

Es ist darauf zu achten, dass die technischen Lösungen für Bauwerke auf einem und demselben Erhaltungsabschnitt vereinheitlicht werden. Zu diesem Zweck sollten die Massnahmenkonzepte für die verschiedenen Bauwerke eines Erhaltungsabschnitts dem ASTRA gleichzeitig oder zumindest in naher zeitlicher Folge vorgelegt werden.

Für alle architektonisch oder historisch wertvollen Bauwerke ist die ASTRA Richtlinie / 1998 "Erhaltungswürdigkeit von Kunstbauten" [AD4] zu beachten.

Dossier zum Massnahmenkonzept

Das Dossier zum Massnahmenkonzept enthält einen Bericht mit den notwendigen Unterlagen und Anhängen (Anhang 10).

Der Bericht fasst die nachfolgenden Angaben zusammen:

- Nutzungsvereinbarung :
 - Ziel der Instandsetzung
 - Randbedingungen, besondere Vorgaben, Bezugnahme auf das Gesamtkonzept für den betroffenen Erhaltungsabschnitt

⁶ Aufbau und Ablauf: vgl. Anhänge 7 und 4.1

- Überprüfungsbericht
- Lösungsvorschläge:
 - Massnahmen der Schadensbehebung (in skizzierter Form, mit : Schaden / Mangel - Ziel / Anforderung - vorgesehene Massnahme - Alternativen)
 - Kostenschätzung (auf Grundlage der Kostenkennwerte und der Erfahrung)
 - Vorgesehene Etappierung und zugehöriges terminiertes Verkehrskonzept
 - Weitere Massnahmen (präventive, organisatorische).
- Skizzen oder Pläne zu berücksichtigen Lösungsansätzen
- Zusätzlich durchzuführende Abklärungen zur Erarbeitung des Massnahmenprojektes.

Formelle Zustimmung zum Massnahmenkonzept durch das ASTRA

Die Ausarbeitung des Massnahmenkonzepts und insbesondere die Auswahl der Lösungsvarianten muss fortlaufend vom ASTRA begleitet werden.

Das ASTRA entscheidet je nach Umfang und Komplexität der Massnahmen, ob eine formelle Zustimmung zum Massnahmenkonzept einzuholen ist, oder ob eine einfache Vorstellung des Projektes mit anschliessender Erwähnung im Protokoll ausreicht.

Bei einem Spurabbau, einer Sperrung einer Zu- oder Ausfahrt, oder bei anderen wesentlichen Änderungen des Verkehrsregimes, ist eine schriftliche Zustimmung des ASTRA erforderlich. In diesem Fall ist frühzeitig ein Dossier "Massnahmenkonzept" einzureichen. Dies gilt nicht für Sofortmassnahmen (siehe Kap. 8).

Auf stark belasteten Abschnitten wird ein Spurabbau für die Durchführung von baulichen Massnahmen nur in Kombination mit Schicht- und Samstagarbeit genehmigt. Dies ist im vom Bauherrn vorgegebenen Bauprogramm zu berücksichtigen.

Die formelle Zustimmung des ASTRA erfolgt mit Brief. Sie ist nur im Rahmen der bekannten Rahmenbedingungen gültig. Neue Erkenntnisse können den Bauherrn und/oder das ASTRA zu einer weiteren Bereinigung des Konzeptes veranlassen.

6.3 Massnahmenprojekt

Grundlagendokumente:

Dossier zum Massnahmenkonzept nach Kap. 6.2.

Allgemeines

Grundlage für das Massnahmenprojekt ist das bereinigte Massnahmenkonzept. Alle Arbeiten im Verkehrsraum und alle Arbeiten, welchen den Verkehr beeinträchtigen, sind innerhalb der dem Verkehrskonzept zugrunde gelegten Zeitperioden einzuplanen. Bei komplexen Aufgaben ist es angezeigt, die Machbarkeit mit Fachleuten (z. B. mit einem Bauunternehmer) abzuklären. Ein Bauprogramm mit den wesentlichen Abhängigkeiten ist dem Massnahmenprojekt (Dossier zur Massnahmengenehmigung) beizulegen.

Das Projekt beschreibt die Massnahmen für die Behebung der wesentlichen Schäden und Mängel. Insbesondere sind konstruktive Details zu zeigen und die Schutzmassnahmen zur Verhinderung neuer Schäden detailliert anzugeben.

Die Kosten sind, wenn immer möglich, auf der Basis eines Vorausmasses und vergleichbarer Offertpreise zu ermitteln.

Erfolgt ein relevanter Eingriff ins statische System, ist der Nachweis der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit nach den gültigen Normen zu erbringen. Das Massnahmenprojekt ist in diesem Fall statisch und konstruktiv von einem Prüfingenieur zu beurteilen.

Kommen wenig bekannte Materialien, Verfahren oder Geräte zum Einsatz, ist fallweise die Meinung eines Fachexperten einzuholen und beizulegen.

Dem ASTRA zur Genehmigung des Massnahmenprojektes einzureichendes Dossier

Folgende Dokumente und Angaben sind dem ASTRA im Dossier zur Massnahmengenehmigung einzureichen (Anhang 11) :

- Unterhaltsabschnitt; Objekt- und Identifikationsnummer; eventuell vorhandene Kostenteiler; gegebenenfalls Referenz zum Gesamtkonzept und formelle Zustimmung zum Massnahmenkonzept soweit vorhanden
- Situation (Kartenausschnitt 1 : 25'000)
- A4-Skizze (Bauwerksskizze)
- Aktualisierte Nutzungsvereinbarung nach den Erkenntnissen des Massnahmenkonzeptes
- Aktualisierte Projektbasis
- Überprüfungsbericht mit eventuellen Ergänzungen
- Technischer Bericht mit Verkehrskonzept und der für die Ausführung wichtigen Qualitätsschwerpunkte
- Übersichtsplan
- Detailpläne
- Bauprogramm mit zugehöriger Verkehrsführung für alle Bauphasen
- Kostenvoranschlag (Aufgliederung der Kosten für Umgestaltung und Unterhalt)
- Gegebenenfalls rechnerische Untersuchung und Prüfbericht.

Der Umfang der Dokumente kann in Absprache mit dem ASTRA der Bedeutung und der Schwierigkeit der Massnahme angepasst werden.

7. AUSFÜHRUNG

7.1 Grundlagendokument

Massnahmenprojekt.

7.2 Ausschreibung und Vergabe von Bauarbeiten und Lieferungen

Wenn die betroffene Erhaltungsmassnahme Teil eines Gesamtkonzeptes ist, sind die Ausschreibungsvoraussetzungen des Gesamtkonzeptes anzuwenden.

Das Leistungsverzeichnis wird aufgrund des Massnahmenprojektes nach den Katalogen CAN 2000 und CRB-VSS-SIA erstellt. Die Positionen des Leistungsverzeichnisses sollten gemäss der Richtlinie [KU1] nach Bauwerksteilen gegliedert und für das bearbeitete Bauwerk aufgestellt werden, um eine statistische Grundlage für die Kostenermittlung zu schaffen.

Den Submittenten ist bekannt zu geben, dass die Dauer der Verkehrsbehinderungen gegenüber der Vorgabe nicht verlängert werden kann.

Wenn weitere Objekte auf dem gleichen Erhaltungsabschnitt separat ausgeschrieben werden, ist die gegenseitige Beeinflussung zu koordinieren.

Varianten sind nur innerhalb der eindeutig und umfassend festgelegten Anforderungen und Ziele der Instandsetzung zulässig. Bezüglich der Verkehrsführung ist keine einschränkende Variante möglich.

In den Submissionsunterlagen muss bei komplexen Arbeiten die Zeitspanne zwischen der Auftragserteilung und dem Arbeitsbeginn grosszügig festgelegt werden, um dem Unternehmer die verfügbare Zeit für seine Arbeitsvorbereitung bekanntzugeben.

In den Submissionsunterlagen ist festzuhalten, dass erst bei der letzten Teilabnahme die Garantiefrist über das ganze Bauwerk zu laufen beginnt.

Vor Vergabe muss in der Regel eine technische Bereinigung der Offerte mit den Erstplazierten durchgeführt werden. Spätestens bei der Offertbereinigung sind durch den Unternehmer folgendes anzugeben:

- Die vorgesehene Baustellenorganisation (namentlich)
- Kompetenzen der Personen
- Namen der Unterakkordanten
- Produktliste
- Liste der besonderen qualitätsrelevanten Arbeitsabläufen und der Fristen für die Abgabe der zugehörigen, verbindlichen Arbeitsanweisungen .

In der Vorbereitungsphase ist durch Projektverfasser zu prüfen, ob die Projektbasis bereits berücksichtigten Gefährdungsbilder die relevanten Bauvorgänge und Bauzustände abdecken.

Falls eine Projektvariante mit erheblichen Änderungen ausgeführt werden soll, ist in Absprache mit dem ASTRA festzulegen ob ein unabhängiger Experte diese Projektvariante prüfen soll und ob eine neue Massnahmengenehmigung notwendig ist.

Über erstmalige Anwendungen von Produkten oder Verfahren ist ein detaillierter Bericht zu erstellen.

7.3 Projektänderung während der Ausführung

Falls sich während der Ausführung bezüglich Zustand, Bauverfahren, Kosten, Verkehrsführung oder Bauzeit gegenüber dem genehmigten Massnahmenprojekt nennenswerte Änderungen / Abweichungen ergeben, ist das ASTRA mit Auftreten des Problems unverzüglich zu informieren, damit über das weitere Vorgehen entschieden werden kann.

7.4 Abnahme und Garantie

Für die Abnahme und die Garantie gelten die Bestimmungen der Norm SIA 118 und die entsprechenden Allgemeinen Bestimmungen Bau (ABB).

Der Bauherr führt vor der Garantiefrist die Schlussüberprüfung vor. Diese ist identisch mit der ersten Hauptinspektion.

Belastungsprobe

Ein systematisches Durchführen von Belastungsproben wird nicht empfohlen. Ihre Zweckmässigkeit wird von Fall zu Fall durch den Bauherrn nach der Richtlinie des ASTRA "Projektierung und Ausführung von Kunstabauten der Nationalstrassen" [AD2] beurteilt. Das ASTRA wird nach dem Abschluss der Belastungsprobe vom Bauherrn über die Ergebnisse informiert.

Ausgangszustand und Nullmessung

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.

Vor der Inbetriebnahme werden die Kontrollmessungen als Referenzmessungen (Nullmessungen) durchgeführt, welche zur Überwachung des Bauwerksverhaltens notwendig sind. Die üblichen Kontrollmessungen sind in der Richtlinie [AD2] beschrieben.

Nachfolgende Vergleichsmessungen sind im Überwachungsplan des Bauwerks vorzusehen.

7.5 Ausführungsdossier

Am Ende der Instandsetzungs- oder Umgestaltungsmassnahmen wird der Überwachungszyklus nach Kap. 4.1 aktualisiert oder neu begonnen.

Bauwerksdokumente

Die vom Bauherrn zu aktualisierenden, zu erfassenden und aufzubewahrenden Dokumente und Daten sind:

- Pläne , Berechnungen und Ausführungslisten
- Nutzungsvereinbarung
- Projektbasis
- Überwachungs- und Unterhaltsplan
- Nutzungs- und Betriebsanweisungen
- Weitere Dokumente gem. Vorgaben des Bauherrn
- Obligatorische Daten für die Kunstbautendatenbank, inkl. Skizzen gem. der [KU1]

Hinsichtlich Erstellung, Verteilung und Aufbewahrung dieser Unterlagen wird analog der Richtlinienvorgaben ASTRA / 2005 "Projektierung und Ausführung von Kunstbauten" [AD2] verfahren.

Neben der Archivierung auf einem elektronischen Datenträger ist eine Aufbewahrung auf Papier an einem angebrachten Ort für die technischen und verwaltungsorganisatorischen Dokumente, welche der Bauwerkserhaltung dienen unerlässlich.

Die Archivierung dieser Dokumente bedarf besonderer Pflege und Schutzbestimmungen, denn sie haben grossteils unersetzbaren Wert. Die Dokumente sind genauestens identifiziert und registriert zu werden. Die Lagerung muss in besonderem Masse gegen Feuer und Überschwemmung geschützt werden. Der Verleih von Originalen muss unter strengen Regeln erfolgen.

8 SOFORTMASSNAHMEN

In bestimmten Fällen kann eine sofortige Instandsetzung des Bauwerks, wie in folgenden Fällen erforderlich sein:

- Nach aussergewöhnlichen Ereignissen (z. B. Steinschlag, Hochwasser, Unfall)
- Bei im Rahmen der Überwachung festgestellten Gefährdung der Tragsicherheit

Sofortmassnahmen sind unverzüglich und sofern erforderlich auch ohne vorgängige Genehmigung durch das ASTRA anzuordnen.

Sie können im Einzelfall Nutzungseinschränkungen enthalten.

Das ASTRA ist unverzüglich zu informieren. Diese Massnahmen sind sobald als möglich vom ASTRA genehmigen zu lassen.

Anhang 1: BEGRIFFE

<p>ASTRA :</p> <p>Bundesamt für Strassen, Oberaufsichtsbehörde für den Bau, den Betrieb und den Unterhalt der Nationalstrassen.</p> <p>Bau:</p> <p>(Neubau und Umgestaltung / Ausbau)</p> <p>[NSV Art 2]: "Als Bau gelten die Erstellung einer neuen Strassenanlage und die Umgestaltung einer bestehenden Strassenanlage".</p> <p>Betrieb:</p> <p>(betrieblicher Unterhalt und Schadenwehr)</p> <p>Alle Massnahmen, die der Sicherheit und Betriebsbereitschaft der Strasse und ihrer technischen Einrichtungen dienen.</p> <p>[NSV Art 2 Abs 3] : "Als Betrieb gelten der betriebliche Unterhalt und die Schadenwehren (Feuer-, Öl-, Chemie- und Strahlenwehr), d.h. alle Massnahmen, die der Sicherheit und Betriebsbereitschaft der Strasse und ihrer technischen Einrichtungen dienen".</p> <p>Dienststelle Bau :</p> <p>Kantonsorganisation, welche sich mit dem Bau der Nationalstrassen befasst.</p> <p>Instandhaltung :</p> <p>Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige Massnahmen (SIA 260). (ASTRA vgl. Betrieb, betrieblicher Unterhalt).</p> <p>Instandsetzung :</p> <p>Wiederherstellen der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit für eine festgelegte Dauer (SIA 260) (ASTRA, vgl. Unterhalt).</p> <p>Kanton :</p> <p>In dieser Richtlinie wird der Kanton, resp. seine betreffende Dienststelle durch „der Bauherr“ (im Sinne von der Norm SIA 118) bezeichnet.</p> <p>Kunstabautendatenbank (KUBA-DB) :</p> <p>Informatisierte Datenbank, die dem Management der Erhaltung der Kunstabauten der Nationalstrassen dient.</p> <p>Mangel :</p> <p>Fehlen einer Eigenschaft, die das Bauwerk innerhalb genormter oder vereinbarter Grenzen oder nach allgemein geübter Baupraxis aufweisen sollte (SIA 462).</p>	<p>OFROU :</p> <p>Office fédéral des routes, autorité de haute surveillance pour la construction, l'exploitation et l'entretien des routes nationales.</p> <p>Construction :</p> <p>(nouvelle route / construction nouvelle et aménagement)</p> <p>[ORN art 2] : "Par construction, on entend la réalisation d'une nouvelle route et l'aménagement d'une route existante".</p> <p>Exploitation :</p> <p>(entretien courant et services de protection)</p> <p>Ensemble des travaux requis pour assurer l'exploitation et le fonctionnement des installations techniques et de régulation.</p> <p>[ORN art. 2 al. 3] : "Par exploitation on entend l'entretien courant et les services de protection (lutte contre les incendies, les hydrocarbures et la pollution par les matières chimiques ou radioactives), soit toutes les mesures qui servent à assurer la sécurité ainsi que le bon fonctionnement de la route et de ses installations techniques".</p> <p>Service de la construction :</p> <p>Organisation du canton responsable pour la construction nouvelle.</p> <p>Maintenance :</p> <p>Maintien de l'aptitude au service par la prise régulière de mesures simples (SIA 260). (OFROU, cf. exploitation, entretien courant).</p> <p>Remise en état:</p> <p>Rétablissement de la sécurité structurale et de l'aptitude au service pour une durée fixée (SIA 260 : réparation) (OFROU, cf. entretien).</p> <p>Canton:</p> <p>Dans cette directive le canton ou son service compétent est désigné par "le maître de l'ouvrage" (au sens de la norme SIA 118).</p> <p>Banque de données des ouvrages d'art (KUBA-DB):</p> <p>Banque de données informatisée servant à la gestion de l'entretien des ouvrages d'art des routes nationales.</p> <p>Défaut :</p> <p>Absence d'une qualité que l'ouvrage devrait présenter conformément aux normes, à un contrat ou aux règles de l'art (SIA 462).</p>
---	--

<p>Massnahme :</p> <p>Alle Aktionen zur Überprüfung, Instandsetzung und Erneuerung eines Bauwerkes.</p> <p>Nutzungsvereinbarung:</p> <p>Dokument, dessen Inhalt die Ziele, die der Bauherr verfolgt, beschreibt. Es legt die Bedingungen, die Anforderungen und die Vorschriften des Bauherrn für die Projektierung, die Ausführung, und die Nutzung fest.</p> <p>Objektverzeichnis :</p> <p>Auflistung der Objekte, die zu Lasten der Nationalstrassenrechnung unterhaltbeitragsberechtigt sind.</p> <p>Schaden :</p> <p>Schwächung oder Schädigung der materiellen Substanz des Bauwerks, die die Tragsicherheit oder die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks beeinträchtigt (SIA 462).</p> <p>Unterhaltsabschnitt:</p> <p>Bestimmter, im Abschnittsverzeichnis für Unterhalt und Betrieb aufgeführter, rein kilometermässig bezeichneter und fester Streckenabschnitt. In keinem Fall kantonsübergreifend. Er ist Grundlage für die Betriebskostenabrechnung.</p> <p>Dienststelle Unterhalt :</p> <p>Kantonsorganisation, welche sich mit dem baulichen Unterhalt und der Erneuerung der Nationalstrasse befasst.</p> <p>Dienststelle Betrieb :</p> <p>Organe, die für den Betrieb der Nationalstrassen (Betrieb und Schadenwehr) zuständig sind.</p> <p>Erhaltungsabschnitt:</p> <p>Begriff aus UPIaNS. Nicht im voraus fest bezeichneter Streckenabschnitt von maximal 15 km Länge, der aufgrund von unterhalts-/ ausbautechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten gebildet wird. Eventuell Kantons- und/oder unterhaltsabschnitt-übergreifend.</p> <p>Unterhalt:</p> <p>(baulicher Unterhalt und Erneuerung)</p> <p>Alle Massnahmen, die der Erhaltung der Strasse und ihrer technischen Einrichtungen als Bauwerk dienen.</p> <p>[NSV Art 2 Abs 2]: "Als Unterhalt gelten der bauliche Unterhalt und die Erneuerung, d.h. alle Massnahmen, die der Erhaltung der Strasse und ihrer technischen Einrichtungen als Bauwerk dienen". Zur Rubrik Unterhalt gehören Ergänzungsarbeiten und Anpassungen im Betrieb stehender Anlagen an die Anforderungen neuen Rechts.</p>	<p>Mesure (intervention) :</p> <p>Toute disposition prise pour surveiller, remettre en état, améliorer et préserver les ouvrages.</p> <p>Convention d'utilisation :</p> <p>Document décrivant les buts poursuivis par le maître de l'ouvrage et définissant les conditions, exigences et prescriptions à respecter lors de l'établissement du projet, de l'exécution et de l'utilisation.</p> <p>Inventaire des objets :</p> <p>Inventaires des ouvrages dont le gros entretien est pris en charge par les routes nationales.</p> <p>Dégât :</p> <p>Affaiblissement ou endommagement de l'ouvrage qui dégrade sa sécurité structurale ou son aptitude au service (SIA 462).</p> <p>Section d'entretien :</p> <p>Tronçon fixe figurant dans le répertoire des sections d'entretien et d'exploitation, exprimé uniquement en kilomètres. Ne s'étend en aucun cas sur plusieurs cantons. Constitue la base du décompte des frais d'exploitation.</p> <p>Service de l'entretien :</p> <p>Organisation du canton responsable pour le gros entretien et le renouvellement.</p> <p>Service de l'exploitation :</p> <p>Organisation responsable pour l'exploitation de la route nationale (entretien courant et service de protection).</p> <p>Tronçon d'entretien :</p> <p>Terme du système UPIaNS. Tronçon d'une longueur maximale de 15 km qui n'est pas fixé d'avance et qui est constitué en fonction des aspects d'entretien, technique et des coûts. Peut s'étendre sur plusieurs cantons et / ou sections d'entretien.</p> <p>Entretien :</p> <p>(gros entretien et renouvellement)</p> <p>Ensemble des interventions visant à reconstituer, améliorer ou maintenir la sécurité structurale et l'aptitude au service des structures porteuses et des équipements techniques des ouvrages d'art. [ORN art. 2 al. 2] "Par entretien on entend le gros entretien et le renouvellement, soit toutes les mesures qui servent à maintenir la route et ses installations techniques en tant qu'ouvrage construit". Les travaux d'adaptation ou de modernisation d'équipements existants nécessités pour répondre aux exigences d'un droit nouveau appartiennent à la rubrique entretien.</p>
--	--

<p>UPIaNS:</p> <p>Planungsvorgehen zur Erarbeitung von Vorschlägen zur Bildung von schweizweiten, integralen Erhaltungsabschnitten und Massnahmenpaketen.</p> <p>Zustandsbeurteilung :</p> <p>(Resultat der Überprüfung)</p> <p>Zusammenfassende Analyse und Bewertung der Informationen über den aktuellen Zustand und die bisherige Zustandsentwicklung, verbunden mit einer Voraussage der weiteren Zustandsentwicklung und deren Konsequenzen im Laufe einer festgelegten Restnutzungsdauer (SIA 162/5).</p> <p>Zustandsbewertung :</p> <p>(Resultat der Inspektion). Qualitative und quantitative Bewertung des Zustandes des Bauwerkes und der Bauwerksteile.</p> <p>Zustandserfassung :</p> <p>Beschaffung von Informationen über den aktuellen Zustand und die bisherige Zustandsentwicklung mit dem Ziel, wesentliche Mängel, Schäden und Schädigungsmechanismen zu erkennen.</p>	<p>UPIaNS :</p> <p>Démarche de planification servant à élaborer des propositions pour la constitution, au niveau national, de tronçons d'entretien et de trains de mesures intégraux.</p> <p>Evaluation de l'état :</p> <p>(Résultat de la vérification)</p> <p>Analyse et appréciation des informations sur l'état actuel et son développement, y compris une prévision sur l'évolution future et les conséquences pendant la durée d'utilisation restante (SIA 162/5).</p> <p>Qualification de l'état :</p> <p>(Résultat de l'inspection). Classement qualitatif ou quantitatif de l'état de l'ouvrage et de ses éléments.</p> <p>Relevé de l'état :</p> <p>Collecte des informations sur l'état actuel et son développement, avec pour but la reconnaissance des défauts, des dégâts et des processus de dégradation.</p>
--	--

Ein Vergleich der vom ASTRA genutzten Begriffe mit denen des VSS oder SIA befindet sich im Anhang Kap. 2 der Richtlinie [DG1].

Anhang 2: BIBLIOGRAPHIE

Ref.	Titel	Klassifikation	Herausgeber	Ausgabejahr	Gültigkeit bis	STRADOK ¹ – Nr.
ALLGEMEINE DOCUMENTE						
[AD1]	Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau von Nationalstrassen – Planung und Durchführung des Unterhalts	Richt.	ASTRA	2002	-	308.103d 308.103f
[AD2]	Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen	Richt.	ASTRA	2005	-	308.313d 308.313f
[AD3]	Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen	Richt.	ASTRA	2005	-	308.314d 308.314f
[AD4]	Erhaltungswürdigkeit von Kunstbauten	Richt.	ASTRA	1998	2008	308.319d 308.319f
[AD5]	Normalprofile, Rastplätze und Raststätten der Nationalstrassen	Richt.	ASTRA	2002	-	-
[AD6]	Untersuchungstechniken im Tief- und Ingenieurbau	Doku.	ASTRA	2000	-	308.325d 308.325f
UPIaNS						
[UP1]	UPIaNS-Info Ausg. 1 / August 1999	Publ.	ASTRA	1999	-	-
[UP2]	UPIaNS-Info Ausg. 2 / März 2000	Publ.	ASTRA	2000	-	-
[UP3]	UPIaNS-Info Ausg. 3 / Okt. 2000	Publ.	ASTRA	2000	-	-
[UP4]	UPIaNS-Info Ausg. 4 / Nov. 2001	Publ.	ASTRA	2001	-	-
KUBA						
[KU1]	Richtlinie für die Datenerfassung der Kunstbauten der Nationalstrassen in KUBA	Richt.	ASTRA	2004	-	308.653d 308.653f
[KU2]	KUBA-MS-Ticino, Handbuch für die Datenerfassung	Doku.	ASTRA	1998	-	308.651d 308.651f
EINWIRKUNGEN UND BEMESSUNGEN						
[EB1]	Einwirkungen auf Lawinenschutzgalerien	Richt.	(ASB) ³ /SBB	1994	2005 - In Revision	308.316d 308.316f
[EB2]	Einwirkungen auf Steinschlagschutzgalerien	Richt.	ASTRA /SBB	1998	2005 - In Revision	308.317d 308.317f
[EB3]	Boden und Felsanker: Teil I : Einsatz vorgespannter Boden und Felsanker Teil II : Erhaltung verankerter Bauwerke	Richt.	ASTRA	1999	2005 – In Revision	308.323d 308.323f
[EB4]	Berechnung und Bemessung von Tagbautunnel - Ergänzende Angaben zu den Tragwerksnormen SIA	Publ.	ASTRA	1998	-	308.080d 308.080f
[EB5]	Aktualisierte Lastmodelle zur Beurteilung der Tragsicherheit bestehender Strassenbrücken	Forschungsbericht	ASTRA	1995	-	VSS-515
[EB6]	Lastmodell (40t-Verkehr); zur Beurteilung zweispuriger Strassenbrücken mit Gegenverkehr	Doku.	ASTRA	2001	-	308.326d 308.326f
[EB7]	Lastmodell (28t-Verkehr) – Ergänzung zur Dokumentation "Lastmodell (40t-Verkehr) zur Beurteilung zweispuriger Strassenbrücken mit Gegenverkehr"	Rundschreiben	ASTRA	2001	-	308.326.1d 308.326.1f

Ref.	Titel	Klassifikation	Herausgeber	Ausgabejahr	Gültigkeit bis	STRADOK ¹ - Nr.
[EB8]	Beurteilung der Erdbebensicherheit bestehender Strassenbrücken	Doku.	ASTRA	2005	-	308.327d 308.327f
[EB9]	Steinschlag: Naturgefahr für die Nationalstrassen – Überprüfung der bestehenden Galerien ; Generelle Überprüfungen	Doku.	ASTRA	2004	-	
[EB10]	Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten	Richt.	ASTRA	2005	-	308.343d 308.343f
	BAUWERKE / BAUWERKSTEILE					
	Bauwerke					
[BW1]	Richtlinie für konstruktive Einzelheiten von Brücken	Richt.	(ASB) ³	1990	-	308.111d 308.111f
[BW2]	Überarbeitete Ausgaben der [BW1] : Kap. 4 Kap. 6 und 8 Kap. 0,1,2,5,7	Richt.	ASTRA (ASB) ³ ASTRA	2001 1996 1990	In Revision	-
[BW3]	Richtlinien für die Projektierung von Strassentunneln	Richt.	(ASB) ³	1970-82	-	-
[BW4]	Planung, Bau und Unterhalt von Schutzgalerien gegen Steinschlag- und Lawineneinwirkungen	Publ.	ASTRA /SBB	1998	-	308.324d 308.324f
[BW5]	Sicherheit von Bauwerken im Wasser - Empfehlungen für die Überwachung und Lawineneinwirkungen	Publ.	ASTRA /BAV BWW ⁵ /SBB	1998	-	804.202d 804.202f
[BW6]	"Steinschlag": Naturgefahr für die Nationalstrassen - Schlussbericht der ASTRA-Expertengruppe	Publ.	ASTRA	2003	-	-
[BW7]	Projektierung und Ausführung von Strassentunneln	Richt.	ASTRA	In Vorb.		
	Bauwerksteile					
[BT1]	Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von Spanngliedern in Kunstbauten	Richt.	ASTRA /SBB	2001	2006	308.322d 308.322f
[BT3]	Richtlinie für den Oberflächenschutz von Stahlkonstruktionen	Richt.	(ASB) ³ /SBB	1995	-	SBB ²⁾
[BT4]	Fahrbahnübergänge aus Polymerbitumen	Richt.	ASTRA	1998	In Revision	308.315d 308.315f
[BT5]	Richtlinie für die Ausführung von Leitschranken	Richt.	ASTRA	2002	-	308.061d 308.061f
[BT7]	Register der normkonformen Spannsysteme	Richt.	ASTRA /SBB	-	-	ASTRA
[BT8]	Register der normkonformen vorgespannten Böden und Felsanker	Richt.	ASTRA /SBB	-	-	ASTRA
[BT9]	Keramikplatten als Schutzsysteme in Tunnels und Galerien	Publ.	(ASB) ³	1994	-	308.360d
[BT10]	Brandsicherheit von Brückenentwässerungssystemen	Publ.	(ASB) ³	1993	-	308.331d
[BT11]	Register der normkonformen Fahrbahnübergänge aus Polymerbitumen		EMPA			
	DIVERSE DOKUMENTE					
[DD1]	Qualitätssicherung für Bauten der Nationalstrassen	Richt.	(ASB) ³	1994	-	308.070d 308.070f
[DD2]	QM-Anforderungen im Nationalstrassenbau ab 1997	Rundschreiben	ASTRA	04/97	-	Rundschreiben ASTRA

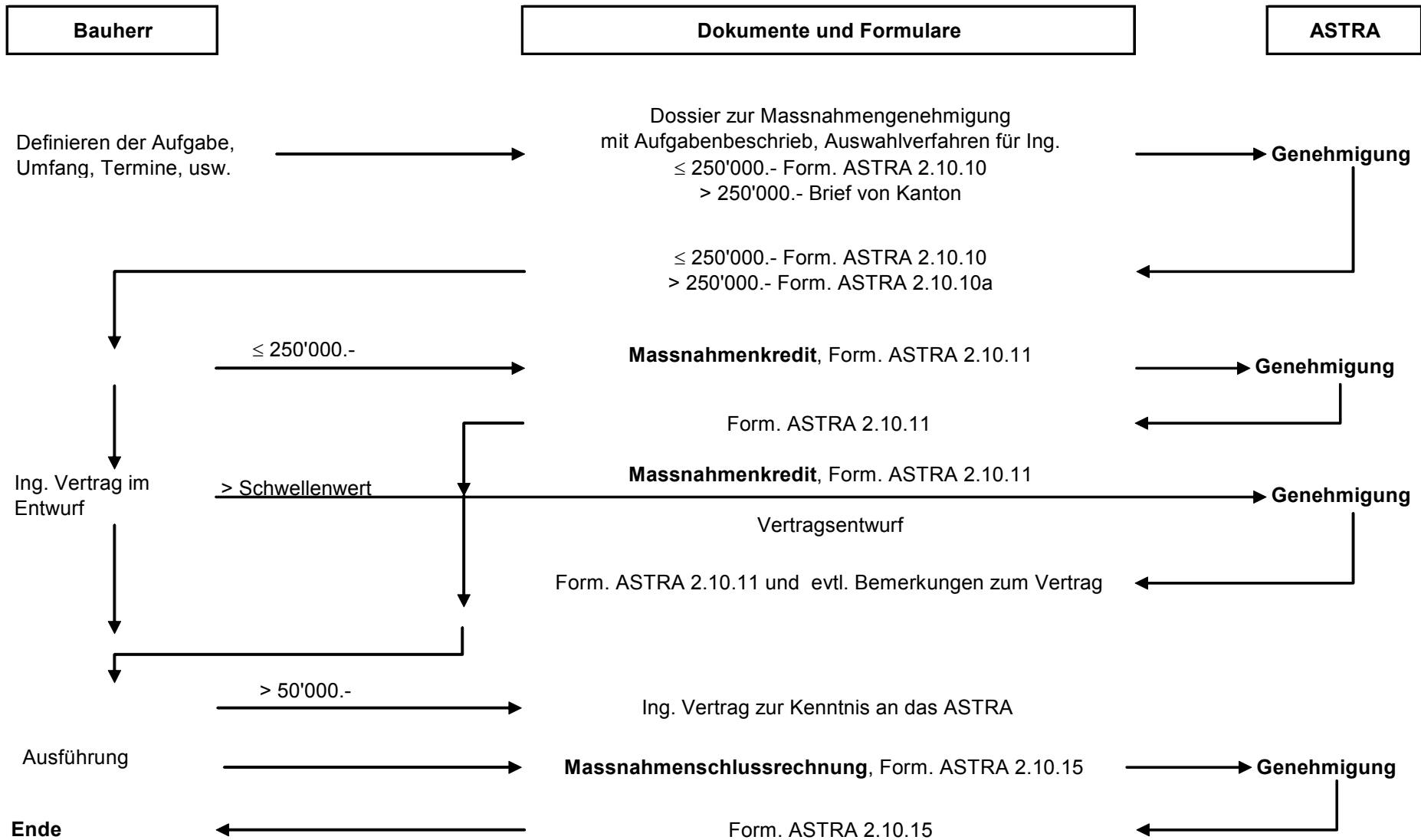
Ref.	Titel	Klassifikation	Herausgeber	Ausgabejahr	Gültigkeit bis	STRADOK ¹ - Nr.
[DD3]	Strassenraum mehrfach nutzen	Publ.	(ASB) ³ /BRP ⁴	1991	-	412.677d 412.677f
[DD4]	id. Fallbeispiele	Publ.	(ASB) ³ /BRP ⁴	1991	-	412.677.1d 412.677.1f
[DD5]	Richtlinie für den betrieblichen Unterhalt; Standards und Massnahmen zur Kostenre- duktion bzw. Kostenminimierung	Richt.	(ASB) ³	1995	-	ASTRA
[FB1]	Forschungsberichte Forschungsberichte UVEK/ASTRA	For- schungs- bericht	UVEK/ ASTRA	div.	-	VSS

- 1) Bezugsquelle : BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen, herunterladbar unter www.astra.admin.ch
- 2) Bezugsquelle : Baudirektion der SBB, Mittelstrasse 43, 3012 Bern
- 3) ASB : alte Bezeichnung des ASTRA bis 1998
- 4) BRP : Bundesamt für Raumplanung, gegenwärtig ein Teil des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE
- 5) BWW : Bundesamt für Wasserwirtschaft, gegenwärtig ein Teil des Bundesamtes für Wasser und Geologie BWG

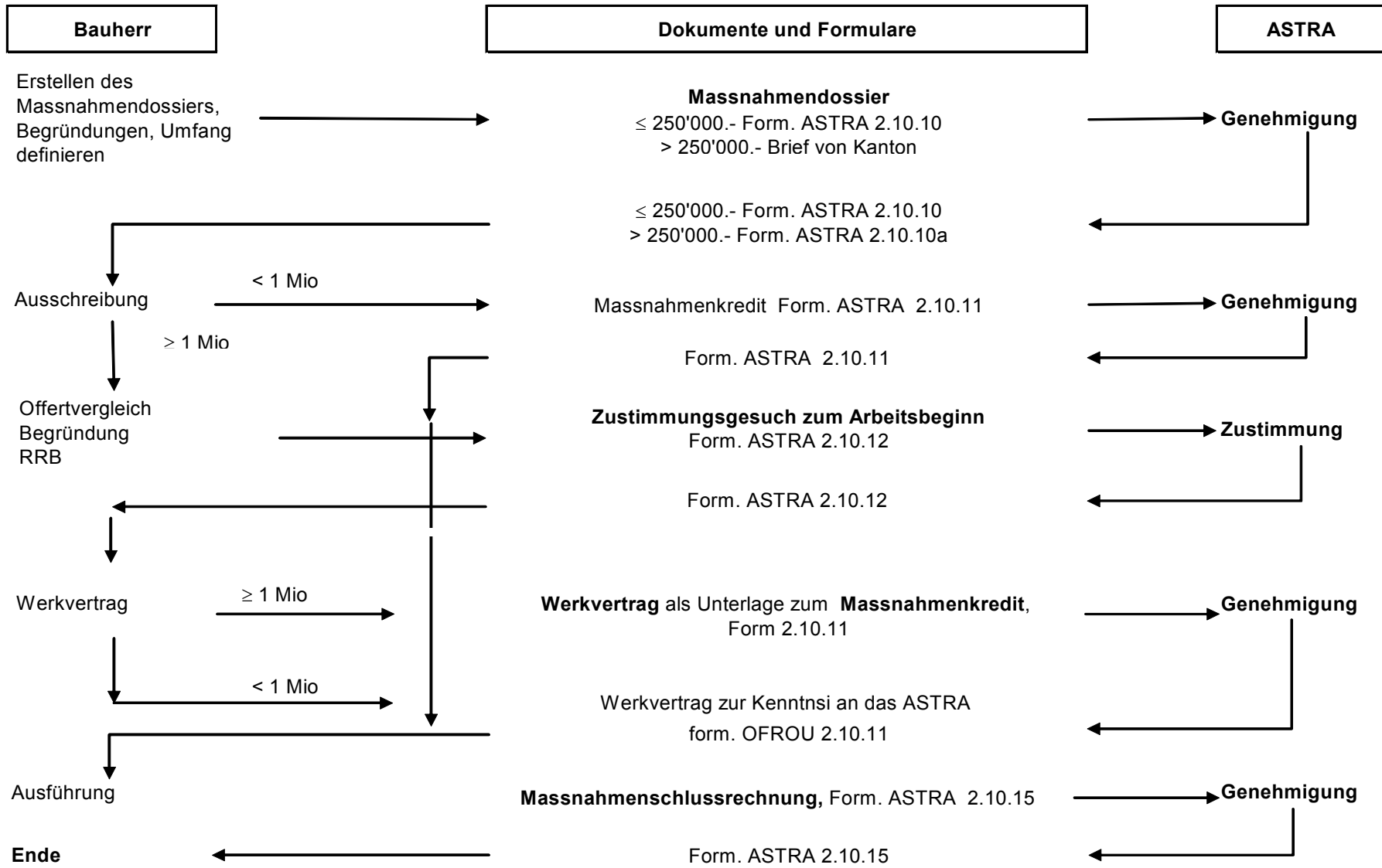
Die Gültigkeitsdauer der aufgelisteten Dokumente kann beschränkt sein. Die kantonalen Behörden werden über Änderungen, Rückzug oder Verlängerungen mit Brief informiert.

Ein Verzeichnis der gültigen Dokumente kann unter www.astra.admin.ch eingesehen und heruntergeladen werden.

Anhang 3.1: Ablauf der Massnahme "Ingenieurarbeiten"



Anhang 3.2: Ablauf der Massnahme "Bauarbeiten"



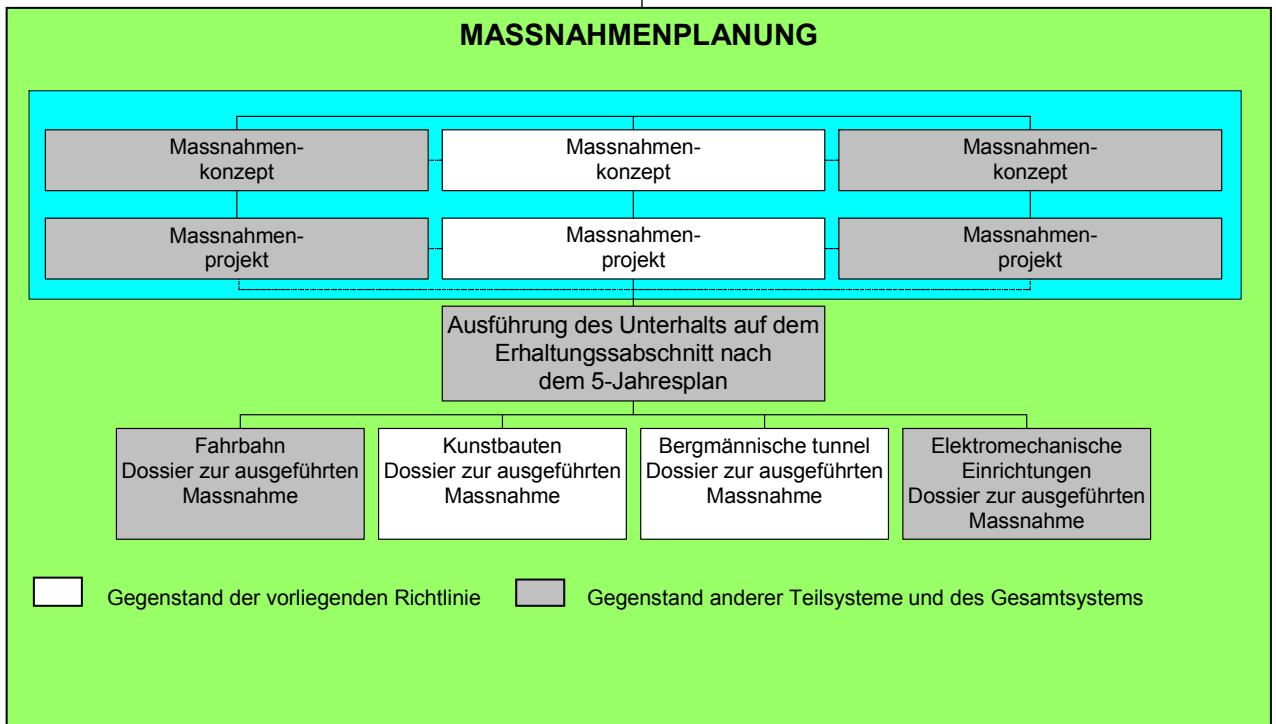
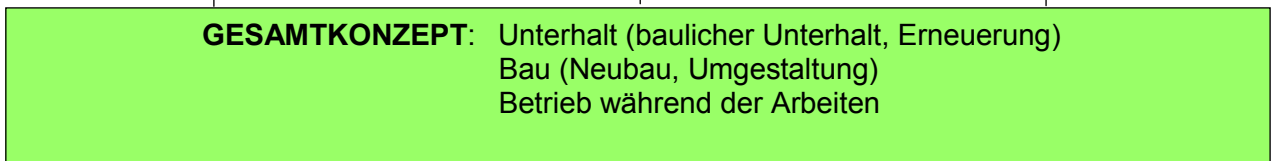
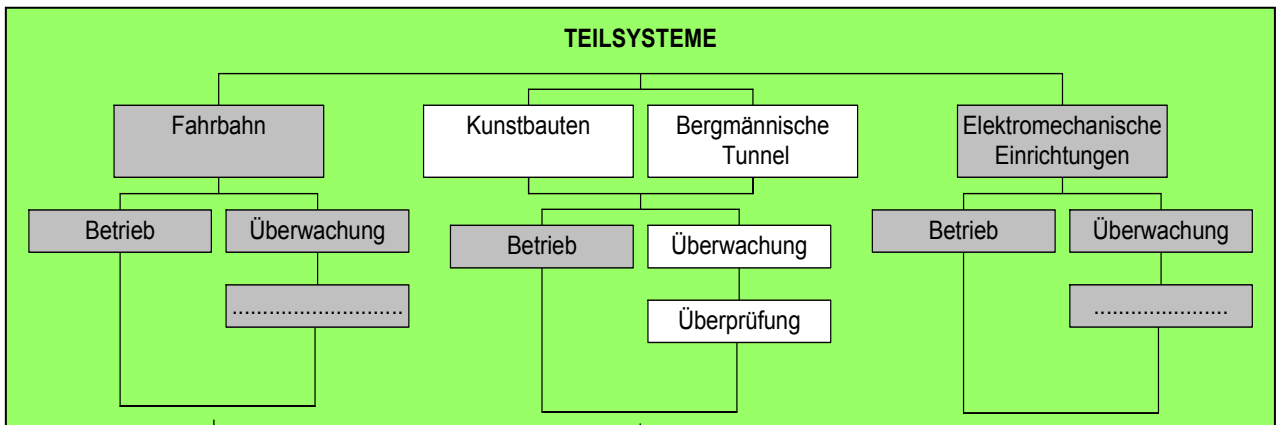
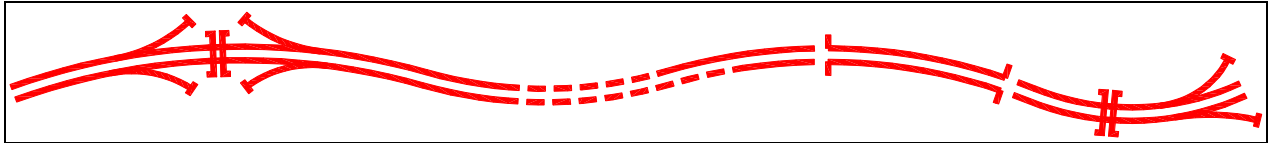
Anhang 3.3: FORMULARE DES ASTRA

- | | |
|--|--|
| - Massnahmengenehmigung | Form. 2.10.10a
[vom ASTRA erstellt] |
| - Genehmigung kleiner Massnahmen | Form. 2.10.10 |
| - Massnahmenkredit
Kreditanpassung | Form. 2.10.11 |
| - Gesuch um Zustimmung
zur Arbeitsvergebung | Form. 2.10.12 |
| - Zahlungskreditbegehren
+ Beilage zum Zahlungskreditbegehren | Form. 2.10.5
Form. 2.10.0 ÷ 4 |
| - Unternehmerabschlags- oder Unternehmerschlusszahlung
Abrechnung für Regie
und Teuerung | Form. 2.10.13 |
| - Kostenzusammenstellung zur
Unternehmer-Schlussrechnung | Form. 2.10.14 |
| - Massnahmenschlussabrechnung | Form. 2.10.15 |
| - Begründung der Kostenabweichungen
Offerte / Schlussrechnung | Form. 2.10.18 |
| - Gesuch zur Arbeitsvergebung | Form. 2.6.12 |
| - Genehmigung / Massnahmenänderung | --- |

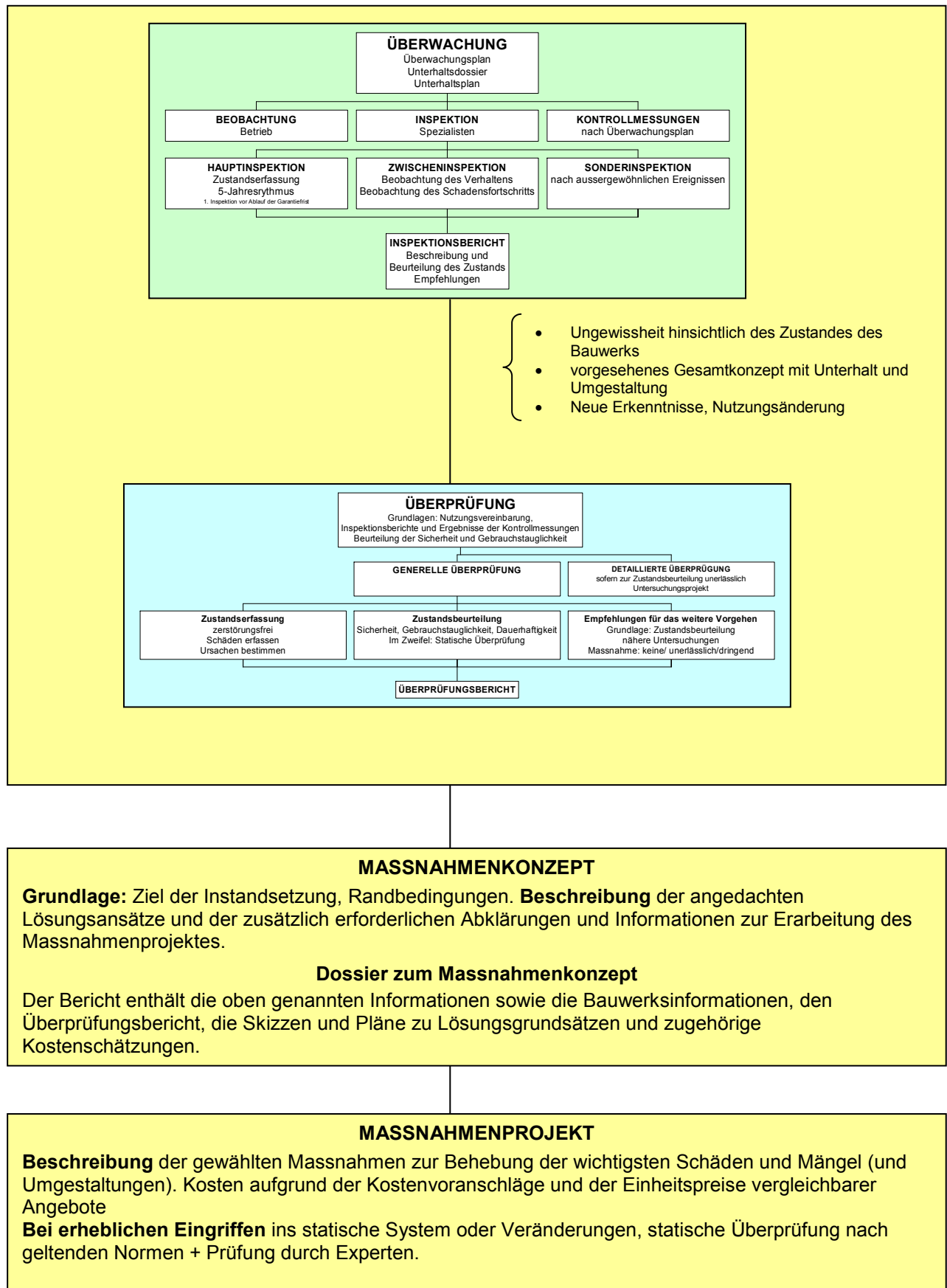
zu beziehen beim ASTRA.

Anhang 4.1: GESAMTPLANUNG DES UNTERHALTS

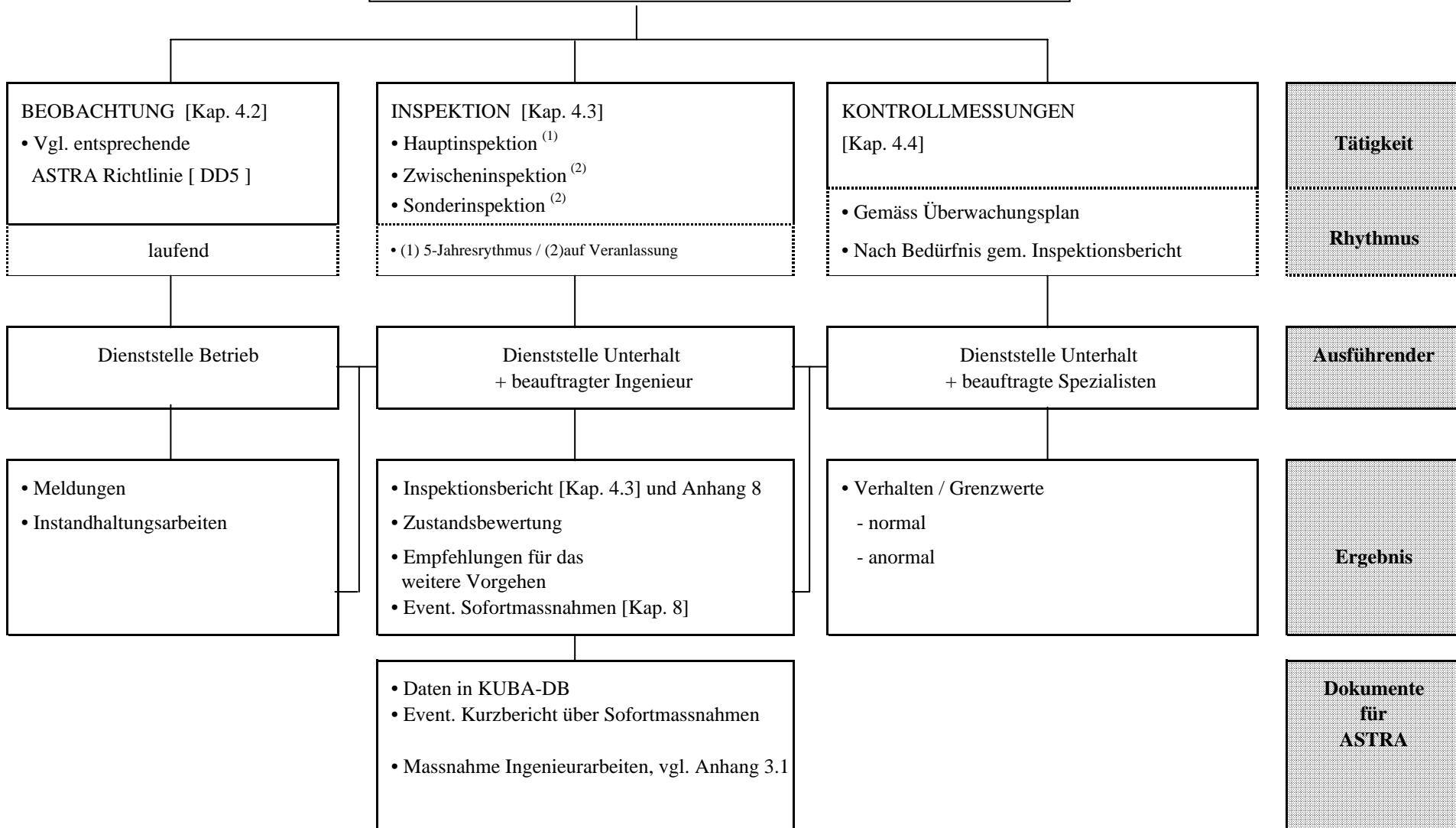
Gesamtsystem
(Übersicht eines "Erhaltungsabschnittes")



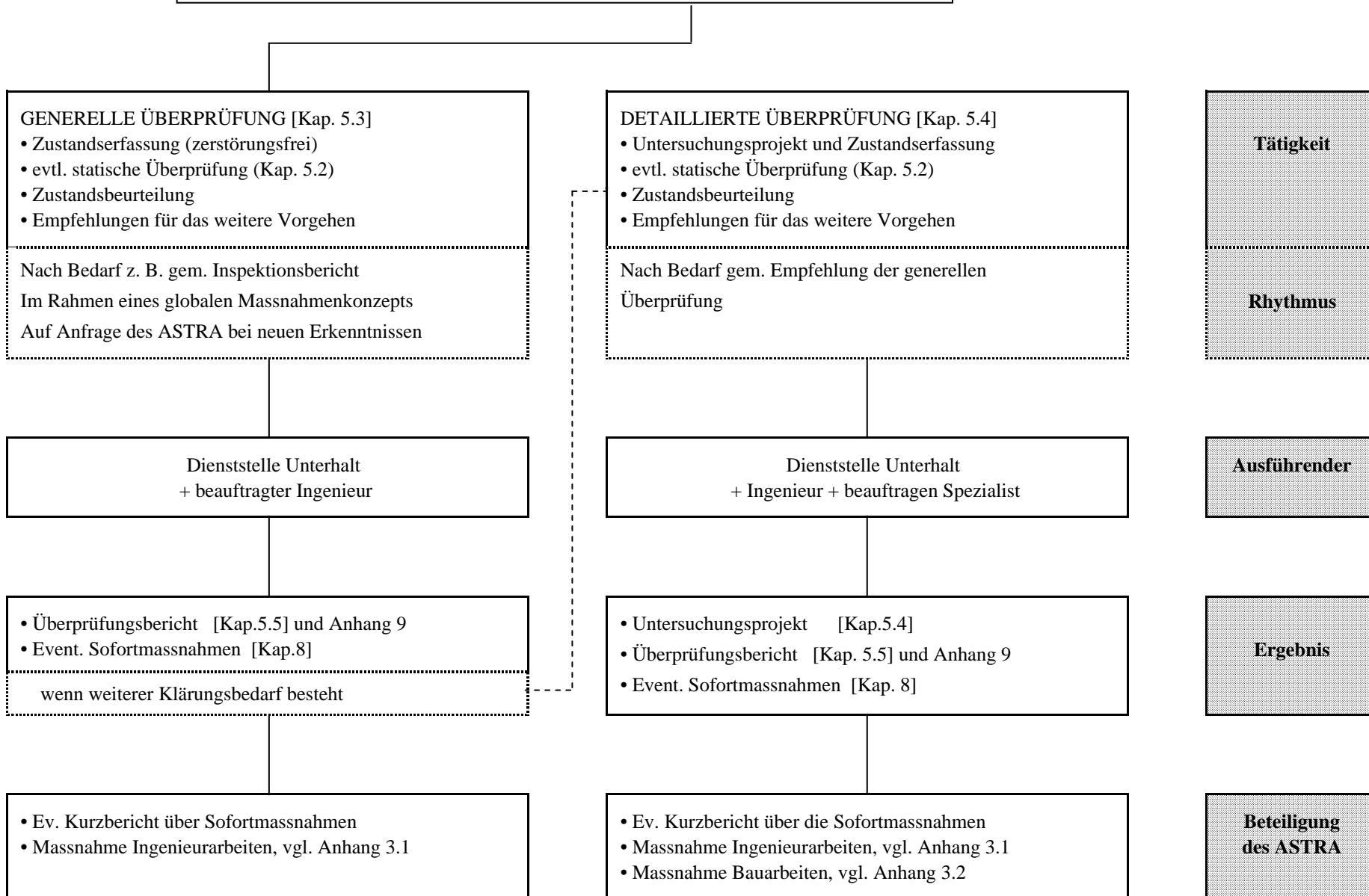
Anhang 4.2: Zusammenfassendes Flussdiagramm für die Teilsysteme
"Kunstbauten" und "bergmännische Tunnel"



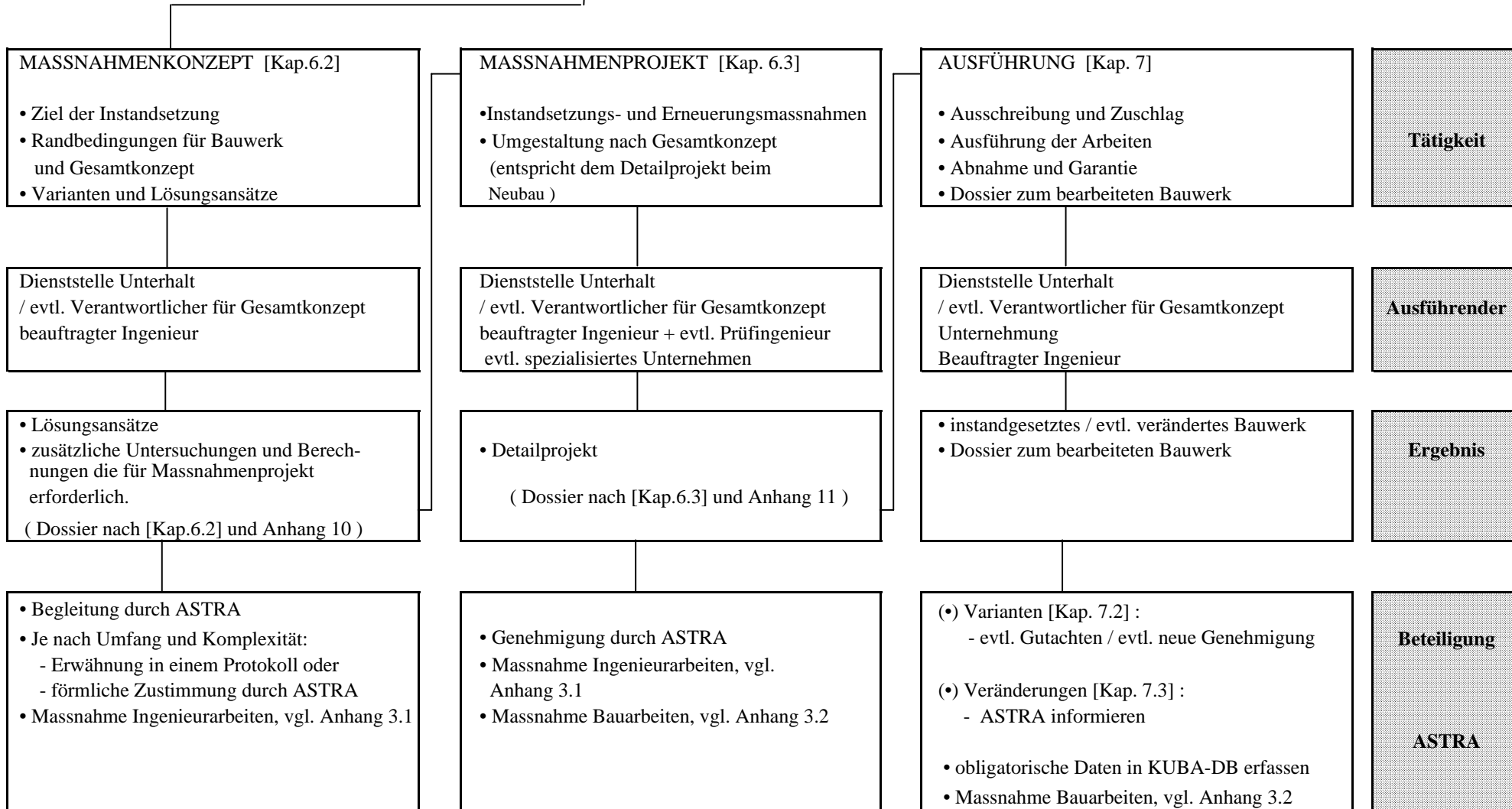
Anhang 5: Überwachung [Kap. 4]



Anhang 6: ÜBERPRÜFUNG [Kap. 5]



Anhang 7: MASSNAHMENPLANUNG [Kap. 6] und Ausführung [Kap. 7]



Anhang 8: INSPEKTIONSBERICHT

[Vgl. Kap. 4.3]

Inhalt :

- Dokumentation des Zustandes mit Angabe der wesentlichen Schäden
- Bemerkung zum festgestellten Schadenprozess und seiner Entwicklung im Vergleich zur vorangegangenen Inspektion
- Zustandsbewertung des Bauwerks und der Bauwerksteile
- Allfällig angeordnete Sofortmassnahmen oder zusätzliche Sicherheitsmassnahmen
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen (zB. Überprüfung, nächster Inspektionstermin, konstruktives Eingreifen)
- notwendige Anpassungen des Überwachungsplans (zB.: Frequenz der Kontrollmessungen und des Unterhaltsplans, sowie Nutzungs- und Betriebsanweisungen (siehe SIA 260).

Bemerkungen :

Die Schäden sind soweit zu dokumentieren, dass sie eindeutig lokalisiert werden können und Schlüsse auf Veränderungen bzw. Schadensentwicklung zulassen. Geeignet sind beispielsweise Photos.

Alle Bauwerksteile, die nicht, bzw. nur auf Distanz oder noch nicht untersucht wurden, sind ausdrücklich im Inspektionsbericht aufzuführen. Eine potentielle Verschlechterung ihres Zustandes und dessen Konsequenzen müssen zumindest durch eine Bewertung "Gefahr unwahrscheinlich" oder "Gefahr wahrscheinlich" angegeben werden.

Anhang 9: ÜBERPRÜFUNGSBERICHT

[Vgl. Kap. 5.5]

Inhalt :

- Aktualisierte Nutzungsvereinbarung mit Zielsetzung, Vorgaben und Randbedingungen
- Informationen zum Bauwerk: Bauwerksskizze A4, Baujahr und verwendete Konstruktionsnormen, verwendete Überprüfungsnormen
- Zustandsbeschreibung mit Übersichtsplan
- Eindeutig lokalisierte Mängel, Schäden und Sondierstellen (z. B. in einem Übersichtsplan)
- Zustandsbeurteilung des Bauwerks und der Bauwerksteile mit Prognose der Zustandsentwicklung
- Allfällig angeordnete Sofort- bzw. zusätzliche Sicherheitsmassnahmen
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen (zB. notwendige zusätzliche Überprüfungen, notwendige Anpassungen des Überwachungs- oder Unterhaltsplans, notwendige Massnahmen und Prioritäten, mögliche Lösungen).

Anhang 10: DOSSIER ZUM MASSNAHMENKONZEPT

[Vgl. Kap. 6.2]

Bericht :

- Nutzungsvereinbarung :
 - Ziel der Instandsetzung
 - Randbedingungen, besondere Vorgaben, Bezugnahme auf das Gesamtkonzept für den betroffenen Erhaltungsabschnitt
- Überprüfungsbericht
- Lösungsvorschläge:
 - Massnahmen der Schadensbehebung (in skizzierter Form, mit: Schaden / Mangel - Ziel / Anforderung - vorgesehene Massnahmen - Varianten)
 - Kostenschätzung (auf Grundlage von Kostenkennwerten und der Erfahrung)
 - vorgesehene Etappierung und zugehöriges terminiertes Verkehrskonzept
 - weitere Massnahmen (präventive, organisatorische).
- Skizzen oder Pläne zu berücksichtigen Lösungsansätzen
- Zusätzlich durchzuführende Abklärungen zur Erarbeitung des Massnahmenprojektes.

Anhang 11: DOSSIER ZUM MASSNAHMENPROJEKT

[Vgl. Kap. 6.3]

Dem ASTRA zur Genehmigung des Massnahmenprojektes einzureichendes Dossier

- Unterhaltsabschnitt; Objekt- und Identifikationsnummer; eventuell vorhandene Kostenteiler; gegebenenfalls Referenz zum Gesamtkonzept und formelle Zustimmung zum Massnahmenkonzept soweit vorhanden
- Situation (Kartenausschnitt 1 : 25'000)
- A4-Skizze (Bauwerksskizze)
- Aktualisierte Nutzungsvereinbarung nach den Erkenntnissen des Massnahmenkonzeptes
- Aktualisierte Projektbasis
- Überprüfungsbericht mit eventuellen Ergänzungen
- Technischer Bericht mit Verkehrskonzept und der für die Ausführung wichtigen Qualitätsschwerpunkte
- Übersichtsplan
- Detailpläne
- Bauprogramm mit zugehöriger Verkehrsführung für alle Bauphasen
- Kostenvoranschlag (Aufgliederung der Kosten für Umgestaltung und Unterhalt)
- Gegebenenfalls rechnerische Untersuchung und Prüfbericht.

Bemerkung :

Der Umfang der Dokumente kann in Absprache mit dem ASTRA der Bedeutung und der Schwierigkeit der Massnahme angepasst werden.