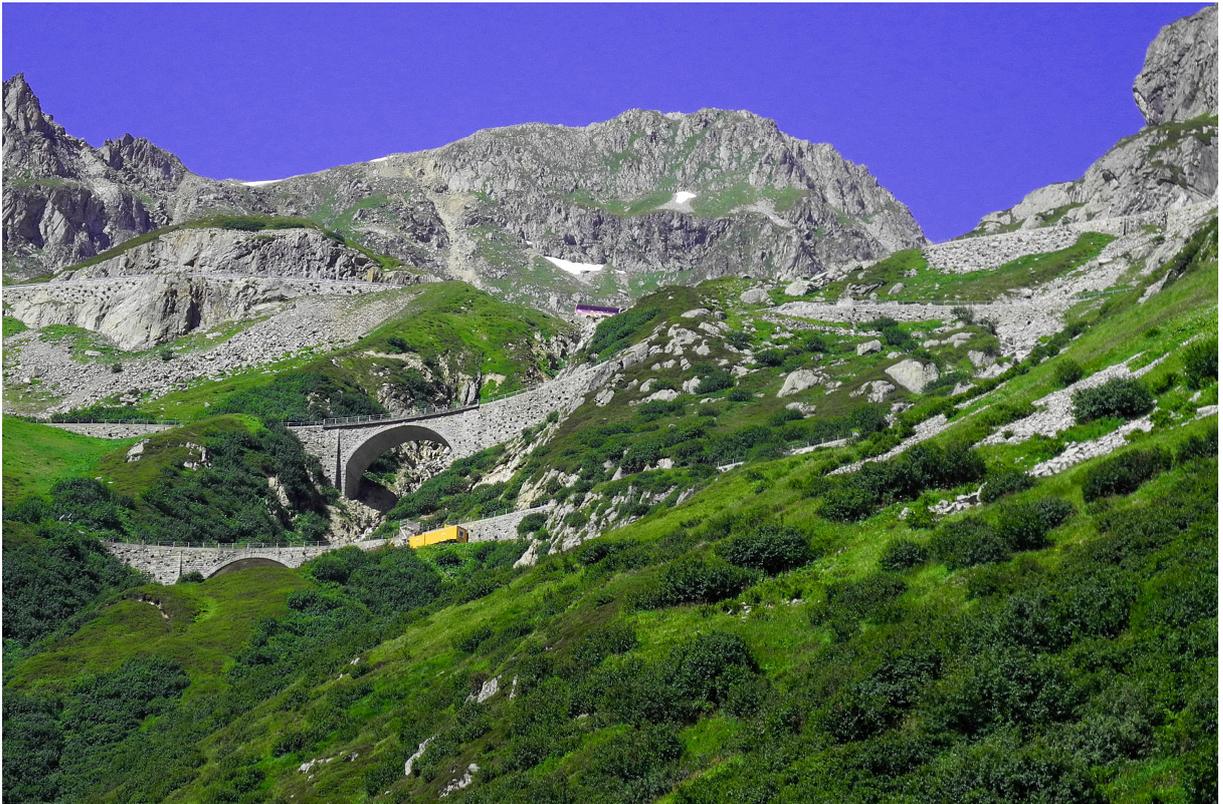


Gestaltungskonzept Urner Passstrassen



Impressum

Herausgeber

Baudirektion, Amt für Tiefbau AfT

Baudirektion, Amt für Betrieb Nationalstrassen AfBN

Justizdirektion, Amt für Raumentwicklung ARE, Denkmalpflege

Projektleitung, Konzept und Text

Cornel Doswald, lic. phil. I, Fachexperte für historische Verkehrswege

Feldarbeiten und Dokumentation

Lars Hellmüller, M.Sc. Bauingenieurwissenschaften ETH Zürich, Kost + Partner AG

Redaktion und Layout

Cornel Doswald

Fachliche Begleitgruppe

Marcel Achermann, Kantonsingenieur AfT

Thomas Brunner, Kantonaler Denkmalpfleger ARE

Stefan Bucheli, Leiter Abteilung Betrieb Kantonsstrassen AfT

Markus Gerig, Leiter Infrastruktur AfBN

Daniel Kümpel, Vorsteher AfBN

Alfredo Seriola, Projektleiter Abteilung Infrastruktur AfT

Zitierweise

Kanton Uri (Hg.): Gestaltungskonzept Urner Passstrassen. Altdorf 2021.

© Kanton Uri 2021

Umschlagbild: Untere und mittlere Rässeggbrücke der Sustenpassstrasse, Wassen UR
(Cornel Doswald, 2012)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung: Auftrag, Geltungsbereich, Ziele, Vorgehen	5
1 Allgemeiner Teil: Grundlagen	7
1.1 Zweck des Gestaltungskonzepts	7
1.1.1 Regierungsauftrag	7
1.1.2 Rahmenbedingungen	7
1.1.3 Anwendungsbereich des Gestaltungshandbuchs	8
1.1.4 Die Passstrassen als Gegenstand des Gestaltungshandbuchs	9
1.2 Überblick über die Grundlagen	11
1.3 Bezug zum IVS (Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz)	15
1.3.1 Zuständige Stellen und Verfahren	15
1.3.2 Verfahrensablauf	15
1.3.3 Bei welchen IVS-Abschnitten ist die Kantonale Denkmalpflege beizuziehen? ..	16
1.3.4 Informationen, die das IVS bereitstellt	19
1.3.5 Subventionierung durch das ASTRA	20
1.3.6 Kantonale Beiträge	20
1.4 Grundsätze für die Gestaltung	22
1.4.1 Denkmalpflegerische Grundsätze	23
1.4.2 Umgang mit Zielkonflikten	26
1.5 Behandlung historisch geprägter Strassenabschnitte	28
1.5.1 Homogene historische Bausubstanz	28
1.5.2 Homogen neu durchgestaltete Bausubstanz	30
1.5.3 Inhomogen veränderte historische Bausubstanz	33
1.5.4 Landschaftliche Einbindung und Fernwirkung: historische Bausubstanz	35
1.5.5 Landschaftliche Einbindung und Fernwirkung: Neugestaltung	37
1.5.6 Landschaftliche Einbindung und Fernwirkung: Reparaturen	39
2 Spezieller Teil: Gestaltungshandbuch	42
2.1 Behandlung von Kunstbauten	42
2.1.1 Brücken	42
2.1.2 Durchlässe	46

2.1.3	Tunnels	47
2.1.4	Galerien und Halbgalerien	48
2.1.5	Stützmauern.....	48
2.1.6	Böschungen und Dämme	50
2.1.7	Wendeplatten	51
2.1.8	Felseinschnitte	52
2.1.9	Entwässerungsrinnen	52
2.1.10	Sichtbeton-Oberflächen	52
2.1.11	Schutzbauwerke gegen Naturgefahren	53
2.2	Leit- und Rückhaltesysteme	53
2.2.1	Kolonnensteine	54
2.2.2	Geländer und Leitplanken.....	55
2.2.3	Brüstungsmauern.....	56
2.3	Behandlung von anderen historischen Bauelementen.....	57
2.3.1	Ausstellplätze	57
2.3.2	Funktionale Wegbegleiter	58
2.4	Anhang: Grundlagen	59
2.4.1	Foto-Protokolle der Rekognoszierungsfahrten.....	59
2.4.2	Kataloge der Bauausführungen an den Strassenabschnitten mit IVS-relevanter Substanz.....	59
2.4.3	Handling des IVS-GIS	59

Zusammenfassung: Auftrag, Geltungsbereich, Ziele, Vorgehen

Auftrag Gemäss Beschluss des Regierungsrats des Kantons Uri betreffend die «Erarbeitung eines generellen Gestaltungskonzepts für die historisch bedeutenden Urner Pässstrassen» (Nr. 2018-526 R-400-13) soll das Gestaltungskonzept als Wegleitung und Planungshilfe für die involvierten kantonalen Amtsstellen beim Ersatz von schadhafte Bauteilen sowie Verstärkungsmassnahmen, insbesondere an Stützmauern, Brücken, und Absturzsicherungen dienen, die mit dem historischen Bestand und der Schonung des Landschaftsbilds vereinbar sind (vgl. Kap. 1.1).

Geltungsbereich Das Gestaltungskonzept wurde basierend auf den verschiedenen Bauausführungen erstellt, welche auf den vier Pässstrassen dokumentiert werden konnten. Es lässt sich aber auf alle Objekte anwenden, die im IVS erfasst worden sind, namentlich auf alle Abschnitte des kantonalen Strassennetzes mit IVS-Bezug. Dies betrifft die Grundsätze für die denkmalgerechte Gestaltung sowie die Angaben zum Verfahren und zur Subventionierung (vgl. Kap. 1.1.3).

Das Handbuch bezieht sich auf alle Baumassnahmen, die im Rahmen der Strategie Strasse 2019 behandelt sind, d.h. es schliesst von Kleinreparaturen im Rahmen des betrieblichen Unterhalts über den baulichen Unterhalt bis zum punktuellen oder wesentlichen Ausbau alles ein (Strategie Strasse 2019, 2).

Ziele Gestaltende Eingriffe an den historisch geprägten Abschnitten der Urner Pässstrassen sollen sich grundsätzlich an drei übergeordneten Zielen orientieren (vgl. Kap. 1.4):

1. Erhaltung der gemäss IVS relevanten Bausubstanz aus der Ursprungszeit oder späteren Ausbautetappen einer Strasse.
2. Herstellung eines abschnittsweise homogenen Strassenbilds.
3. Schonende und zurückhaltende Einfügung in das Landschaftsbild.

Vorgehen Das folgende Vorgehen hat sich bewährt und wird für die Anwendung des Gestaltungskonzepts vorgeschlagen:

- Bei Projektbeginn, d.h. *vor der Ausarbeitung eines Projekts*, Identifikation von IVS-Objekten (gemäss Kap. 1.3.3, 1.3.4)
- Aktiver Einbezug der kantonalen Denkmalpflege durch den Projektleiter der AFT (Kap. 1.3.1, 1.3.2)
- Gemeinsamer Augenschein und Diskussion der möglichen Massnahmen (Kap. 1.4.2)
- Identifikation von Zielkonflikten (Kap. 1.4.2)
- und Festlegung der denkmalpflegerischen Strategie für das Projekt (Kap. 1.4.1)
- Ausarbeitung des Projekts durch den Projektleiter

- unter Anwendung der Empfehlungen des Gestaltungshandbuchs (Kap. 2) und mit Begleitung durch die kantonale Denkmalpflege
- Erstellen eines Beitragsgesuchs an das ASTRA für die denkmalpflegerischen Massnahmen, in dringenden Fällen mit Gesuch um vorzeitige Bauaufnahme, und Einreichung durch die kantonale Denkmalpflege (Kap. 1.3.6)
- Bauausführung (in der Regel nach Beitragszusage)

1 Allgemeiner Teil: Grundlagen

1.1 Zweck des Gestaltungskonzepts

1.1.1 Regierungsauftrag

Gemäss Beschluss des Regierungsrats des Kantons Uri betreffend die «Erarbeitung eines generellen Gestaltungskonzepts für die historisch bedeutenden Urner Passstrassen» (Nr. 2018-526 R-400-13) soll das Gestaltungskonzept als Wegleitung und Planungshilfe für die involvierten kantonalen Amtsstellen beim Ersatz von schadhafte Bauteilen sowie Verstärkungsmassnahmen, insbesondere an Stützmauern, Brücken, und Absturzsicherungen dienen, die mit dem historischen Bestand und der Schonung des Landschaftsbilds vereinbar sind.

Für das Gestaltungskonzept werden die folgenden, historisch bedeutenden Urner Passstrassen bearbeitet, die im Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz IVS verzeichnet sind:

		NHG-Bedeutung
IVS UR 3.4	Gotthard-Kunststrasse Amsteg - Göschenen	national
IVS UR 1.3	Gotthard-Kunststrasse Göschenen - Hospental	national
IVS UR 25.3	Gotthard-Kunststrasse Hospental - Brüggloch	national
IVS UR 4.4	Sustenpassstrasse Wassen - Sustenpass	national
IVS UR 7.3	Klausenpassstrasse Altdorf - Klausenpass	regional
IVS UR 7.3.3	Klausenpass - Urner Boden/Kantongrenze	national
IVS UR 15.3	Furkapassstrasse Hospental - Realp	regional
IVS UR 16.2	Furkapassstrasse Realp - Furkapass	regional

Die Oberalp-Passstrasse UR 14.2 wird nicht bearbeitet, da sie praktisch vollständig modernisiert worden ist.

Als Vorarbeit für das entsprechende Konzept werden die Bauaufnahmen der IVS-Inventarisierung (1988 bis 1999) aktualisiert. Ausserdem werden dem Konzept auch die Erfahrungen aus den benachbarten Kantonen (BE: Richtplan Sustenpassstrasse; GR: Instandstellungen San Bernardino-Passstrasse und Splügenpassstrasse, Gesamtkonzept Albulapassstrasse) zu Grund gelegt.

1.1.2 Rahmenbedingungen

Im Kanton Uri finden sich zahlreiche Passstrassen. Die ursprüngliche Bausubstanz ist entlang dieser Strassen heute noch an vielen Stellen vorhanden, weshalb ihnen mehrheitlich eine regionale oder gar nationale Schutzbedeutung zukommt. Der Umgang mit

der historischen Bausubstanz der Urner Pässstrassen gibt immer wieder zu Diskussionen Anlass. Gemäss Regierungsratsbeschluss soll deshalb auf den Umgang mit diesen für den Urner Tourismus bedeutenden Anlagen zukünftig vermehrt ein Augenmerk gerichtet werden.

Die Urner Pässstrassen wurden zu anderen Zeiten für andere Verkehrsverhältnisse gebaut. Mit Ausnahme der Sustenpässstrasse, die bereits als Autostrasse gebaut wurde, entstanden sie in der Zeit des Pferdezugs und wurden für Fuhrwerke und Postkutschen gebaut. Die erforderliche Anpassung an neue Verkehrsbedürfnisse und -belastungen (hinsichtlich Fahrzeugdimensionen, Achslasten, Fahrtgeschwindigkeiten etc.) hat laufend stattgefunden und wurde in der Regel ohne Berücksichtigung landschafts- und denkmalpflegerischer Gesichtspunkte ausgeführt. Meist wurden auch nicht längere Strassenzüge gestalterisch einheitlich modernisiert, sondern lediglich einzelne Kunstbauten oder Rückhaltesysteme angepasst. Wie alle Landverkehrswege unterliegen die Pässstrassen ausserdem der permanenten Abnutzung und sind von Elementarschäden betroffen; daraus ergibt sich ein laufender Reparatur- und Unterhaltsbedarf.

1.1.3 Anwendungsbereich des Gestaltungshandbuchs

Alle IVS-Objekte Das Handbuch wurde basierend auf den verschiedenen Bauausführungen erstellt, welche auf den vier Pässstrassen dokumentiert werden konnten. Es lässt sich aber auf alle Objekte anwenden, die im IVS erfasst worden sind, namentlich auf alle Abschnitte des kantonalen Strassennetzes mit IVS-Bezug. Dies betrifft die Grundsätze für die denkmalgerechte Gestaltung sowie die Angaben zum Verfahren und zur Subventionierung.

Dies betrifft speziell auch die in der IVS-Geländekarte verzeichneten Wegbegleiter (Kilometersteine) der oben erwähnten Oberalp-Pässstrasse UR 14.2.

Alle Baumassnahmen gemäss Strategie Strasse 2019 Das Handbuch bezieht sich auf alle Baumassnahmen, die im Rahmen der Strategie Strasse 2019 behandelt sind, d.h. es schliesst von Kleinreparaturen im Rahmen des betrieblichen Unterhalts über den baulichen Unterhalt bis zum punktuellen oder wesentlichen Ausbau alles ein (Strategie Strasse 2019, 2).

1.1.4 Die Passstrassen als Gegenstand des Gestaltungshandbuchs

Gegenstand dieses Gestaltungshandbuchs ist die historische Bausubstanz der vier oben erwähnten Passstrassen. Entsprechend ihrem unterschiedlichen Baualter, ihrer unterschiedlichen Bedeutung für den inner- und transalpinen Strassenverkehr und ihrer individuellen Baugeschichte umfasst diese historische Substanz Bauausführungen aus verschiedenen Epochen. Diese unterscheiden sich technisch und gestalterisch, aber auch im Hinblick auf das verwendete Baumaterial. Soweit es sich um Naturstein handelt, spielen dabei die geologisch-petrographischen Unterschiede ihrer regionalen Einzugsgebiete eine bedeutende Rolle, vor allem am Klausenpass mit seinen unterschiedlichen Sedimentgesteinen und Metamorphiten.

Es handelt sich bei den vier Strassen um handwerklich ausgeführte, sogenannte Kunststrassen. Auch die Sustenpassstrasse darf im Hinblick auf ihre Bautechnik noch zu diesen gezählt werden, obwohl sie als Autostrasse zu einer Zeit erbaut wurde, als der Begriff bereits nicht mehr üblich war. «Kunststrassen (auch Chausseen, Kommerzialstrassen) sind <kunstgerecht> gebaute Strassenanlagen, die mit schweren Fuhrwerken und (Post-)Kutschen befahrbar waren. Diese Strassenform zeichnet sich aus durch eine ingenieurmässige Planung, unter anderem vorgängige Vermessung, Erstellen von Plänen und Anwenden von Normalien (= Normen und Vorschriften zur baulichen Ausgestaltung einer Strasse). Der Kunststrassenbau begann im Mittelland um die Mitte des 18. Jahrhunderts und erlebte in den Alpen seine Blütezeit in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Kunststrassen sind durchaus als <ältere Hochleistungsstrassen> zu bezeichnen. Die Mehrheit der Kunststrassen wird noch heute – in mehr oder weniger veränderter Form – benutzt. Ihr Netz entspricht weitgehend den heutigen Kantons- und Verbindungsstrassen» (Vollzugshilfe Erhaltung, Kap. 5.4).

Gotthardpassstrasse

Die *Gotthardpassstrasse* entstand als Antwort auf den Bau der Bündner Kommerzialstrassen über den Splügen- und San Bernardinopass (1818-1823) in den 1820er/30er Jahren, auf der Grundlage des 1826 abgeschlossenen «Gotthard-Konkordats» der Stände Basel, Solothurn, Luzern, Uri und Tessin. Als einzige Urner Passstrasse gehört sie in die Epoche der grossen Alpentransitstrassen, die mit der Simplonstrasse (1800-1805) begann und mit der Julier-Maloja-Route (1820-40) ihren Abschluss fand. 1936-41 wurde die Passstrasse erstmals den Bedürfnissen des privaten Auto- und Lastwagenverkehrs angepasst, wobei der Bund den Grossteil der Kosten trug. 1955/56 entstand die erste wichtige Korrektur in der Schöllenen Schlucht mit der neuen Teufelsbrücke (die auch im Hinblick auf die ausgedehnte Diskussion der verschiedenen Brückenentwürfe von Bedeutung ist). Zahlreiche Bauausführungen aus Naturstein stammen von diesen Anpassungen an den Autoverkehr in der Vor- und Nachkriegszeit.

Furkapassstrasse

Die *Furkapassstrasse* von Oberwald bis Hospental entstand 1863-66 im Zug der Ausführung des «Alpenstrassenbeschlusses» von 1861. Furka- und Oberalpstrasse sollten die drei grossen Täler der zentralen Hochalpen, das Rhone-, das Reuss- und das Rheintal, untereinander verbinden. Die Axenstrasse wurde gebaut, um den Gotthard vom Mittelland her fahrbar zu machen. Der Bund übernahm zwei Drittel der Kosten, da die

Strasse in seinem militärischen Interesse lag. (vgl. Hans-Ulrich Schiedt, Die Alpenstrassenfrage oder «Die prinzipielle Figur des Kreuzes», in: Wege und Geschichte 2002, 34-39.)

Klausenpassstrasse Die *Klausenpassstrasse* wurde 1893-99 als Verbindungsstrasse zwischen Altdorf und Linthal gebaut. Der touristische Verkehr spielte auf ihr von Anfang an eine bedeutende Rolle (Postautokurs der Alpenposten seit 1899), gefördert durch die spektakulären «Klausenrennen» von 1922-34.

Sustenpassstrasse Die *Sustenpassstrasse* schliesslich entstand 1938-46 als durchgehende Autostrasse. Die «Touristenstrasse» war das bedeutendste Bauprojekt, das aufgrund des Bundesbeschlusses über den Ausbau der Alpenstrassen von 1935 ausgeführt wurde. Förderung des Tourismus, Arbeitsbeschaffung für das Berggebiet und militärstrategische Überlegungen motivierten das Projekt. Der touristischen Zweckbestimmung gemäss spielten beim Bau nicht rein ingenieurtechnische Kriterien eine Rolle. Angestrebt wurde die Errichtung einer zeitgemässen «Panoramastrasse», eines «Scenic Highway», der bis in die Details der Ausführung in die Landschaft eingefügt wurde. «Die Strasse ist eine grossmassstäbliche promenade architecturale durch verschiedene Geländekammern», schreibt der Bündner Bauingenieur Jürg Conzett in seinem Werk «Landschaft und Kunstbauten» von 2010. Dies belegen die landschaftsschonende Linienführung, die gleichzeitig bestechende Ausblicke in die hochalpine Bergwelt ermöglicht, und die sorgfältige Durchgestaltung aller Kunstbauten. Mit den zahlreich angelegten Ausstellplätzen trugen die planenden Ingenieure den beeindruckenden Aussichtspunkten Rechnung, aber auch den technischen Mängeln der damaligen Personenwagen, deren Motoren den Herausforderungen einer Bergstrecke nur bedingt gewachsen waren und die daher regelmässig gekühlt werden mussten.

Eine strenge Abgrenzung zwischen historischer und zeitgenössischer Bausubstanz lässt sich wegen des Ineinandergreifens älterer und neuerer Bauteile nicht vornehmen. Dieses ist das Resultat der individuellen, unter Umständen bewegten Baugeschichte der Strassen. Und da es sich um ein Gestaltungshandbuch handelt, werden auch Neugestaltungen der letzten Jahrzehnte besprochen, bei denen die historische Bausubstanz ganz oder teilweise beseitigt worden ist, wenn sie aus anderen Gründen als taugliche gestalterische Lösungen angesehen werden können.

Bei einer Instandstellung oder Neugestaltung muss deshalb auch immer unterschieden werden, aus welcher Bauphase die betroffene historische Bausubstanz stammt. Es können keine Normal- oder Standardlösungen angegeben werden, sondern der neue Eingriff muss sich an der Gestaltung der historischen Bauteile orientieren. Die Instandstellung oder der Ersatzneubau soll deshalb strassentypisch für den jeweiligen Abschnitt erfolgen.

1.2 Überblick über die Grundlagen

Die Grundlagen dieses Handbuchs bestehen aus:

- Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) vom 14. April 2010
- Erläuternder Bericht zur «Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS)»

www.ivs.admin.ch/images/dienstleistungen/downloads/2018_05_29_Materialien-Er-laeuterungsbericht_D.pdf

- den in der IVS-Dokumentation enthaltenen Informationen (vgl. Anhang 2.4.3)
- den Feldaufnahmen für die Aktualisierung der IVS-Dokumentation von 2019/2020 (Foto-Protokolle der Rekognoszierungsfahrten als digitaler Anhang); befahren wurden in den Sommermonaten 2019 und 2020 folgende IVS-Abschnitte:
 - Gotthardstrasse: UR 3.4.3 Amsteg - Intschi
 - Gotthardstrasse: UR 3.4.4 Intschi - Meitschligen
 - Gotthardstrasse: UR 3.4.5 Meitschligen - Surüti
 - Gotthardstrasse: UR 3.4.6 Surüti - Höhi
 - Gotthardstrasse: UR 3.4.7 Leggistein - Wassen
 - Gotthardstrasse: UR 3.4.8 Meiggelen - Watingen; Watingerbrücke
 - Gotthardstrasse: UR 3.4.10 Ägensteinwald - Schöni
 - Gotthardstrasse: UR 1.3.1 Göschenen - Brüggwald
 - Gotthardstrasse: UR 1.3.2 Brüggloch - Altchilch
 - Gotthardstrasse: UR 25.3.1 Hospental - Chämleten; stillgelegte Strasse
 - Gotthardstrasse: UR 25.3.2 Chämleten - Brüggloch/Kantonsgrenze
 - sowie die modernisierten Teilstücke der Gotthardstrasse
 - Furkastrasse: UR 15.3 Hospental - Realp
 - Furkastrasse: UR 16.2 Realp - Furkapass
 - Klausenstrasse: UR 7.3.1 Altdorf - Unterschächen
 - Klausenstrasse: UR 7.3.2 Unterschächen - Klausenpass
 - Klausenstrasse: UR 7.3.3 Klausenpass - Urner Boden/Kantonsgrenze
 - Sustenstrasse: UR 4.4 Touristenstrasse von 1938 - 46

Prioritär wurden Abschnitte behandelt, die von besonderer landschaftlicher Bedeutung sind, die Baugeschichte der betreffenden Strasse gut bezeugen und mindestens teilweise viel Substanz besitzen. Es wurden an der Gotthardstrasse zu Vergleichszwecken auch zwei Abschnitte mit historischer Substanz ausserhalb des aktuellen Strassenetzes besucht (Teufelsbrücke mit Zufahrten und Hospental - Chämleten).

- dem Katalog der Bauausführungen an den Strassenabschnitten mit IVS-relevanter Substanz (kommentierte Fotodokumentationen im Anhang):
- den Grundlagen des Amt für Tiefbau:
 - Kanton Uri, Baudirektion, Bericht 11.04.2019: Strategie Strasse 2019. Ausrichtung von baulichem und betrieblichem Unterhalt der Kantonsstrassen auf Erschliessungsqualitäten
 - Street Smart Uri-Baudirektion
 - Homogenität Rückhaltesysteme
- dem Richtplan für die Sustenpassstrasse:
 - Tiefbauamt der Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Kantonsstrasse Nr. 11 | Innertkirchen – Sustenpass, Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS). [In Kraft gesetzt am 10. März 2010]
- sowie Unterlagen des Tiefbauamts des Kantons Graubünden:
 - Wegleitung für die Projektierung und Ausführung von Stützmauern, 1995 (interne Dokumente, auf Anfrage)
 - Ausführungspläne für Sanierungsmassnahmen an San Bernardino, Splügen, Albula (interne Dokumente auf Anfrage)
- und der folgenden Fachliteratur:

Arne Hegland, Jürg Simonett, Werner Vogel: Strassen als Baudenkmäler. Kommerzialstrassen des 19. Jahrhunderts in Graubünden, Bern: IVS, 2. überarb. Aufl. 1989.

Bundesamt für Strassen: Richtlinie Erhaltungswürdigkeit von Kunstbauten, Bern 1998.

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008.

Cornel Doswald: Erhalten durch benutzen. Grundsätze der Erhaltung historischer Verkehrswege. In: Wege und Geschichte 02/2020, 4-9.

Fred Itschner: Umweltgerechte Sanierung einer Passstrasse. In: Schweizer Ingenieur und Architekt Nr. 26, 27. Juni 1991, 625-629. [Klausenpassstrasse]

Marinus van den Berg: Besonderheiten beim Bau und Unterhalt von Passstrassen. In: Strasse und Verkehr Nr. 6, Juni 2005, 18-22.

SBB Fachstelle für Denkmalschutzfragen: Arbeitshilfe für den denkmalpflegerischen Umgang mit Mauerwerksbrücken, Bern 2008.

Jean-Jacques Reber: Les ponts ferroviaires en maçonnerie des CFF: un patrimoine à préserver. In: Wege und Geschichte 01/2020, 40-45.

Heinrich Figi, Stützmauern im Gebirge. In: Ingenieurentwurf – Formgebung und Gestaltung von Ingenieurbauwerken, SIA Dokumentation D 0210, Zürich 2005, 21-30.

Jürg Conzett, Marcus Schmid: Von Clavadel nach Sertig. Ein Stützmauerkonzept. In: werk, bauen + wohnen, 7-8/2006, 44-49. [exemplarisch]

Stützmauern als landschaftsprägendes Bauelement. In: Tiefbauamt Graubünden Info Nr. 93, August 2012.

Gestaltung von Stützmauern in Graubünden. In: Strasse und Verkehr Nr. 10, Oktober 2019, 32-35.

Leben zwischen den Steinen. Sanierung historischer Mauern. Dokumentation SIA D 0134.

Walter Steiner: Instandsetzung der Tunnel Furen und Wyler an der Sustenstrasse. In: Felsbau 25, 2007, 54–62.

Uli Huber: Die Sanierung des Wylertunnels am Sustenpass – Eine Entgegnung. In: Wege und Geschichte 2006/1, 44–46.

Normalien Infolge der durch die Covid-19-Pandemie bedingten zeitweiligen Schliessung des Staatsarchivs konnten die historischen Strassenbau-Normalien erst kurz vor Abschluss der Arbeiten eingesehen werden, soweit sie im Staatsarchiv des Kantons Uri, Bestand R-150-13, vorhanden sind.

- *Gotthardstrasse*: Wegen ihrer langen und unübersichtlich überlieferten Baugeschichte lassen sich die Normalien nicht ohne grösseren Aufwand erstellen, was im Rahmen dieses Auftrags nicht geleistet werden konnte. Sie müssen in der Regel den Projektbeschrieben und Plandokumenten der einzelnen Bauetappen seit Planungsbeginn entnommen werden. Eine sehr nützliche Überblickdarstellung über die Entstehung der Gottardstrasse enthält Hans Stadler-Planzer: Karl Emanuel Müller, 1804–1869. Ingenieur – Unternehmer – Staatsmann. Schattdorf 1999, 33-83. Hinsichtlich der Normalien aus der Bauzeit besonders ergiebig sind die Dossiers R-150-13/53, R-150-13/64, R-150-13/71 und Plan Nr. 1084 des Staatsarchivs.
- *Furkastrasse*: Das Dossier R-150-13/168 enthält die Normalprofile des definitiven Projekts von 1863. Sonst scheinen im Staatsarchiv keine Normalien überliefert zu sein.
- *Klausenstrasse*: Das Dossier R-150-13/Bauamt/13 enthält die Normalien für die Klausenstrasse in der Erstfassung von 1892/93 sowie in der sehr detaillierten definitiven Fassung von 1895/97 (mit «Bedingnisheft», d.h. Vertragsbestimmungen).
- *Sustenstrasse*: Das Dossier R-150-13/1028 enthält die sehr detaillierten Normalien des Ausführungsprojekts in neun Kopien für die einzelnen

Baulose (nicht alle ganz vollständig). Das Dossier R-150-13/Bauamt/19 enthält eine ältere, weniger detaillierte Version.

Es wird empfohlen, sich für Restaurierungsarbeiten an Gotthard- und Furkastrasse nicht an den Normalien, sondern an vorbildlichen historischen Ausführungen an diesen Strassen zu orientieren. Die Normalien der Klausen- und Sustenstrasse können hingegen sehr gut verwendet werden, weil hier die ursprüngliche Bausubstanz über weite Strecken noch erhalten ist.

1.3 Bezug zum IVS (Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz)

1.3.1 Zuständige Stellen und Verfahren

Die kantonale Denkmalpflege ist die zuständige Fachstelle für denkmalpflegerische Fragen bei historischen Bauwerken. Als kantonale IVS-Fachstelle ist sie auch zuständig für den Umgang mit der historischen Bausubstanz und den Wegbegleitern an den Urner Passstrassen.

Sie bildet ausserdem das Bindeglied zur IVS-Fachstelle im Bereich Langsamverkehr des Bundesamts für Strassen ASTRA für Fragen der Subventionierung und Bauberatung. Insbesondere müssen alle Beitragsgesuche, Beitragsrechnungen und Abschlussdokumentationen über sie zugestellt werden.

Die kantonale Denkmalpflege ist auch für die Betreuung der Gotthardstrasse im Rahmen des Leistungsauftrags des Bundes an das AfBN zuständig. Bei der Erfüllung von Bundesaufgaben muss das IVS gemäss NHG Art. 3 und NHV zwingend berücksichtigt werden. Die IVS-Fachstelle des Bundes ist aber personell nicht genügend stark dotiert, um diese Aufgabe auf der Ebene Kanton übernehmen zu können. Ausserdem erleichtert die räumliche Nähe von AfBN und Denkmalpflege die Zusammenarbeit.

Natur- und Heimatschutzgesetz NHG Art. 3:

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19660144/index.html#a3>

Natur- und Heimatschutzverordnung NHV:

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19910005/index.html>

1.3.2 Verfahrensablauf

*Schnittstelle AFT/AfBN
und Denkmalpflege*

Die Schnittstelle zwischen AFT/AfBN und Denkmalpflege wird folgendermassen definiert:

Die Kontaktaufnahme erfolgt durch den zuständigen Projektleiter von AFT oder AfBN bei Projektierungsbeginn

- für laufenden baulichen Unterhalt (*inkl. Kleinreparaturen* an IVS-Objekten im betrieblichen Unterhalt)
- für Sanierungs- und Ausbauprojekte
- sofern historische Substanz gemäss IVS betroffen ist.

frühzeitige Kontaktaufnahme

Je früher die Kontaktaufnahme erfolgt, desto besser ist es. Dadurch steht mehr Zeit für die Absprachen zur Verfügung. Im Idealfall werden bereits zu Projektbeginn die

denkmalpflegerischen Randbedingungen bestimmt, die dann in das Vorprojekt einfließen. Sie können so den Entscheidungen über die Ausführungsdetails im Ausführungsprojekt und während der Bauausführung zu Grund gelegt werden.

Ziel Ziel ist die denkmalpflegerisch korrekte Gestaltung der betroffenen IVS-Abschnitte im Sinn der Vorgaben des Bundes (VIVS und Technische Vollzugshilfe).

1.3.3 Bei welchen IVS-Abschnitten ist die Kantonale Denkmalpflege beizuziehen?

Für die Projektleiter ist es wichtig zu wissen, ob ihr Projekt einen IVS-Abschnitt tangiert. Wenn das der Fall ist, muss die Projektentwicklung mit der Fachstelle Heimatschutz und Denkmalpflege (Justizdirektion, Amt für Raumentwicklung) abgestimmt werden.

Zugang zum IVS Für die Mitarbeiter im Amt für Tiefbau ist ein vereinfachter Zugang zum IVS-Inventar auf den Kantonsstrassen in geo.ur.ch erzeugt werden. Um eine schnelle Übersicht zu erlangen, wurde in «geo.ur.ch» im geschützten Bereich ein Layer «IVS Kantonsstrassen» erzeugt, welches diese Informationen beinhaltet und schnell konsultiert werden kann:



Bild 1: Aufruf der IVS-Abschnitte in geo.ur.ch

Das Layer ist nicht öffentlich zugänglich, jedoch für unsere Projektleiter bequem über die Webseite geo.ur.ch erreichbar. Zugang ist nur mit Benutzername und Passwort möglich.

In Kombination mit dem Layer «Kantonsstrassen» können die vorhandenen IVS-Abschnitte auf der Karte dargestellt werden. Dabei werden beim Zoomen die Basispunkte des RBBS auf der Strassenaxe lesbar und die Lokalisierung ermöglicht:



Bild 2: IVS-Abschnitte

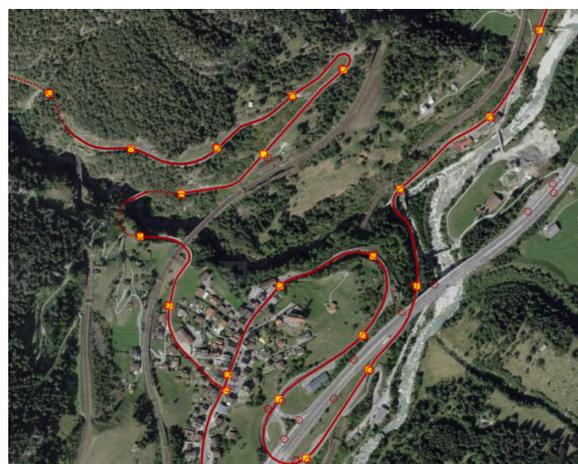


Bild 3: Basispunkte BP auf der Strassenaxe

Abweichungen **Abweichungen der dargestellten Axen:** Die Strassenaxen wie auch die Luftbilder stellen die Kantonsstrasse exakt dar. Die IVS-Abschnitte wurden auf Karten im Masstab 1:25000 erstellt und sind daher nicht deckungsgleich mit den genauen Katasterdaten. Eine Überarbeitung der IVS-Abschnitte wird beim Bund erst in einigen Jahren angegangen.

IVS-Basisinformationen Die IVS-Abschnitte können einzeln angewählt werden. Dabei verändert sich die rote oder blaue Grundfarbe des Abschnittes in gelb. Durch die Anwahl des IVS-Abschnittes öffnet sich eine auf dem Bildschirm verschiebbare Info Box mit minimalen Inhalten zum ausgewählten Objekt:

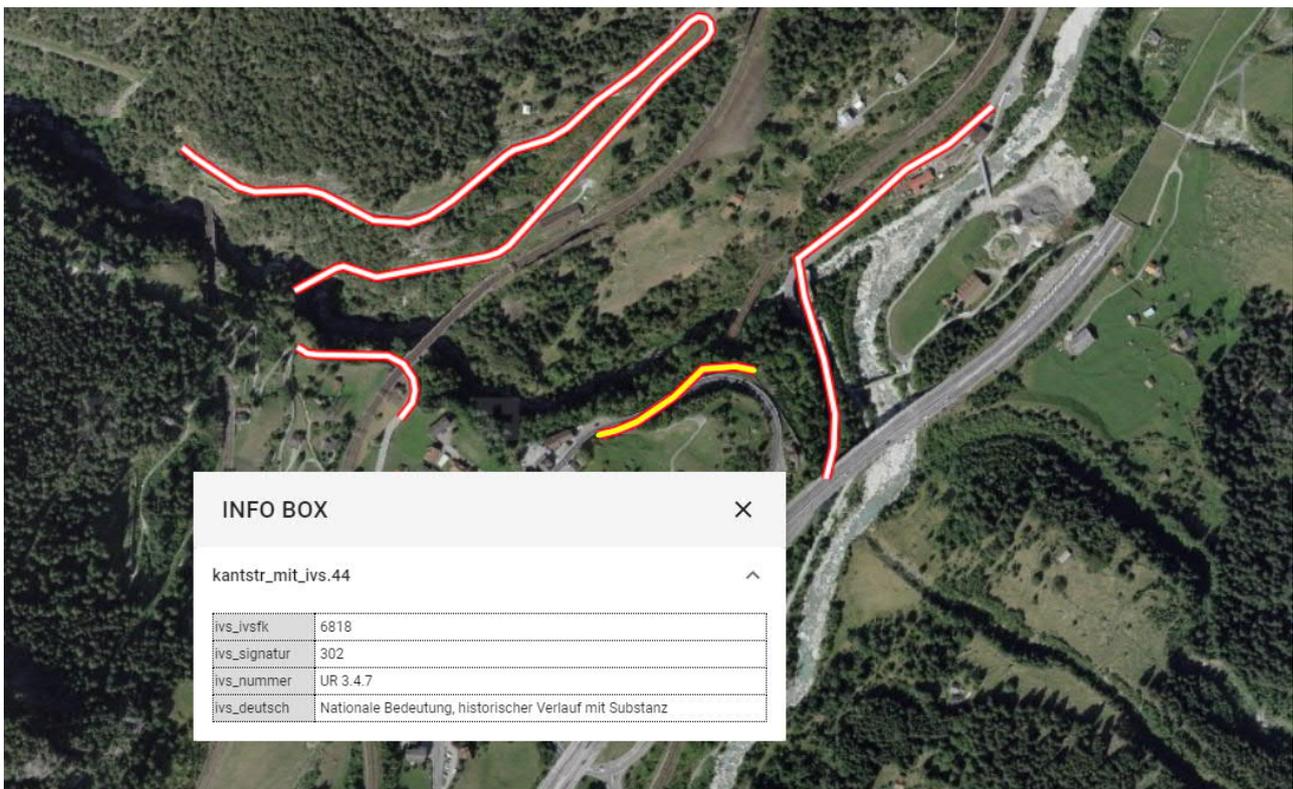


Bild 4: IVS-Abschnitt angewählt und dazugehörige Info Box

Layer Infos Die Legende zu den in geo.ur.ch übernommenen IVS-Abschnitten auf den Kantonsstrassen Uri kann durch «Klick» auf das «i» aufgerufen werden.



Dabei erscheint ein Kurztext mit der Legende zu den in der Karte dargestellten IVS-Abschnitten:

Layer Infos



Kurzbeschreibung:

Hier sind die Strassen dargestellt, die im IVS National, Regional und Lokal vom Bundesinventar eingetragen sind, die in der Nähe der Kantonsstrasse sowie der Gotthardpassstrasse befinden.

Legende:

-  Nationale Bedeutung, historischer Verlauf mit Substanz
-  Nationale Bedeutung, historischer Verlauf mit viel Substanz
-  Regionale Bedeutung, historischer Verlauf mit Substanz
-  Regionale Bedeutung, historischer Verlauf mit viel Substanz
-  Lokale Bedeutung, historischer Verlauf mit Substanz
-  Lokale Bedeutung, historischer Verlauf mit viel Substanz

Bild 6: Kurztext und Legende zum IVS-Layer

IVS-GIS Weitere, nicht zwingend benötigte Informationen enthält das IVS-GIS des Bundes; siehe Kap. 2.4.3 Handling des IVS-GIS.

1.3.4 Informationen, die das IVS bereitstellt

Vom IVS bereitgestellte Informationen

The screenshot shows the homepage of the IVS website. At the top, there are navigation links for 'Bundesverwaltung', 'UVEK', and 'ASTRA'. The main header includes the Swiss flag and the text 'Schweizerische Eidgenossenschaft', 'Confédération suisse', 'Confederazione Svizzera', and 'Confederaziun svizra'. The URL <https://www.ivs.admin.ch/> is prominently displayed. A search bar is located on the right side. Below the header, there is a navigation menu with categories: 'Bundesinventar', 'Dienstleistungen', 'Dokumentation', and 'IVS-Fachstelle des Bundes'. The main content area features a sidebar on the left with various service links like 'Auf einen Blick', 'Bundesinventar', 'Downloads und Bestellungen', etc. The central part of the page is titled 'Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)' and contains a photograph of a street in Lenzburg. To the right of the main content, there is a map of Switzerland with a red circle around the 'IVS-GIS' link. Below the map, there are sections for 'Im Fokus' and 'Newsletter'. The footer of the page includes the text 'Gestaltungskonzept Urner Passstrassen – Entwurf – 2019-10-25' and 'Seite 15'.

Das IVS stellt ausser dem IVS-GIS (siehe Anhang 2.4.3) noch verschiedene weitere Informationen zur Verfügung, die auf der Website www.ivs.admin.ch abrufbar sind:

Zu den wichtigsten gehören die Rechtsvorschriften, auf denen die Umsetzung des IVS beruht, namentlich der Zugriff auf die Verordnung über das IVS und der dazugehörige Erläuterungsbericht:

<https://www.ivs.admin.ch/bundesinventar/rechtliche-grundlagen>

Ausserdem finden sich Angaben zu den Finanzhilfen des Bundes für Instandstellungsprojekte an historischen Verkehrswegen mit einer Darstellung des Verfahrensablaufs und den erforderlichen Formularen für Gesuche, Rechnungstellung und Abschlussdokumentation.

Schliesslich finden sich unter dem Titel «Dokumentation» im Sinn von Best Practice-Beispielen die Darstellung ausgewählter Instandstellungen in verschiedenen Kantonen sowie der bewährten Baupraxis an verschiedenen Bauteilen und Kunstbauten.

1.3.5 Subventionierung durch das ASTRA

Die Angaben zu den Finanzhilfen des Bundesamts für Strassen an Instandstellungsprojekte finden sich unter <https://www.ivs.admin.ch/dienstleistungen/finanzhilfe>

Die wichtigsten Bedingungen sind folgende:

- Nicht nur der «denkmalpflegerische Mehraufwand», sondern *alle substanzerhaltenden Massnahmen sind beitragsberechtigt*.
- Der Beitragssatz beträgt i.d.R. 25% (NAT) resp. 20% (REG) und 15% (LOK); eine Erhöhung des Beitrags auf maximal 40-45% ist möglich, aber an besondere Anforderungen gebunden.
- Bei ausschliesslich «funktionalen» Baumassnahmen ohne direkten Bezug zur historischen Bausubstanz (z.B. Wiederherstellung unterbrochener Verbindungen mit modernen Mitteln) wird normalerweise ein reduzierter Beitragssatz angewandt.

Nähere Angaben dazu finden sich im Gesuchsformular:

https://www.ivs.admin.ch/images/dienstleistungen/finanzhilfe/download/20180205_Formular_Gesuch_Finanzhilfe_d.doc

Zitat:

Beitragsberechtigt sind nur Aufwendungen, die tatsächlich entstanden und für die zweckmässige Erfüllung der Massnahmen (Schutz und Erhaltung des historischen Objekts) erforderlich sind. Dazu gehören in erster Line Aufwendungen zur denkmalpflegerisch sachgerechten Erhaltung des historischen Weges und seiner Bausubstanz.

Massnahmen, welche nicht der Erhaltung historischer Verkehrswege dienen, werden voraussichtlich nicht oder mit einem reduzierten Beitragssatz gemäss Artikel 6 NHV unterstützt. Diese können z.B. Eingriffe mit Blick auf die Anforderungen aktueller oder neuer Nutzungsformen, funktionaler oder technischer Anforderungen, Massnahmen zur Verkehrssicherheit oder Normenkonformität sowie Ergänzungen, Zufügungen, Rekonstruktionen, Ersatz, Kopien von Bauteilen, Verstärkungen (Statik) sowie Verbreiterungen sein. Diese Massnahmen sind durch die Gesuchstellenden auszuweisen.

Der Antrag für die Finanzhilfe erfolgt über die Kantonale Denkmalpflege.

Das Verfahren ist in einer übersichtlichen Checkliste geregelt:

https://www.ivs.admin.ch/images/dienstleistungen/finanzhilfe/PDF/20130305_Checkliste_Finanzhilfesuche.pdf

1.3.6 Kantonale Beiträge

Die Denkmalpflege wie auch der Lotteriefonds unterstützen keine kantonseigenen Projekte. Der Kanton steht hier in der selbstverständlichen Pflicht, seine gesetzlichen

Grundlagen umzusetzen. Beiträge der Kantonalen Denkmalpflege können nur an Private oder Gemeinden entrichtet werden. Der Lotteriefonds gibt im Kanton Uri keine Beiträge an baukulturelle Massnahmen.

1.4 Grundsätze für die Gestaltung

Gestaltende Eingriffe an den historisch geprägten Abschnitten der Urner Passstrassen sollen sich grundsätzlich an drei übergeordneten Zielen orientieren:

- Erhaltung der gemäss IVS relevanten Bausubstanz aus der Ursprungszeit oder späteren Ausbautappen einer Strasse. Das Vorgehen bei der Erhaltung orientiert sich an denkmalpflegerischen Grundsätzen, welche die Vorgaben der Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) konkretisieren (Kap. 1.4.1).

Generell vorauszusetzen sind die Randbedingungen, die in VIVS Art. 6 formuliert sind. Sie bestimmt dazu:

VIVS Art. 6 Schutzziele

¹ *Objekte mit der Klassierung «historischer Verlauf mit viel Substanz» sollen mit ihrer ganzen Substanz ungeschmälert erhalten werden.*

Das denkmalpflegerische Ziel von Veränderungen muss dementsprechend sein, schadhafte oder fehlende Teile zu rekonstruieren, störende Elemente zu entfernen und Ergänzungen in den Bestand zu integrieren.

² *Objekte mit der Klassierung «historischer Verlauf mit Substanz» sollen mit ihren wesentlichen Substanzelementen ungeschmälert erhalten werden.*

Denkmalpflegerisches Ziel ist in diesem Fall die Restaurierung der historischen Bauelemente und ihre gestalterische Integration in eine mehr oder weniger stark modernisierte Strasse.

³ *Wegbegleiter sind unabhängig von der Klassierung der Objekte in ihrem funktionalen Zusammenhang mit dem Objekt zu erhalten.*

Beim historischen Verlauf ohne Substanz, der in der VIVS nicht geregelt ist, können isolierte historische Substanzelemente (die durchaus vorkommen können) auch entfernt werden, wenn es der Homogenisierung des Strassenbildes dient. Sonst wird empfohlen, sie zu erhalten und bei Bedarf zu restaurieren.

- Herstellung eines abschnittsweise homogenen Strassenbilds. Das Strassenbild muss nicht über einen ganzen Strassenzug baulich homogen erscheinen, nachdem viele Strassen nach ihrer ursprünglichen Erstellung abschnittsweise modernisiert oder auch nur repariert worden sind, wobei unterschiedliche Bauelemente, Bauweisen und Gestaltungsvorgaben zur Anwendung kamen. Die konkreten Abschnittsgrenzen sind im Zug der Unterhalts- und Ausbauplanung pragmatisch festzulegen; als orientierende Vorgabe kann die Gliederung gemäss IVS in Abschnitte mit viel Substanz, Substanz und historischem Verlauf ohne Substanz verwendet werden.

(*Hinweise:* Falls es die finanziellen Mittel zulassen, wäre es sinnvoll, im Hinblick auf den laufenden baulichen Unterhalt *abschnittsweise Gestaltungskonzepte* zu erstellen und sukzessive umzusetzen.

Für IVS-Finanzhilfesuche wäre es von Vorteil, für die historischen Strassenabschnitte pro Strassenzug mehrjährige Sanierungsprogramme mit einem Gesamtbudget zu erstellen und einzureichen, statt für jede einzelne Massnahme ein Gesuch zu stellen. Dies erleichtert auch die Finanzplanung der IVS-Fachstelle des ASTRA.)

- Schonende und zurückhaltende Einfügung in das Landschaftsbild. Dabei fällt vor allem die Einpassung der verwendeten Materialien und Bauelemente nach Oberflächentextur und Farbe in die Geländeformen der gewachsenen Umgebung (vor allem Fels sowie Wies- und Weideland) sowie ihre Fernwirkung ins Gewicht (Kap. 1.5).

Daraus ergeben sich unter Berücksichtigung der verkehrstechnischen Erfordernisse unvermeidlich Zielkonflikte, die eine gestalterische Lösung finden müssen (Kap. 1.4.2).

Blick für das Ganze

Es kommt stark darauf an, sich nicht in den technischen Ausführungsdetails zu verlieren, sondern den Blick für das Ganze eines Strassenabschnitts in einer bestimmten Geländekammer und für das Zusammenspiel der verschiedenen baulichen Elemente der Strasse zu bewahren.

1.4.1 Denkmalpflegerische Grundsätze

Die zentrale Aufgabe im Umgang mit historischen Strassen ist es, die historische Bausubstanz zu schonen und zu erhalten.

In der Technischen Vollzugshilfe «Erhaltung historischer Verkehrswege» werden dafür die folgenden Grundsätze formuliert:

1. Die Substanz erhalten und schonen
2. Bestehendes instand setzen, Fehlendes ergänzen
3. Wenn verändern, dann mit den Mitteln der Gegenwart
4. Das Ensemble respektieren
5. Zustand und Massnahmen dokumentieren

Diese Grundsätze sind in der Praxis nicht gleichwertig. In einer gewichteten Darstellung sind sie folgendermassen zu verstehen:

Grundsätze

1. Die Substanz erhalten und schonen

2. Bestehendes instand setzen, Fehlendes ergänzen

3. Wenn verändern, dann mit den Mitteln der Gegenwart

4. Das Ensemble respektieren

5. Zustand und Massnahmen dokumentieren

(Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege, ASTRA/EKD/ENHK 2008)

Gestaltungskonzept Urner Passstrassen – Entwurf – 2019-10-25

Seite 12

Substanzerhaltung Die *Erhaltung der Substanz* hat die höchste Priorität, die Erneuerung mit zeitgenössischen Mitteln die geringste. Bei Ergänzungen und Reparaturen hat immer die bestehende Substanz Priorität, bei Erneuerung ganzer Strassenabschnitte und Kunstbauten die architektonische Neugestaltung, sofern die historische Bausubstanz nicht erhalten werden kann. In jedem Fall bildet die Gestaltung der Strasse die Schnittstelle zwischen der Arbeit des planenden Ingenieurs und des Denkmalpflegers, unter Umständen mit Unterstützung eines Architekten oder Landschaftsplaners.

Ergänzungen *Ergänzungen am Bestand* sollen mit denselben handwerklichen und technischen Mitteln ausgeführt werden, die bereits bei der ursprünglichen Ausführung angewandt wurden. Es sollen keine sichtbaren Flickstellen aus unterschiedlichen Materialien entstehen, vorhandenes Flickwerk soll rückgebaut und ersetzt werden. Versteckte Verstärkungen sind selbstverständlich oft erforderlich und zulässig. Rückhaltesysteme sollen situations- und risikogerecht eingesetzt werden. In identischen Situationen sollen Rückhaltesysteme homogenisiert werden.

Ausbaumassnahmen *Ausbaumassnahmen* sollten sich nach Strassenbreite und Landschaftswirkung möglichst am historischen Erscheinungsbild der Strasse orientieren.

Gesamtbild Es soll möglichst *ein geschlossenes Gesamtbild* wiederhergestellt werden. Dieses kann eine oder mehrere aufeinanderfolgende historische Bauetappen umfassen. Trotzdem soll der Strassenraum nicht heterogen erscheinen – was Ablenkung und Irritationen schaffen kann –, sondern die Strasse soll «lesbar» gestaltet werden.

Modernisierung Wenn ein Strassenabschnitt wirklich *modernisiert* werden muss, dann als Ganzer. Kleine Reste historischer Bausubstanz können dafür «geopfert» werden. Ein Beispiel dafür ist die Schöllenenstrasse, bei der Natursteinverblendungen, mechanisch hergestellte Oberflächentexturen und moderne Rückhaltesysteme zusammen mit den neu trassierten Fahrbahngeometrien einen geschlossenen Gesamteindruck erzielen. Er lehnt sich vor allem beim Natursteinmauerwerk an historische Vorbilder an, bildet aber keine Kopie. Nur wenige historische Substanzelemente wurden übernommen und integriert.

Eine *kopierende Rekonstruktion* von historischen Strassenabschnitten oder Bauteilen mit neuen Materialien und Techniken (z.B. Betonkolonnensteine, einbetonierte Kolonnensteinen aus Naturstein) ist nicht zielführend. Das Einsetzen von historischen Gestaltungselementen in modernen Strassenabschnitten (Betonkolonnensteine) kann aber dann zielführend sein, wenn sie in eine Gesamtgestaltung einbezogen werden; sie tragen so zur homogenen Erscheinung bei, wie z.B. an der modernisierten Klausenpassstrasse zwischen Bürglen und Unterschächen.

Strategien Die Richtlinie Erhaltungswürdigkeit von Kunstbauten unterscheidet dafür in systematischer Weise sieben *Strategien*:

- A. Restaurierung unter Beibehaltung der Form, der ursprünglichen Baustoffe und der Technik
- B. Teilweise Veränderung unter Einfügung neuer Bauwerksteile
- C. Vollständige Instandsetzung unter Baubehaltung der Form, jedoch unter Einsatz moderner Technologien
- D. Veränderung oder Erweiterung, indem das bestehende Bauwerk je nach vereinbarter Nutzung ergänzt wird
- E. Erweiterung durch die Erstellung eines neuen Bauwerks neben dem alten und Aufteilen der Funktionen auf die beiden Bauwerke
- F. Erstellen von vollständigen Archivunterlagen, Abbruch und Neubau eines zeitgemässen Bauwerks, das an die heutigen Bedürfnisse angepasst ist
- G. Wiederaufbau der alten Form nach einer Katastrophe.

Es empfiehlt sich eine frühzeitige Verständigung über die Wahl der einzuschlagenden Strategie.

Ensemble respektieren Die Gestaltung muss ausserdem das ganze *Ensemble*, d.h. Strassenbild und Landschaftswirkung, respektieren. Homogene Strassenbilder sollen erhalten oder gestaltet werden. Die Einbindung in die Landschaft und die Fernwirkung muss ebenfalls berücksichtigt werden, profitiert aber in der Regel von einer homogenen Gestaltung der Strasse.

Dokumentieren Schliesslich sollen der Vorzustand und die ausgeführten baulichen Massnahmen *dokumentiert* werden. Soweit dies den Vorzustand betrifft, genügt in der Regel eine professionelle fotografische Dokumentation, in Ausnahmefällen kann eine denkmalpflegerische Bauaufnahme erforderlich sein.

1.4.2 Umgang mit Zielkonflikten

Aus diesen Grundsätzen ergeben sich mögliche *Zielkonflikte*:

Tragsicherheit	vs.	Denkmalpflegerisch korrekte Erhaltung
Gebrauchsfähigkeit		Verträglichkeit mit dem Landschaftsbild
Betriebssicherheit		
Rückhaltesysteme		
Winterdienst		
Baulich-betrieblicher Unterhalt (lokale Eingriffe, Flickwerk)	vs.	Historische Bausubstanz Homogenität
Anwendung von Normen	vs.	Angemessenheit Verhältnismässigkeit Tragbarkeit des Restrisikos
Verfügbare technische und finanzielle Mittel	vs.	Denkmalpflegerische Zielsetzung

Planungsprozesse Um die möglichen Zielkonflikte aufzulösen, ergeben sich folgende Konsequenzen für die *Planungsprozesse*:

- Frühzeitige Abklärung, ob Strassenabschnitt kritisch ist. Falls ja, Einbezug der kantonalen Denkmalpflege.
- Es lassen sich oft situationsadäquate Lösungen entwickeln, die für alle Betroffenen (Denkmalschutz, Verkehrssicherheit, Unterhalt) gut sind. Vorbilder studieren (auch in den Nachbarkantonen und bei der IVS-Fachstelle des ASTRA). Anwendungsspielraum der Normen nutzen.
- Normen sollten «mit Augenmass» angewendet werden, d.h. die Angemessenheit der Baumassnahme an die Situation und ihre Verhältnismässigkeit hinsichtlich tatsächlicher Verkehrsbelastung, finanziellem Aufwand und Sicherheitsrisiko soll in alle Überlegungen einfließen.
- Mehraufwände für Projekte, welche die Anforderungen des Denkmalschutzes erfüllen, sind subventionsberechtigt.

Baulich betrieblicher Unterhalt Dasselbe gilt auch für den *baulich betrieblichen Unterhalt*. Hier sind die Fristen aber wesentlich kürzer, die der Ausführung vorangehen. Folgendes sollte beachtet werden:

- Eine vorauslaufende Planung der Einsätze wäre zweckmässig.
- Konkrete Lösungsvorschläge müssen pragmatisch vor Ort erarbeitet werden, um eine schnelle Entscheidung darüber, was wie ausgeführt wird, zu ermöglichen.

- Bei Notreparaturen muss unter Umständen eine denkmalgerechte Instandstellung auf einen späteren Zeitpunkt aufgeschoben werden.
- Subventionen sind auch bei Massnahmen des baulich betrieblichen Unterhalts möglich, sofern sie denkmalgerecht ausgeführt werden. Die Prüfung eines Gesuchs durch die IVS-Fachstelle des ASTRA dauert je nach Saison ca. 3 Monate. Es muss auf alle Fälle ein formloses Ersuchen um vorzeitige Bauaufnahme eingereicht werden. Eine E-Mail mit kurzer Begründung der Dringlichkeit und Darstellung der beabsichtigten Massnahme genügt normalerweise. Ein ordentliches Beitragsgesuch kann nachgereicht werden.

1.5 Behandlung historisch geprägter Strassenabschnitte

Ohne systematisch auf einzelne Bauteile einzugehen, werden in diesem Kapitel einige aus den IVS-Aktualisierungsbegehungen vom Sommer 2019 herausgegriffene Beispiele für den unterschiedlichen Umgang mit der historischen Bausubstanz sowie die landschaftliche Einbindung und die Fernwirkung besprochen, wie sie auf Urner Passstrassen angetroffen werden können. Es geht hier vor allem um Eigenschaften wie Erhaltung der historischen Substanz, Homogenität, Lesbarkeit der Strasse und Erscheinungsbild der Strasse in der Landschaft. Dabei steht die praktische Anwendung der oben formulierten Grundsätze im Vordergrund.

Bei der Kategorisierung der Bausubstanz sind keine völlig trennscharfen Unterscheidungen zwischen alt und neu sowie zwischen Erhaltung, Restaurierung und Neubau möglich. Laufende Erneuerungen im Zug der Baugeschichte der einzelnen Strassen führen dazu, dass sich ältere und neuere Strassenabschnitte, einzelne Kunstbauten und lokale Eingriffe mehr oder weniger stark durchdringen. Es muss deshalb immer die konkrete Situation im Gelände für sich beurteilt werden («Lernen vom Objekt»).

Sustenstrasse *Hinweis:* Bei der Sustenpassstrasse wird generell empfohlen, die im Richtplan Sustenpassstrasse des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, definierten Gestaltungsprinzipien und Massnahmen zu übernehmen, um das weitgehend einheitliche, geschlossene Erscheinungsbild der Strasse zu bewahren.

1.5.1 Homogene historische Bausubstanz

Homogene historische Bausubstanz erscheint so, wie sie ursprünglich erstellt worden ist, und lässt keine oder keine störenden späteren Eingriffe erkennen. Auf den ersten Blick haben wir es hier mit typischen Elementen alpiner Passstrassen zu tun. Es finden sich trocken gemauerte oder gemörtelte Stützmauern auch Bruchsteinen oder Hausteinen. Kolonnensteine in unterschiedlichen Formen bilden das wichtigste ältere Rückhaltesystem; bei jüngeren Strassen treten auch Stahlrohrgeländer auf. Die älteren Strassen besitzen eine gestreckte Linienführung mit langen Hangtraversen und Rampen; diese sind möglichst gefällsmindernd und ressourcenschonend hinsichtlich Materialverschiebungen angelegt worden, weisen aber im einzelnen zahlreiche kleinere Einschnitte und Stützbauwerke auf. Die Kurvenlage verbindet diese gestreckten Strassenabschnitte mit den Geländeformen; Steilhänge werden mit aufeinanderfolgenden Serpentinaugen überwunden.



Gotthardpass (oberhalb Mätteli): aus Hausteinen gemauerter, überwölbter Durchlass aus örtlichem Granit; die Kolonnensteine sind in den nur wenig hervortretenden Kor-don der Mauerkrone eingelassen.



Furkapass: hangseitig eine Trockenmauer aus Bruchsteinen, talseitig eine gemörtelte Bruchsteinmauer, konische Kolonnensteine mit ringförmigem Abschluss, eine Form, die der späteren Bauzeit entspricht.



Klausenpass: übereinander gestaffelte Serpentinien mit Trockenmauern, deren Bruchsteine aus einem nahegelegenen Steinbruch stammen; (möglicherweise jüngerer) Stahlrohrgeländer.



Sustenpass: einheitlich durchgestaltete Touristenstrasse, in diesem Abschnitt mit originalem Stahlrohrgeländer.

1.5.2 Homogen neu durchgestaltete Bausubstanz

Neu durchgestaltete Strassenabschnitte zeigen keine historische Substanz mehr und sind in der Regel in allen Teilen neu konzipiert worden. Sie lehnen sich aber vor allem mit der Verwendung einheimischer Natursteine an die älteren Gestaltungen an. Die

gestalterische Herausforderung liegt hier vor allem darin, ein homogenes, handwerklich qualitativ ausgeführtes Strassenbild herzustellen, das sich gut ins Landschaftsbild einfügt.



Gotthardpass (Schöllenen): mit Anpassung an neue Anforderungen wie grössere Kurvenradien, Integration von Galerien und Ausstellbuchten, Trennung von Langsamverkehrsweg, Strasse und Bahn sowie Begrünung einheitlich neu durchgestalteter Passstrassenabschnitt.



Furkapass: ungeschickt erneuerter Strassenabschnitt. An die Stelle des Hausteinkordons und der zierlichen Kolonnensteine sind ein ungegliedertes Betonband und Betonkegel getreten, hangseitig anstelle einer feinstrukturierten Trockenmauer ein wilder Blocksatz, der an einen Steinhaufen erinnert. Betonkordon und Blocksatz kontrastieren miteinander unvorteilhaft. Diese Erneuerung ist zwar einheitlich ausgeführt, verträgt sich aber nicht mit dem Gesamtbild der historischen Strasse.



Klausenpass: stark verbreiteter und neu durchgestalteter Strassenabschnitt zwischen Bürglen und Unterschächen mit Beton-Kolonnensteinen auf der Böschungskante, verbunden durch ein Geländerrohr, hangseitig eine sorgfältige Blockmauer mit glatter Flucht, netzförmigem Fugenbild und präzise eingefügtem Wassereinlaufschlitz. Gutes Beispiel.



Sustenpass: restaurierte Bruchstein-Stützmauer mit flächigem, ruhigem Gesamtbild. Darüber ein unruhiger Blocksatz mit sehr tiefen Fugen und Betonkordon für die Streben des Steinschlagnetzes. Die beiden Mauertypen passen schlecht zusammen und ergeben ein uneinheitliches Bild (vgl. zur Fernwirkung auch S. 38 oben).

1.5.3 Inhomogen veränderte historische Bausubstanz

Inhomogen veränderte historische Bausubstanz entsteht durch aufeinanderfolgende Reparaturen und Umbauten. Meist ist sie das Ergebnis des laufenden baulich-betrieblichen Unterhalts. Sie ist gekennzeichnet durch Baunähte, Flickstellen und aneinandergefügte Bauteile, die jeweils alle für sich und ohne gestalterischen Bezug auf die benachbarten Stellen ausgeführt worden sind.



Gotthardpass (Schöllenen): wechselnder Mauercharakter in den Stützmauern unterhalb der Bahngalerie. An die älteste Mauer rechts (mit Kilometerstein) schliessen sich bergwärts drei verschieden ausgeführte Beton- und Natursteinmauern an. Es entsteht ein irritierendes Patchwork.



Furkapass: die scharfkantigen horizontalen Linien der Steinkörbe unterhalb der Strasse stören das landschaftliche Gesamtbild, das sich aus dem Durchführung der original erhaltenen Passstrasse durch die Felsböschung ergibt. An dieser Stelle wäre ein Blocksatz wohl besser angebracht gewesen.



Klausenpass: ein wie angeklebt wirkender Betonkordon, in dem das Stahlrohrgeländer verankert ist, wurde anstelle der ursprünglichen Mauerkrone aus Würfelquadern direkt auf das Mauerwerk aufgegossen. Hier wäre zumindest ein Betonkordon angebracht, der unten wie oben durch eine Gerade abgegrenzt ist, damit altes Mauerwerk und neues Rückhaltesystem sauber gegeneinander abgegrenzt sind.



Sustenpass: Der Betoneinlauf entstammt einer Notreparatur. Er ist gleich dimensioniert wie die historischen Einläufe aus Naturstein-Mauerwerk. Solche Massnahmen

sind als «Providurium» akzeptabel, müssen aber bei einer so homogen durchgestalteten Strasse, wie es die Sustenpassstrasse ist, bei späterer Gelegenheit in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden.

1.5.4 Landschaftliche Einbindung und Fernwirkung: historische Bausubstanz

Die historischen Passstrassen besitzen in der Regel eine zurückhaltende, nie störende Fernwirkung. Die hat hauptsächlich zwei Gründe:

Die Mauerflächen bestehen aus feinkörnigen Natursteinmauerwerk, und bilden keine glatten, reflektierenden Mauerflächen, die das Licht reflektieren können. Sie fügen sich dadurch gut in die Struktur des anstehenden Gesteins ein, das meistens auch kantig gebrochen ist. Stark ins Auge stechen lediglich Abfolgen von Serpentin (in der Aufsicht) sowie die damit verbundenen Stützmauern von Wendeplatten (in der Untersicht); dass sie nicht störend wirken, liegt an der mathematischen Eleganz ihrer ins Gelände eingefügten Trassierung.

Die historischen Strassen besitzen keine bandförmigen, horizontalen Elemente wie Betonkordons und Leitplanken, die das Licht reflektieren und unter Umständen auch lineare Schatten werfen, welche die Landschaft visuell stark durchschneiden.



Gotthardpassstrasse beim Brüggloch: in den Felshang eingeschnittene Trasse.



Furkapass: Natursteinmauern mit Kolonnensteinen in Untersicht.



Klausenpass: Serpentin der Ostrampe unterhalb Vorfrutt.



Sustenpass: Wendeplatte in der Meienwang mit feinstrukturierten rollierten Böschungen.

1.5.5 Landschaftliche Einbindung und Fernwirkung: Neugestaltung

Die Einbindung in die Landschaft und die Fernwirkung von neu gestalteten Strassenabschnitten hängt in erster Linie von der homogenen Durchführung einheitlicher Gestaltungsprinzipien ab, welche die Grundlinien der Trassierung nicht verunklaren. Diese müssen auch Elemente wie Galerien, Steinschlagsicherungen und Rückhaltesysteme einbeziehen. Unterstützend können die Wiederbegrünung geeigneter (miteinplanter) Flächen und die Anlehnung an historische Naturstein-Ausführungen wirken.



Gotthardpass (Schöllenen): gelungene Neugestaltung mit Galerien, Naturstein-verkleideten Stützmauern, Bogenbrücke im Kurvenradius, Steinschlagsicherung.



Furkapass: die in der Detailausführung diskutabile Neugestaltung fügt sich dank der Übernahme historischer Gliederungsprinzipien in der Fernwirkung recht gut in die Serpentina oberhalb Realp ein.



Klausenpass: die neugestaltete Strecke unterhalb Unterschächen bildet einen homogenen Strassenraum und erlaubt eine wirksame visuelle Führung.



Sustenpass: drei übereinander angeordnete, aber unterschiedlich ausgeführte Stützmauern (Körnung, Mauerkrone!) vertragen sich visuell schlecht und ergeben ein unruhiges Landschaftsbild.

1.5.6 Landschaftliche Einbindung und Fernwirkung: Reparaturen

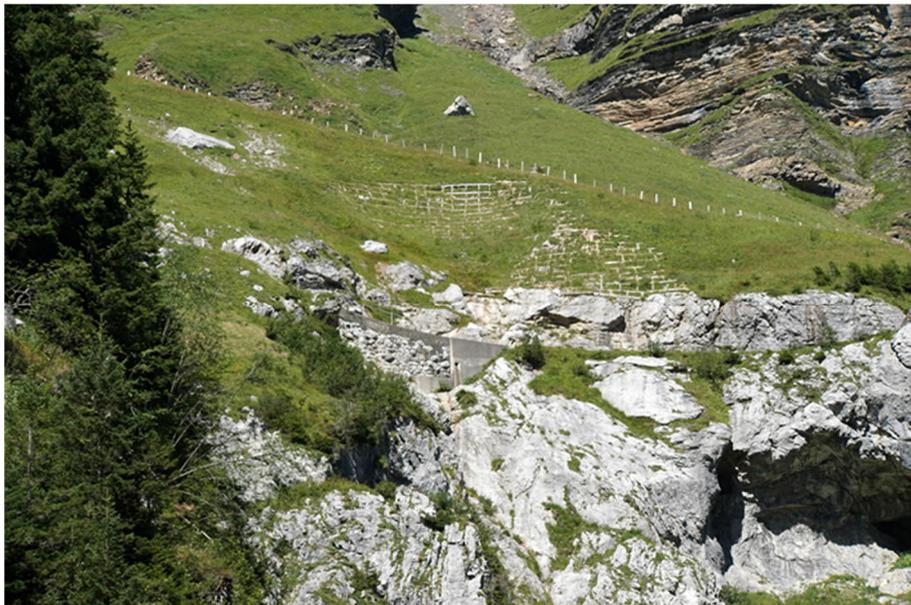
Lokale Reparaturen und Verstärkungen, deren Ausführung von der ursprünglichen abweicht, fallen visuell aus dem ursprünglichen Verband heraus und entfalten deshalb eine unverhältnismässige Fernwirkung. Die betrifft vor allem die verbreiteten «Betonflicken». Moderne Rückhaltesysteme haben als herausstechende horizontale Elemente ebenfalls eine starke visuelle Fernwirkung.



Gotthardpass (Brüggloch): kombinierte Wirkung von vorspringendem Betonkordon und Leitplanke.



Furkapass: die Sichtbarkeit der Beton-Flickstelle wird noch verstärkt durch den auffälligen Schattenwurf des Durchlasses.



Klausenpass: während der Rest der Bruchsteinmauer visuell fast im Fels verschwindet, fällt die glatte graue Betonfläche auf.



Sustenpass: der rechteckige Betonflick sticht aus dem lebendig strukturierten Hang mit seinen Natursteinmauern und -rollierungen heraus.

2 Spezieller Teil: Gestaltungshandbuch

Allgemeine Regeln Im Gestaltungshandbuch können nur zusammenfassend allgemeine Regeln formuliert werden, deren Anwendung aber jeweils unter Berücksichtigung der konkreten Situation vor Ort und innerhalb des Strassenzuges resp. IVS-Objekts erfolgen muss (vgl. Kap. 1.4 und 1.5).

Auch die begleitenden Objektkataloge dienen nicht dazu, für alle Einzelfälle anwendbare Vorschriften zu formulieren, sondern die Vielzahl typischer, historischer und gegenwärtiger Ausführungen vorzustellen und knapp zu kommentieren.

2.1 Behandlung von Kunstbauten

Es muss an dieser Stelle daran erinnert werden, *dass die Grundsätze für die Erhaltung historischer Verkehrswege bei der Behandlung historischer Kunstbauten berücksichtigt werden sollen*, auch wenn das in den folgenden Kapiteln nicht mehr ausdrücklich erwähnt wird. Dies gilt namentlich die Erhaltungsziele der Verordnung über das IVS (VIVS, vgl. Kap. 1.4) und die fünf denkmalpflegerischen Grundsätze der technischen Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege (vgl. Kap. 1.4.1).

2.1.1 Brücken

Bei den historischen Brücken der Urner Passstrassen handelt es sich um Natursteinbrücken oder Betonbrücken mit Natursteinverkleidung. Ihr Unterbau, das Tragwerk, genügt in der Regel auch heutigen Beanspruchungen oder erlaubt Abdichtungs- und Verstärkungsmassnahmen, die das Erscheinungsbild nicht beeinflussen. Der Oberbau ist aber oft zu schmal für kreuzende Fahrzeuge, ungenügend dicht, und trägt nichts zur Tragfähigkeit bei. Denkmalpflegerisch gesehen, stellen sich daher bei der Erhaltung dieser Brücken drei Aufgaben:

- Erhaltung und Sicherung des Tragwerks
- Erhaltung oder Ausbau des Oberbaus (Fahrbahn mit Rückhaltesystem – siehe dazu auch Kap. 2.2)
- Harmonische gestalterische Verbindung von Unter- und Oberbau bei Ausbau des Oberbaus

Dabei soll bei historischen Brücken die Notwendigkeit und der Umfang von Veränderungen des Bauwerks immer kritisch geprüft werden, wobei auch Alternativen in Erwägung gezogen werden sollen (z.B. Vortrittsregelung bei Brückenbreiten, die das Kreuzen nicht erlauben; Bau eines Langsamverkehrssteiges anstelle einer Verbreiterung; Bau einer zweiten einspurigen Brücke anstelle einer Verbreiterung). Das primäre denkmalpflegerische Ziel ist immer die möglichst ungeschmälerste Erhaltung der ur-

ursprünglichen Bausubstanz. «Den höchsten Stellenwert nimmt die Erhaltung am bestehenden Ort ein. Dabei ist die überlieferte Substanz nach Möglichkeit zu schonen, instand zu setzen und wo nötig behutsam zu ergänzen. Falls notwendig, sind diese Massnahmen durch Nutzungsbeschränkungen zu ergänzen. Erst wenn solche Beschränkungen aus verkehrstechnischen Gründen nicht verfügt werden können, ist eine behutsame Veränderung des Objekts mit Eingriffen in die bestehende Substanz ins Auge zu fassen. Bei einer solchen Veränderung können zeitgenössische Baustoffe, Techniken und Entwürfe angewandt werden, wenn die baugeschichtliche Entwicklung der Brücke weiterhin ablesbar und der denkmalpflegerische Wert erhalten bleibt.» (Vollzugshilfe S. 91)

Stark beeinflusst wird die Lösung dieser Aufgaben durch die verwendeten Baustoffe und ihre Oberflächenbearbeitung. Grundsätzlich wird empfohlen, Restaurierung und Ergänzung möglichst mit Originalmaterialien oder ähnlichen Baustoffen (in der Regel Natursteine) auszuführen, für Umbauten (Tragwerksverstärkungen, Verbreiterungen) aber heutige Baustoffe einzusetzen. Dadurch ergibt sich ein Materialkontrast, der gestalterisch umgesetzt werden muss.

Tragwerk

Bei Tragwerksverstärkungen ist eine verdeckte Verstärkung im Inneren des Baukörpers zu bevorzugen. Die meisten historischen Bogenbrücken haben eine Auffüllung aus Lokermaterial, die sich dafür entfernen lässt. Neue Fahrbahnplatten können so konstruiert werden, dass sie die Lastverteilung und den Lastabtrag auf Pfeiler und Widerlager verbessern. Bei Stahlbrücken wären unauffällige Verstärkungen durch Einfügen neuer Tragwerksstäbe möglich.

Werden Verstärkungen aussen am Tragwerk angebracht, muss entschieden werden, ob sie in Naturstein (als Vormauerungen oder Strebepfeiler) ausgeführt werden können, oder ob allenfalls grössere Stützkonstruktionen aus Beton erforderlich sind. Diese benötigen in der Regel eine Oberflächenbearbeitung, mindestens aber eine Durchfärbung, um sich mit dem Naturstein zu vertragen (vgl. Kap. 2.1.10).

Die Abdichtung wird ohnehin im Innern des Bauwerks liegen und nicht in die Sichtflächen gezogen werden müssen. Hingegen muss die Entwässerung so eingebaut werden, dass sie die visuelle Wirkung des Baus nicht stört.

Instandstellungen oder Erneuerungen der sichtbaren Bauteile (hauptsächlich Gewölbe, Stirnwände, Widerlager, Flusspfeiler, Flügelmauern, Vorlanddämme) sollen sich an der ursprünglichen Ausführung oder am überlieferten, denkmalpflegerisch schützenswerten Bestand orientieren. Die Anschlüsse an die Ufersicherungen und alle Übergänge zum gewachsenen Terrain (inkl. Umgebungsgestaltungen) müssen mitgestaltet werden; es sind keine improvisierten Lösungen (z.B. Blocksatz, Steinkörbe) zulässig.

Oberbau

«Der Umbau einer Brücke beeinflusst im Allgemeinen ihr Erscheinungsbild, insbesondere die architektonische Gliederung und vorhandene Bauornamente, Inschriften und

Jahreszahlen. Dies ist in erhöhtem Mass der Fall, wenn eine Brücke verbreitert wird. Verbreiterungen historischer Brücken können nicht ausschliesslich nach technischen Kriterien durchgeführt werden, sondern sind so durchzugestalten, dass sie zusammen mit dem bestehenden Bau ein funktionelles und gestalterisches Ganzes bilden.» (Vollzugshilfe S. 95)

Bei Anpassungen des Oberbaus stellen drei Massnahmen besondere gestalterische Aufgaben: die Verbreiterung, die Ausstattung mit Rückhaltesystemen und die Linienführung der Fahrbahn.

Verbreiterung Falls eine Verbreiterung erforderlich ist, können bestehende Aufbordungen und Rückhaltesysteme normalerweise nicht mehr übernommen werden, weil sie den neuen Anforderungen nicht mehr entsprechen, und weil sie sich gestalterisch nicht mit einer modernen Fahrbahnplatte verbinden lassen. Gemäss Grundsatz 3 soll die Verbreiterung mit den Mitteln der Gegenwart gestaltet werden. Ein einfaches rechteckiges Profil der Konsolkopf der Fahrbahnplatte ist gestalterisch normalerweise unbefriedigend, weil es zu breit und ungegliedert ist und einen starken Schattenwurf verursacht. Dadurch verbindet es sich nicht mit dem Unterbau und wirkt als architektonischer Fremdkörper.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Unterbau und Fahrbahnplatte zu verbinden oder die Fahrbahnplatte optisch leichter und feingliedriger zu gestalten. Ein klassisches Element bilden die Konsolen, die bereits bei Natursteinbrücken als Tragelemente unter auskragenden Naturstein-Fahrbahnplatten verwendet wurden, auf denen normalerweise Brüstungsmauern aufgesetzt wurden. Sie dürfen aber bei Erneuerungen nicht zu schwach dimensioniert werden.

Auch lassen sich Unterseite und Sichtfläche abschrägen, was sie leichter wirken lässt und im Fall der Unterseite auch den Lichteinfall auf das Tragwerk verbessert. Ihre Betonoberflächen können gegliedert werden, beispielsweise mit einem Rillenmuster (vgl. Wege und Geschichte 01/2020, S. 42) oder durch Rippen, die im Abstand der Stützen von Geländern oder Leitplanken die Untersicht rhythmisieren. Kanten können mit Fassen gebrochen werden. Aufbordungen können gegenüber dem Rand der Fahrbahnplatte zurückgesetzt und ihre Aussenseite kann für das Anflanschen von Geländern oder Leitplanken verwendet werden.

Von der so genannten «Urner Lösung» wird dagegen abgeraten, da sie sich mit Natursteinmauerwerk visuell nicht gut verträgt, hauptsächlich weil die in die Schalung eingelegten Rundstäbe eine starke lineare Wirkung erzeugen, die mit dem Raster der Mauerwerksfugen schlecht harmoniert. Falls die Betonoberflächen bearbeitet werden sollen, werden andere Lösungen empfohlen (vgl. Kap. 2.1.10).

Rückhaltesysteme Die seitlichen Abschlüsse der Fahrbahnplatten müssen nicht nur in Hinblick auf ihr Zusammenwirken mit dem Tragwerk, sondern auch im Hinblick auf den Aufbau von Rückhaltesystemen beurteilt werden. Die drei Bauteile ergeben den Gesamteindruck, den die Brücke macht.

Dass immer beurteilt werden muss, welchen Risiken mit einem Rückhaltesystem begegnet werden soll, ob es noch Mittel der Verkehrsbeeinflussung gibt, die diese Risiken vermindern können, und welcher Ausbaustandard von der Strategie Strasse 2019 gefordert wird, ist selbstverständlich. Auch sind je nach Einschätzung nicht oder noch nicht normkonforme Lösungen möglich und wurden schon realisiert (Intschialpbachbrücke, Meitschligenbrücke). Leichtere Systeme, namentlich Geländer, vertragen sich wegen ihrer Transparenz besser mit historischen Brücken. Dabei sind die herkömmlichen Röhrengeländer (evtl. mit Netzausfachungen als Sicherungen, vgl. Vollzugshilfe Erhaltung S. 77) gegenüber Norm-Staketengeländern eher zu bevorzugen, da diese eine unerwünschte flächige Rasterwirkung haben können. Leitplanken wirken deutlich schwerer und sind gestalterisch kaum zu beeinflussen. An ihrer Stelle wären aber auch massive Brüstungen möglich, die im Verbund mit der Fahrbahnplatte gestaltet und ausgeführt werden – eine moderne Ausführung der Mauerwerksbrüstungen, die bei den Kunststrassenbrücken des 19. und frühen 20. Jahrhunderts sehr verbreitet waren.

Linienführung Falls der Ausbau oder die Verbreiterung einer Brücke zu einer Anpassung der Linienführung führt, soll diese in der Regel ausserhalb der Widerlager ausgeführt werden. Die Kurven, die zur Brücke führen, sollen nicht über den Widerlagern in die Brückenfahrbahn einmünden. Die Fahrbahn muss auf der Brücke parallel zum Unterbau geführt werden, sonst ergeben sich in der Ansicht sehr ungünstige lineare Verschneidungen.

Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Stützmauern oder Felseinschnitte, die gegebenenfalls die Fahrbahn in Vorfeld der Brücke begrenzen, dem Kurvenverlauf folgen und geschlossene Fluchten bilden, die gut in das Gelände eingepasst sind. Die Gestaltung des Bauwerks bezieht sich in diesem Fall nicht nur auf die Brücke selber, sondern auf den ganzen auszubauenden Strassenabschnitt.

Eine Ausnahme kann gemacht werden, wenn über einem rechtwinklig zum Wasserlauf angeordneten Unterbau eine in einer Kurve verlaufende Fahrbahnplatte angeordnet wird.

Weiterführende Literatur

SBB Fachstelle für Denkmalschutzfragen: Arbeitshilfe für den denkmalpflegerischen Umgang mit Mauerwerksbrücken, Bern 2008.

Die SBB-Arbeitshilfe enthält auf S. 18–45 zahlreiche Detaillösungen, die grundsätzlich auch auf Strassenbrücken aus Naturstein-Mauerwerk oder Beton-Naturstein-Verbundmauerwerk anwendbar sind, da hier in der Regel auch Verstärkung des Bauwerks und Verbreiterung des Oberbaus die zu lösenden Probleme bilden. Ergänzend dazu:

Jean-Jacques Reber: Les ponts ferroviaires en maçonnerie des CFF: un patrimoine à préserver. In: Wege und Geschichte 01/2020, 40–45.

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 7.1.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter B 4.

2.1.2 Durchlässe

Als Durchlässe gelten Kleinbauten, mit denen kleinere Wasserläufe durch einen Strassenkörper geleitet werden. Bei historischen Strassen bestehen sie in der Regel aus Natursteinmauerwerk, d.h. Gewölben oder Konstruktionen mit Deckplatten sowie separaten Portalen, Einlauf- und Auslaufbauten. Unsichtbare Bauteile können bei der Sustenstrasse auch aus Beton bestehen. Ihre Länge übertrifft ihre lichte Weite jeweils deutlich. Konstruktiv unterscheiden sie sich aber nicht grundsätzlich von den Brücken, und die meisten der dort (Kap. 2.1.1) formulierten Gestaltungshinweise gelten auch für Durchlässe.

*Verbreiterung,
Rückhaltesysteme*

Auch bei den Durchlässen ist wie bei den Brücken beim Einbau von Fahrbahnverbreiterungen und damit verbunden beim Einbau von Rückhaltesystemen auf die gestalterische Verträglichkeit mit dem historischen Baubestand Rücksicht zu nehmen (vgl. dazu Kap. 2.1.1 und Kap. 2.2). Schlechte Lösungen hinsichtlich Anschluss an Natursteinmauerwerk und Schattenwurf beeinträchtigen das Erscheinungsbild von historischen Durchlässen.

*Mauerfluchten,
Dämme*

Sehr oft sind Durchlässe in Stützmauerfluchten und Böschungen von Strassendämmen integriert und bilden nicht wie Brücken separate Bauwerke. Hier muss darauf geachtet werden, dass bei einem Um- oder Ausbau die Flucht nicht unterbrochen wird und kein ungünstiger Schattenwurf entsteht.

Einlaufbauwerke

Einlaufbauwerke sind unter Umständen von Fangmauern umgeben, die über die Strassenoberfläche hochgezogen sind, um Sturzbäche und Geröll abzufangen. Diese Mauern sollen, wenn sie erneuert werden müssen, wieder aus Natursteinmauerwerk gebaut werden, das dem Vorzustand entspricht. Falls sie verstärkt werden müssen, kommt auch eine Betonmauer mit Natursteinverblendung (Sichtseite und Abdeckung) in Frage.

ingelegte Röhren

In reparaturbedürftige Durchlässe eingelegte Röhren sind eine Behelfsmassnahme, die sobald wie möglich durch eine Sanierung ersetzt werden sollen. Sie wirken improvisiert und stören das Erscheinungsbild.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 7.1.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 2.

2.1.3 Tunnels

- Restaurierung* Historische Tunnels wurden im standfesten Fels im Rohausbruch belassen, sonst ausgemauert. Auch im standfesten Fels wurden sie aber unter Umständen mit repräsentativen Tunnelportalen in Natursteinmauerwerk ausgestattet. Sofern kein Ausbau erforderlich ist, sollen die vorhandenen Bauteile restauriert werden. Auf keinen Fall sollen lokale Reparaturen mit fremden Baumaterialien ausgeführt werden, dadurch entsteht ein unansehnliches Flickwerk.
- Auskleidung* Falls ein Tunnel ohne Ausmauerung mit Spritzbeton ausgekleidet werden soll, soll der Spritzbetonüberzug hinter der Tunnelöffnung auslaufen. Falls die Öffnung instabil ist und gesichert werden muss, ist ein architektonisch gestaltetes Tunnelportal aus Ort beton, evtl. mit Natursteinverkleidung, sehr zu empfehlen. Spritzbeton besitzt eine eintönige graue Farbe und verschmutzt gern. Er verunklart wegen seinen amorphen Formen die Felsstrukturen und verträgt sich visuell auch schlecht mit Natursteinelementen; er sollte deshalb nur verdeckt verwendet werden, wo er keine architektonische oder landschaftliche Wirkung hat.
- Umbau* Häufig genügt aber die Tunnelgeometrie (hinsichtlich Linienführung, Sichtfeld, Fahrbahnbreite, Eckhöhe) heutigen Verkehrsanforderungen nicht mehr. Dann ist gemäss Grundsatz 3 eine Neugestaltung mit heutigen Mitteln anzustreben.
- Homogenität* Empfohlen wird generell eine möglichst homogene Umgestaltung von Tunnels auf einem Strassenzug, wie das auf der bernischen Seite der Sustenpassstrasse gehandhabt wird. Falls die vier Tunnels der Urner Seite der Sustenpassstrasse ausgebaut werden müssten, wird empfohlen, die bernischen Gestaltungsrichtlinien zu übernehmen, damit der ganze Strassenzug auch in diesem Punkt ein möglichst einheitliches Bild behält.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 7.3.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter B 1.

Der Umgang des OIK I mit den Tunnels der Sustenpassstrasse darf als denkmalpflegerisch vorbildlich angesehen werden. Auch wenn an anderen Strassenzügen gestalterisch eigenständige Ausführungen neuer Tunnelportale denkbar sind, lohnt es sich, sich mit den Überlegungen auseinanderzusetzen, die im Rahmen des Richtplans Sustenpassstrasse gemacht worden sind. Ergänzend zum RPS sind noch folgende Artikel dazu erschienen:

Walter Steiner: Instandsetzung der Tunnel Furen und Wyler an der Sustenstrasse. In: Felsbau 25, 2007, 54–62.

Uli Huber: Die Sanierung des Wylertunnels am Sustenpass – Eine Entgegnung. In: Wege und Geschichte 2006/1, 44–46.

2.1.4 Galerien und Halbgalerien

Bei Galerien und Halbgalerien handelt es sich um reine Schutzbauten, die in erster Linie diesem Zweck dienen. «Auf historische Substanz kann bei direkten Schutzbauten nur bedingt Rücksicht genommen werden» (Vollzugshilfe Erhaltung, 101). Ihre historische Substanz besteht heute hauptsächlich aus dem Felsausbruch, sofern dieser unverändert erhalten ist. Für diesen gelten die Empfehlungen, die im Kap. 2.1.8 für Felseinschnitte beschrieben sind. Namentlich wird wie bei Tunnels von der Verwendung von Spritzbeton abgeraten, da dieser architektonisch und landschaftlich eine ungünstige Wirkung besitzt. Für die Felssicherung werden Anker und Netze bevorzugt, da bei diesen die Felsoberfläche sichtbar bleibt. Auch Stützpfiler sind zweckmässig.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 7.4.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter B 2.

2.1.5 Stützmauern

Die ursprünglichen oder bis nach der Mitte des 20. Jahrhunderts erneuerten Stützmauern der historischen Passstrassen sind normalerweise Natursteinmauern. Sie sind gemörtelt, gelegentlich auch trocken ausgeführt. Verputzte Stützmauern scheinen zumindest ausserorts nicht vorzukommen.

Natursteinmauern haben aufgrund des rauhen Steinmaterials und der durch die Mörtelfugen fein gegliederten Oberflächenstruktur eine geringere Fernwirkung als die flächigen Betonmauern, die das Licht stärker reflektieren. Natursteinmauern lassen sich

deshalb besser in das Landschaftsbild einfügen. (Dies gilt nicht zwingend für Blocksatzmauern.)

Denkmalpflegerisch sind folgende Grundsätze wegleitend:

- Historische Natursteinmauern sollen möglichst original erhalten und restauriert werden. Wo Lücken in einem Mauerzug bestehen oder Betonflickstellen eingefügt wurden, soll die historische Mauer bei geeigneter Gelegenheit rekonstruiert werden. Es wird empfohlen, Trockenmauern dort zu erhalten oder zu erneuern, wo sie statisch genügen. Ansonsten sollen sie durch gemörtelte Natursteinmauern oder Betonmauern mit gemörtelter Natursteinverblendung ersetzt werden.
- Das Erscheinungsbild von historischen Mauern soll auch dann erhalten werden, wenn wegen mangelnder Tragfähigkeit ein Ersatz mit Betonkern erforderlich ist. In diesem Fall soll eine mit Natursteinmauerwerk verblendete Mauer gebaut werden, die sich äusserlich an die historische Mauer angleicht.
- Generell ist auf ein homogenes Erscheinungsbild von zusammenhängenden Mauerzügen oder Strassenzügen mit gleichem Baualter zu achten. Mauerflächen aus Naturstein und Beton sollen nicht gemischt werden. Ebenso sollen in historischen Strassenzügen keine Blocksätze oder Steinkörbe anstelle von Stützmauern verbaut werden.
- Bei der Ausführung sollen nicht nur Mauertyp und Steingrössen, sondern auch die älteren Ausführungsdetails wie Fugenbreite, Fugenstrich, Typologie der Mauerkrone, Entwässerungsvorrichtungen beachtet und übernommen werden. Grundsätzlich sollte immer eine separate Mauerkrone ausgebildet oder zumindest die Grasnarbe der Böschung über die Mauerkrone gezogen werden, damit die Mauer besser vor Verwitterung geschützt ist. (Ein Zementüberzug erfüllt diese Funktion auch, passt aber visuell nicht gut zur Oberflächenstruktur von Bruchsteinmauern und unterscheidet sich mit seinem hellen Grau meist auch in der Farbe deutlich.) Ergänzungen von bestehenden Mauern sind mit petrografisch ähnlichen, möglichst einheimischen Steinen auszuführen.

Hinweis: Für die Erhaltung gemörtelter Stützmauern wird empfohlen, anstelle eines Neubaus immer auch das BST-Zementinjektionsverfahren zu prüfen, das 2012 bereits an der Klausenpassstrasse (Unterschächen, Flur Schilt, westlich der «Lini») erprobt worden ist. Das ursprüngliche Mauerwerk bleibt dabei weitgehend erhalten, was der Substanzerhaltung als zentralem denkmalpflegerischem Anliegen sehr entgegenkommt.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 6.4.2.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 3.

Leben zwischen den Steinen. Sanierung historischer Mauern. Dokumentation SIA D 0134.

Das Stützmauerkonzept des Tiefbauamts Graubünden kann als gestalterisch vorbildlich angesehen werden. Es orientiert sich aber stärker an der landschaftsverträglichen Ausführung von Neubauten als an der denkmalpflegerischen Erhaltung des historischen Bestands. Es ist in verschiedenen Veröffentlichungen dokumentiert:

Heinrich Figi: Stützmauern im Gebirge. In: Ingenieurentwurf – Formgebung und Gestaltung von Ingenieurbauwerken. Dokumentation SIA D 0210, Zürich 2005, 21-30.

Jürg Konzett, Marcus Schmid: Von Clavadel nach Sertig. Ein Stützmauerkonzept. In: werk, bauen + wohnen, 7-8/2006, 44-49. [exemplarisch]

Stützmauern als landschaftsprägendes Bauelement. TBA Info Nr. 93, August 2012.

Gestaltung von Stützmauern im Kanton Graubünden. In: Strasse und Verkehr Nr. 19, Oktober 2019.

Detaillierte Stützmauerkonzepte für die Haupt- und Verbindungsstrassen mit Natursteinkatalog: <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/tba/dokumentation/Projektierung-und-Ausfuehrung/Seiten/Kunstabauten.aspx> (Zugriff 19.03.2021)
Suchpfad: Tiefbauamt > Dokumentation > Projektierung und Ausführung > Kunstbauten

Beispiele aus dem Kanton Uri:

Fred Itschner: Umweltgerechte Sanierung einer Passstrasse. In: Schweizer Ingenieur und Architekt Nr. 26, 27. Juni 1991, 625-629. [Klausenpassstrasse]

Marinus van den Berg: Besonderheiten beim Bau und Unterhalt von Passstrassen. In: Strasse und Verkehr Nr. 6, Juni 2005, 18-22.

2.1.6 Böschungen und Dämme

Hang- und bergseitige Böschungen im Lockermaterial (wozu auch die beim Trasseeausbruch entstandenen Schutthalden gehörten), die beim Strassenbau ausgebildet wurden, wurden in der Regel der allmählichen natürlichen Wiederbegrünung überlassen. In besonders exponierten Situationen wurden sie für den Erosionsschutz mit Naturstein-Rollierungen befestigt. Vielerorts bilden aber auch natürliche, nicht in Anspruch genommene Geländeböschungen die Begrenzung des Strassenraums. In allen diesen Fällen entstanden ungegliederte geneigte Flächen mit fein- (Grasbewuchs) oder grobkörniger (Rollierung) Textur. Sie sind allenfalls durch Felsblöcke oder einzelne Bäume gegliedert oder unterbrochen.

Bauliche Eingriffe in diese Flächen werden wegen ihrer Regelmässigkeit und fremdartigen Textur als störend wahrgenommen. Dabei kann es sich beispielsweise um Steinkörbe oder Blocksätze handeln. Müssen Böschungen baulich stabilisiert werden, sollte dies möglichst ohne Störung der Fläche geschehen. Das bedeutet, dass ein ingenieurbiologischer Lebendverbau oder eine Rollierung dem Einbau von Steinkörben und Blocksätzen vorzuziehen ist. Diese können allenfalls am Böschungsfuss verbaut werden, um die Böschung zu stabilisieren, aber nicht innerhalb der Fläche. Dabei ist aber ein gut ausgeführter Blocksatz mit planer Ansichtsseite und möglichst schmalen Fugen den Steinkörben vorzuziehen.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 6.4.1.

2.1.7 Wendeplatten

Eigentliche Wendeplatten finden sich auf den Urner Pässstrassen nur am Furkapass oberhalb Realp und am Sustenpass in der Meienwang. Sie sind nicht zu Ausstellplätzen und Aussichtspunkten ausgebaut worden, wie dies auf der Bernerseite des Sustenpasses erfolgt ist. Wenn sie instand gestellt werden müssen, können die Empfehlungen in den Kapiteln

2.1.5 Stützmauern

2.1.8 Felseinschnitte

2.2 Rückhaltesysteme

angewandt werden. Falls der Radius einer Wendeplatte vergrössert werden muss, wird empfohlen, neue Stützmauern in Naturstein oder Beton mit Natursteinverkleidung auszuführen und Felsausbruch roh zu belassen, damit sich die neue Wendeplatte gut in das Gesamtbild des Strassenzuges und in die Landschaft einfügt.

Weiterführende Literatur

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpässstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter B 5.

2.1.8 Felseinschnitte

Ein- oder beidseitige Felseinschnitte sind in vielen Fällen von sich aus standfest. Müssen sie aber wegen Instabilität gesichert werden, sollte wegen der ungünstigen Wirkung auf das Strassen- und Landschaftsbild kein Spritzbeton angewandt werden. Empfohlen werden Felsanker und Steinschlagnetze, bei denen die Felsstrukturen sichtbar bleiben. Allenfalls können je nach Situation auch Beton- oder Naturstein-Futtermauern oder -Pfeiler eingebaut werden.

Weiterführende Literatur

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter B 3, C 3 S. 6-7.

2.1.9 Entwässerungsrinnen

Entwässerungsrinnen sollen in den historischen Baubestand integriert werden, wo sie vorhanden sind, und möglichst nicht zusammen mit der Fahrbahn modernisiert werden. Beschädigte oder inhomogen reparierte Rinnen sollen entsprechend rekonstruiert werden. Dies fällt besonders dann ins Gewicht, wenn sie im Bereich von Naturstein-Stützmauern angeordnet sind. Das heisst, dass sie als gepflästerte Schalen ausgeführt und gegebenenfalls auch mit Stellsteinen gegen die Fahrbahn abgegrenzt werden sollen.

Weiterführende Literatur

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 2.

2.1.10 Sichtbeton-Oberflächen

Sichtbeton ist im Bereich der Urner Passstrassen kein historischer Baustoff. Seine Fernwirkung ist wegen seiner mehr oder weniger unstrukturierten, grossen, glatten, hellgrauen Flächen wesentlich stärker als diejenige von Böschungen und Natursteinbauten. Muss er innerhalb historisch geprägter Strassenzüge eingesetzt werden, geht es darum, diese Fernwirkung zu vermindern, damit sich die Sichtbetonflächen besser in die älteren Strassenteile und die gewachsene Umgebung einfügen. Dafür soll zumindest seine Helligkeit durch Einfärbung reduziert werden. Besser sind Oberflächenbearbeitungen, welche seiner Oberfläche eine gewisse Rauigkeit und Körnung und da-

mit ein Schattenspiel verleihen. Dies kann durch steinmetzmässige Bearbeitung, namentlich Stocken, oder durch Einlegen paralleler Rundstäbe in der Schalung (Urner Lösung) geschehen. Die Oberflächenbearbeitung ergibt eine feinere Körnung.

Trotz dieser Angleichung sollen Sichtbeton-Bauteile selbständig gestaltet werden und keine Nachahmung von Natursteinbauten oder Felsausbrüchen bilden.

Weiterführende Literatur

BetonSuisse (Hrsg.): Merkblatt für Sichtbetonbauten. Dritte, vollständig überarbeitete Auflage, 2020, Merkblatt MB 02.

2.1.11 Schutzbauwerke gegen Naturgefahren

Schutzbauwerke sind in der Regel neue Elemente, bei denen der Erhalt historischer Bausubstanz keine Rolle spielt oder diese überprägt werden muss. Im Zusammenhang mit einem historischen Strassenabschnitt ist aber auch hier eine sehr gute bauliche Integration in den Strassenzug gefordert.

2.2 Leit- und Rückhaltesysteme

Bei der Beurteilung von Leit- und Rückhaltesystemen in historischen Strassenabschnitten sind verschiedene Rahmenbedingungen zu beachten:

- Die Erhaltung historischer Leit- und Rückhaltesysteme (namentlich Kolonnensteine mit und ohne Handlauf, Geländer, Brüstungsmauern) in ihrer bestehenden Ausführung ist in IVS-Abschnitten mit Substanz oder viel Substanz denkmalpflegerisch vorrangig. Es handelt sich um Teile integral erhaltener Bauwerke oder um wesentliche Substanzelemente im Sinn von VIVS Art. 6. Auf deren Erhaltung kann nur verzichtet werden, wenn sehr triftige Gründe vorliegen. Beschädigte Systeme sollen ergänzt oder wiederhergestellt werden.
- Dies gilt insbesondere für die allfällige Entfernung historischer Systeme, die aus heutiger Sicht nicht mehr erforderlich sind, und ist bei der systematischen Überprüfung der Zweckmässigkeit vorhandener Rückhaltesysteme zu berücksichtigen.
- Die Homogenisierung von Leit- und Rückhaltesystemen trägt grundsätzlich viel zur Beruhigung des Strassenbilds und zu seiner besseren Einfügung in die Landschaft durch abschnittsweise einheitliche Gestaltung bei. Jede Massnahme zur Erneuerung von Leit- und Rückhaltesystemen sollte diese Voraussetzung berücksichtigen.
- Namentlich sollen Leit- und Rückhaltesysteme nicht kleinräumig, *d.h. auf Sichtweite*, gemischt werden. Ausnahmen können für Rückhaltesysteme auf Brücken oder Durchlässen gemacht werden, die eine höhere Sicherheit verlangen. Auch dabei sollen aber über ganze Strassenzüge identische Lösungen angestrebt werden.

- Alle Massnahmen müssen selbstverständlich auch den Vorgaben der Strategie Strasse 2019 entsprechen. Schliesslich muss das örtliche Risiko für die Verkehrsteilnehmer abgeschätzt werden, um eine Güterabwägung vornehmen zu können. Erlauben Strategie Strasse und örtliches Risiko ein Abweichen von der Norm, oder ist Normgerechtigkeit zwingend gefordert?
- Muss ein historisches System beseitigt werden, ist eine gestalterisch überzeugende Lösung zu suchen. Solche Lösungen sollen kantonsweit oder mindestens über einen ganzen Strassenzug angewendet werden können, um dem Ziel der Homogenisierung zu genügen.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 6.4.7, 6.4.8.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 1.

2.2.1 Kolonnensteine

Kolonnensteine bilden eine visuell attraktive Strassenbegrenzung und vermitteln eine gute optische Führung. Sie bilden aber kein effektives Rückhaltesystem und wurden deshalb meist nur über Böschungen und auf Dämmen eingesetzt.

Vorhandene Kolonnensteine sollen belassen und lückenhafte Kolonnenstein-Reihen ergänzt werden. Verkippte und/oder halb versunkene Steine sollen aufgerichtet, abgerutschte Steine an den Strassenrand zurückgesetzt werden. Beschädigte Steine sollen ersetzt werden.

Beim Ersatz von beschädigten und der Ergänzung von fehlenden Kolonnensteinen soll sich die Gestaltung (Form, Oberflächenbearbeitung, Abstände zwischen den Steinen) nach den im betreffenden Strassenabschnitt vorhandenen Steinen richten. Sollten im Depot noch passende Kolonnensteine vorhanden sein, können sie verwendet werden, um Lücken in der Reihe zu schliessen. Sonst sind neue Steine aus einem nach der Gesteinsart möglichst passenden Steinmaterial herzustellen; ideal ist ein vor Ort zugeichtetes, identisches Steinmaterial, sonst muss auf ein geeignetes Gestein aus einem Steinbruch zurückgegriffen werden.

Denkbar ist, Kolonnensteine in eine Naturstein-Mauerkrone auf Fahrbahnniveau oder eine Naturstein-Bordüre als Anprallschutz zu versetzen, wenn die Sicherheit verbessert werden soll. Es ist aber weniger zweckmässig, Naturstein-Kolonnensteine in Betonkordons einzugiessen; diese beiden Materialien sollten möglichst nicht gemischt werden. (Eine Ausnahme kann bei Kolonnensteinen mit Sollbruchstelle gemacht werden, wie an der Furkastrasse Hospental-Realp, wenn eine Erneuerung von Stützmauer

und Leitsystem erforderlich ist. Dabei handelt es sich aber lediglich um eine Annäherung an das historische Aussehen im Interesse des Landschaftsschutzes, nicht um eine eigentliche denkmalpflegerische Massnahme.)

Kolonnensteine und Leitpfosten sollten nicht gemischt werden, dies ergibt ein unruhiges und irritierendes Bild, wobei die Kolonnensteine weniger wahrgenommen werden als die hellen Randpfosten. Lücken in einer Kolonnensteinreihe sollten daher wieder mit Kolonnensteinen geschlossen werden.

Die optische Führung kann mit Reflektoren unterstützt werden, falls dies unbedingt erforderlich ist.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 6.4.8.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 1.

2.2.2 Geländer und Leitplanken

Historisch gesehen stammen die heute noch vorhandenen Stahlrohrgeländer (mit Metallstützen oder auf Kolonnensteinen montiert) nur bei der Sustenstrasse und am Klausenpass (einfaches Rohrgeländer) aus der Bauzeit; bei den älteren Passstrassen wurden ursprünglich nur Kolonnensteine und allenfalls Holzgeländer eingebaut. Geländer sind in jedem Fall transparentere und weit weniger landschaftswirksame Begrenzungen als die Leitplanken. Der Einsatz von Geländern anstelle von Leitplanken ist deshalb in jedem Fall sorgfältig zu prüfen, abgesehen von den allgemeinen denkmalpflegerischen Aspekten.

Bei den Geländern und Leitplanken findet man eine grosse Heterogenität der Ausführungen. Diese trägt – vor allem wenn sie mit Kolonnensteinen und Leitpfosten gemischt eingebaut werden – entscheidend zu einem stellenweise uneinheitlichen und unruhigen Strassenbild bei. Der Ausbau mit Rückhaltesystemen sollte möglichst kantonsweit vereinheitlicht werden, was die Wahl von Geländern / Leitplanken / Naturstein-Mauerkronen / Beton-Mauerkronen / auskragenden Kordons, angeflanschten oder aufgesetzten Pfosten betrifft.

Als gestalterisch besonders ungünstig müssen die aus lokalen Reparaturen (laufender baulicher Unterhalt) entstandenen Kombinationen von alten Natursteinmauern, nachträglich betonierten Mauerkronen und Geländern oder Leitplanken unterschiedlicher Typen beurteilt werden. Beim baulichen Unterhalt müssen dieselben Gestaltungsvorgaben gelten wie bei einer Restaurierung oder Erneuerung.

Visuell besonders ins Gewicht fällt auch die Gestaltung von Mauerkronen auf Stützmauern. Im Normalfall soll die Krone einer Natursteinmauer ebenfalls aus Natursteinen ausgeführt werden, auch wenn auf ihr ein Geländer eingebaut wird; allenfalls kommt ein verblendeter Betonriegel in Frage. Falls ein Betonkordon unbedingt erforderlich ist, sollte er mit klarer Unter- und Oberkante geschalt und nicht auf das Mauerwerk aufgegossen werden; in diesem Fall ist das Mauerwerk separat auszufügen. Der Beton sollte wegen seiner starken Fernwirkung dunkel eingefärbt werden und ungefähr dieselbe Tönung wie das Mauerwerk erhalten.

Geländer oder Leitplanken sollten auf die Mauerkrone aufgesetzt werden, da dies ruhiger wirkt. Visuell am stärksten treten auskragende Betonkordons (Schattenwurf) mit angeflanschten Pfosten (vertikale Rhythmisierung) in Erscheinung, die aber gerne verwendet werden, um mehr Fahrbahnbreite zu gewinnen. Zumindest wo sie gut einsehbar sind, sollte auf ihren Einsatz verzichtet werden. Für die Verbreiterung von Fahrbahnplatten mit Auskragung sollten generell die Hinweise für die Verbreiterung von Brücken-Fahrbahnplatten (Kap. 2.1.1) berücksichtigt werden, da die optische Wirkung sehr ähnlich ist.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 6.4.7.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 1.

2.2.3 Brüstungsmauern

Brüstungsmauern sind abgesehen von historischen Brücken kein häufiges Bauelement an den Urner Passstrassen. Sie kommen aber an der Gotthardstrasse (zwischen Amsteg und Göschenen sowie in der Schöllenen) sowie vereinzelt an der Sustenstrasse und in älteren Abschnitten der Axenstrasse vor. Da Rückhaltesysteme in der Regel auf Stützmauern angebracht werden, sollte aber grundsätzlich geprüft werden, ob an exponierten Stellen statt Leitplanken nicht Brüstungsmauern nach historischen Vorbildern gebaut werden können, wenn eine stärkere Rückhaltekraft erforderlich ist. Brüstungsmauern in Natursteinmauerwerk verbinden sich visuell wesentlich besser mit Naturstein-Stützmauern als alle modernen Rückhaltesysteme.

Dafür können Mauern mit armiertem Betonkern und Natursteinverblendung verwendet werden. Der Betonkern kann beidseitig ummantelt und mit Decksteinen ausgestattet werden, wie das beispielsweise an den Bündner Passstrassen San Bernardino, Splügen und Albula ausgeführt wird. Um Kosten zu sparen, kann nur die Aussenseite zu verkleiden, wenn das Strassenbild weniger Bedeutung hat als das Landschaftsbild, so z.B. an der erneuerten Pierre Pertuis-Strasse.

Die Mauersteine (allenfalls mit Ausnahme von niedrigen integrierten Schrammborden) müssen behauen werden und dürfen nicht gesägt sein. Bei Wendeplatten können für die optische Gliederung wie bei historischen Brücken Gesimsplatten auf Fahrbahnhöhe und Abdeckplatten eingebaut werden. Deckplatten und Gesimsplatten müssen aus identischem Steinmaterial bestehen und identisch bearbeitet sein; empfohlen wird, die Stirnseiten und die Kanten manuell zu brechen. Ihre Flächen sollen geflammt werden (nicht gesägt oder gestockt). Bei längeren Stützmauern wird dagegen empfohlen, Stützmauer und Brüstung nicht durch Gesimsplatten zu trennen. Für die Entwässerung können die bekannten halbkreisförmigen Öffnungen (Lünetten) eingebaut werden.

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 6.4.3.

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 1.

Guy Schneider, Erika Flückiger Strebel: Sanierung am Col de Pierre Pertuis. In: Wege und Geschichte 02/2020, 44-49.

2.3 Behandlung von anderen historischen Bauelementen

2.3.1 Ausstellplätze

Ausstellplätze sollten immer von der Fahrbahnfläche deutlich abgegrenzt werden, möglichst nicht nur durch einen Farbstreifen, sondern durch ein Wasserrinne (Schale) oder durch einen Pflasterstreifen. Dies gilt unabhängig davon, ob die begrünt, geschottert oder mit Hartbelag versehen sind. Es macht insbesondere einen sehr ungünstigen Eindruck, wenn der Hartbelag der Strasse im Ausstellplatz «ausfranst». Allfällige Rückhaltesysteme oder Entwässerungsrinnen sollen ohne Systemwechsel um den Ausstellplatz herumgeführt werden.

Weiterführende Literatur

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis I, und Denkmalpflege des Kantons Bern: Richtplan Sustenpassstrasse BE (RPS), Thun 2010, Massnahmenblätter C 4.

2.3.2 Funktionale Wegbegleiter

So genannte Wegbegleiter, die in engem Zusammenhang mit der Strasse als Bauwerk stehen (wie etwa Kilometersteine oder Bauinschriften), sollen auf alle Fälle erhalten und bei Bedarf restauriert werden. Es wird empfohlen, auch fehlende Kilometersteine nachzuhauen und neu zu setzen, um die Reihe zu vervollständigen. Diese Massnahmen sind im Rahmen eines Sanierungsprojekts auch subventionsberechtigt.

Alle weiteren Wegbegleiter fallen in den Zuständigkeitsbereich der kantonalen Denkmalpflege. Sie ist auf alle Fälle beizuziehen, wenn sie durch Strassenbaumassnahmen berührt werden. Die VIVS Art. 6 Al. 3 bestimmt dazu: «Wegbegleiter sind unabhängig von der Klassierung der Objekte in ihrem funktionalen Zusammenhang mit dem Objekt zu erhalten.»

Weiterführende Literatur

ASTRA, EKD, ENHK (Hrsg.): Technische Vollzugshilfe Erhaltung historischer Verkehrswege. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, Bern 2008, Kap. 8.

2.4 Anhang: Grundlagen

2.4.1 Foto-Protokolle der Rekognoszierungsfahrten

(separate Dokumente)

- Fotodokumentation Amsteg Göschenen 210301
 - Fotodokumentation Gotthardpass 191217
 - Fotodokumentation Furkapass 191217
 - Fotodokumentation Klausenpass Teil 1 210208
 - Fotodokumentation Klausenpass Teil 2 210301
 - Fotodokumentation Sustenpass 210301
- mit den Fotostandorten (PDF- und KML-Dateien)

2.4.2 Kataloge der Bauausführungen an den Strassenabschnitten mit IVS-relevanter Substanz

(separate Dokumente)

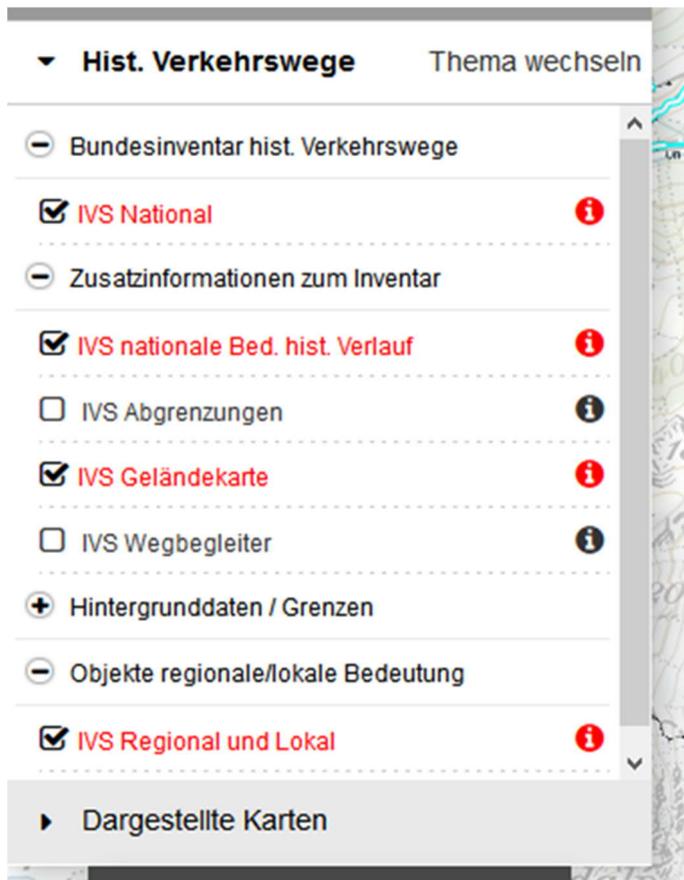
- 1_5 Ansichten
- 2_1_1 Brücken
- 2_1_2 Durchlässe
- 2_1_3 Tunnels und 2_1_4 Galerien
- 2_1_5 Stützmauern
- 2_1_6 Böschungen und Dämme
- 2_1_9 Entwässerungsrinnen
- 2_2 Leit- und Rückhaltesysteme

2.4.3 Handling des IVS-GIS

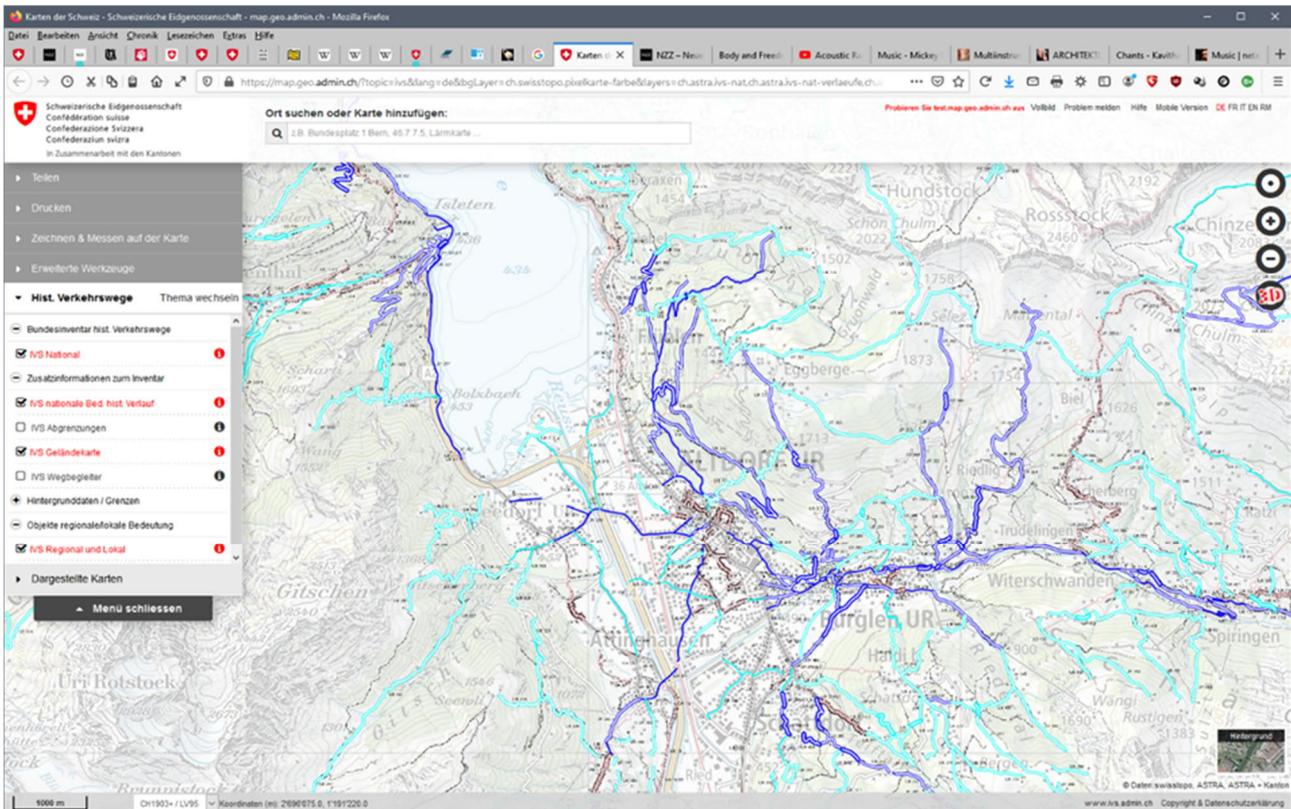
Der Zugriff auf das IVS-GIS erfolgt über den Link oben rechts auf www.ivs.admin.ch oder direkt über

<https://map.geo.admin.ch/?topic=ivs&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers=ch.astra.ivs-nat&catalogNodes=340,341>

Standardmässig zeigt das IVS-GIS nur die Inhalte des Bundesinventars an, d.h. die Objekte von nationaler Bedeutung mit Substanz oder viel Substanz. Um alle relevanten Inhalte des IVS anzuzeigen, öffnet man im Menu links im Bildschirmfenster die folgenden Layer:



- ✓ Inventarkarte mit Bundesinventar IVS National (standardmässig eingestellt).
- ✓ Objekte von nationaler Bedeutung nur mit historischem Verlauf, ohne Substanz; sie sind wichtig, um den historischen Verlaufszusammenhang darzustellen und zu erkennen, wo dieser unterbrochen ist.
- ✓ Die Geländekarte enthält generalisierte Informationen zur Bausubstanz und erlaubt es, die Inventarkarte gegenüber dem Hintergrund hervorzuheben. (Ihre Transparenz lässt sich nur bei Zugriff über <https://map.geo.admin.ch> > Suchbegriff «IVS» regeln, nicht im IVS-GIS.)
- ✓ Abgrenzungen und Wegbegleiter sind auch in der Geländekarte enthalten. Wenn man die Geländekarte nicht benötigt, sollten sie separat angewählt werden. Die Wegbegleiter sind denkmalpflegerisch wichtig und müssen bei Projektierungen auch beachtet werden!
- ✓ Hintergrunddaten (Dufour- und Siegfriedkarte) sowie politische Grenzen sind normalerweise nicht erforderlich. (Weitere Kartenlayers lassen sich nur bei Zugriff über <https://map.geo.admin.ch> mit der IVS-Layers kombinieren, nicht im IVS-GIS.)
- ✓ IVS-Objekte von regionaler (kantonaler) und lokaler (kommunaler) Bedeutung. Dies sind in unserem Zusammenhang die Furkapass- und Teile der Klausenpassstrasse.

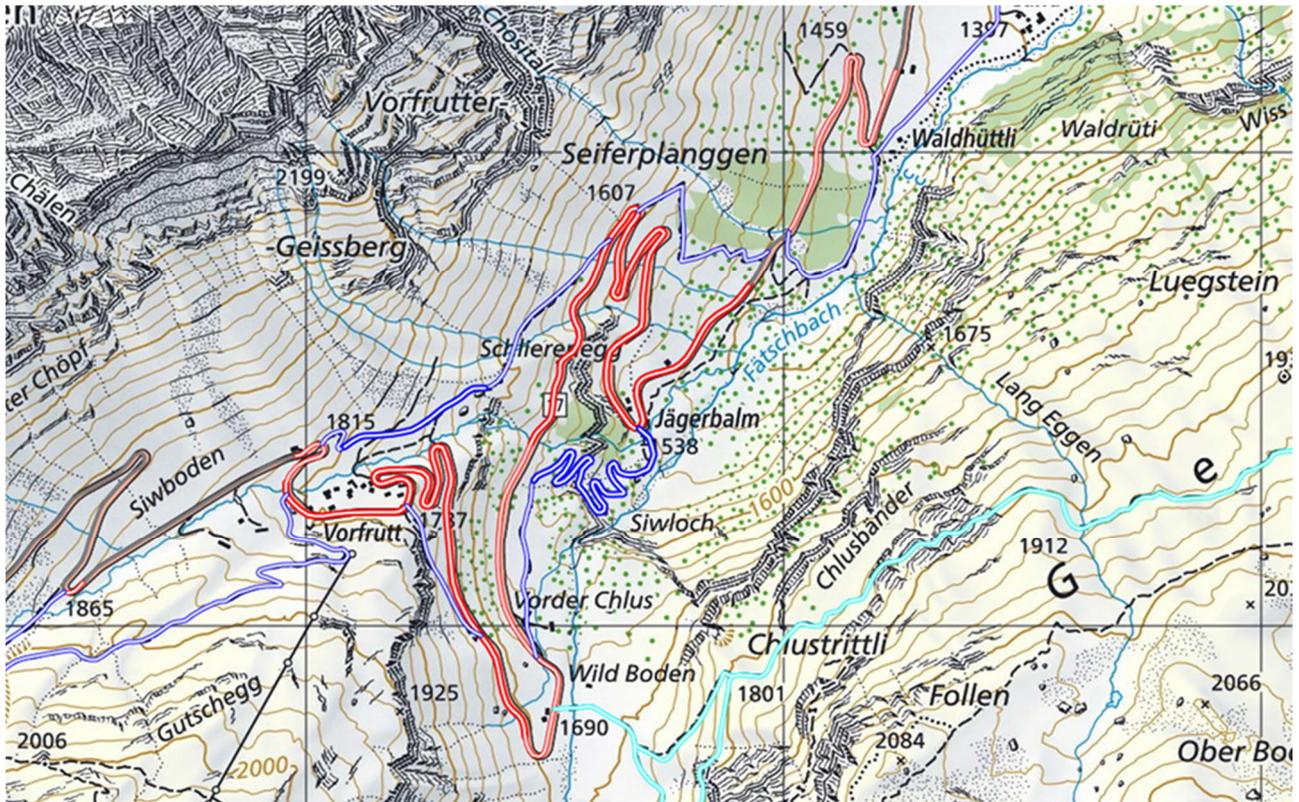


Die Darstellung kann im Kartenfenster oben rechts vergrössert oder verkleinert werden. Der Kartenausschnitt wird durch einfaches Klicken und Ziehen verschoben. Masstabhaltige Kartenausschnitte erhält man über die Druckfunktion im Menu links.

Die IVS-Geländekarte ist eine Pixelkarte. Als sie 1984-2003 manuell aufgenommen wurde, standen die heutigen Möglichkeiten der digitalen Geländeaufnahme noch nicht zur Verfügung. Ihr Aufnahmemassstab beträgt 1:25'000. Eine etwas stärkere Vergrößerung macht die Karte besser lesbar, liefert aber nicht mehr Informationen.

Die Darstellung der Inventarkarte ist dagegen skalierbar. Sie wird also beim vergrössern detailreicher, beim verkleinern stärker generalisiert. Allerdings sind ihre Verlaufslinien deckungsgleich mit der Geländekarte und enthalten deren Lagefehler, die hauptsächlich durch den Verzug der Papierkarten entstanden sind, auf denen kartiert wurde.

Der Kartenhintergrund wird unten rechts ausgewählt (Luftbild, Landeskarte farbig, Landeskarte in Graustufen, neutraler Hintergrund).



Die Inventarkarte zeigt durch die Linienstärke die planerisch wichtigen Substanzwechsel (Verlauf / Substanz / viel Substanz) und die unterschiedliche Einstufung gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz NHG (rot / dunkelblau / hellblau) an:

KLASSIFIZIERUNG GEMÄSS NHG (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz)

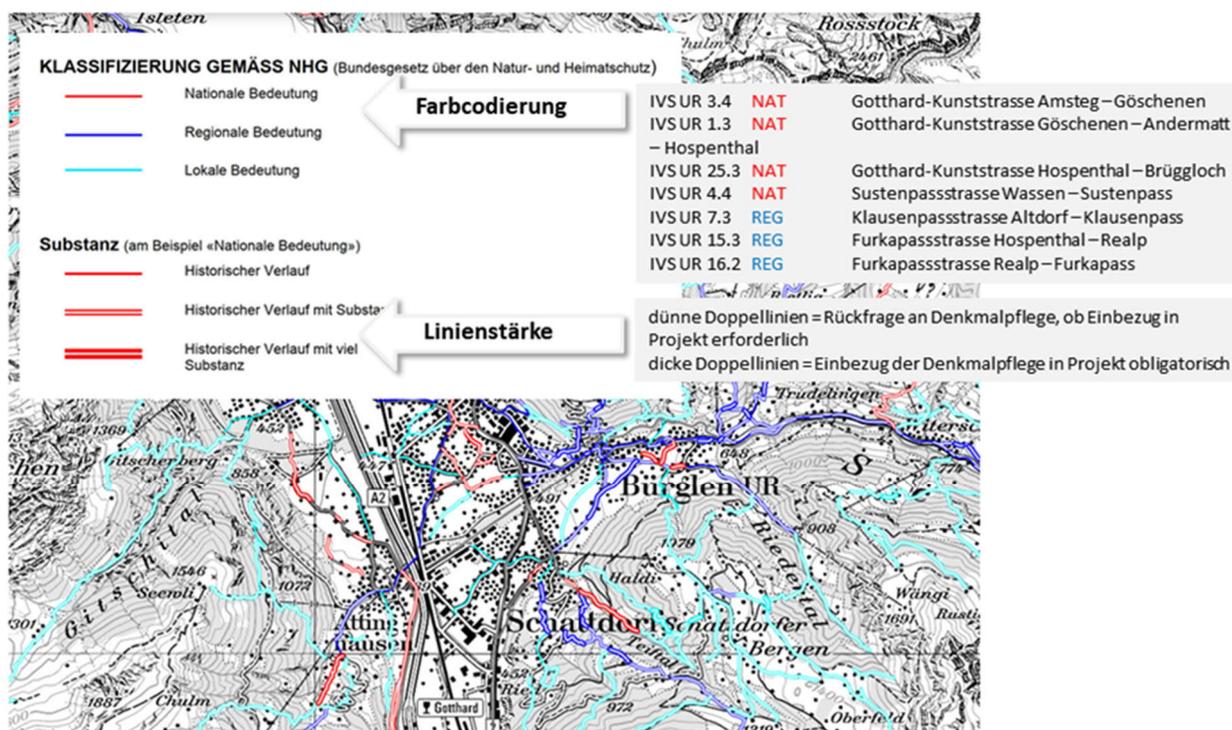
- Nationale Bedeutung
- Regionale Bedeutung
- Lokale Bedeutung

Substanz (am Beispiel «Nationale Bedeutung»)

- Historischer Verlauf
- = Historischer Verlauf mit Substanz
- = Historischer Verlauf mit viel Substanz

Farbcodierung und Linienstärke der IVS-Strecken geben Auskunft über die Bedeutung eines IVS-Abschnitts gemäss NHG sowie über die Bewertung seiner Bausubstanz; aus diesen beiden Kriterien ergibt sich der denkmalpflegerische Wert der betroffenen Strassenabschnitte.

«Kritische» Strassenabschnitte für Projektverfasser, resp. denkmalpflegerische Gewichtung der Pässstrassen



Gestaltungskonzept Urner Pässstrassen – Entwurf – 2019-10-25

Seite 14

Wenn der Abschnitt mit einer *dünnen Doppellinie* ausgezeichnet ist, bedeutet dies, dass historische Bausubstanz vorhanden ist. In diesem Fall muss die Denkmalpflege angefragt werden und entscheiden, ob das vom Projekt betroffene Objekt relevante Substanz besitzt; in diesem Fall ist sie in die Projektierung einzubeziehen.

Wenn der Abschnitt mit einer *dicke Doppellinie* ausgezeichnet ist, ist der Einbezug der Denkmalpflege in das Projekt obligatorisch.

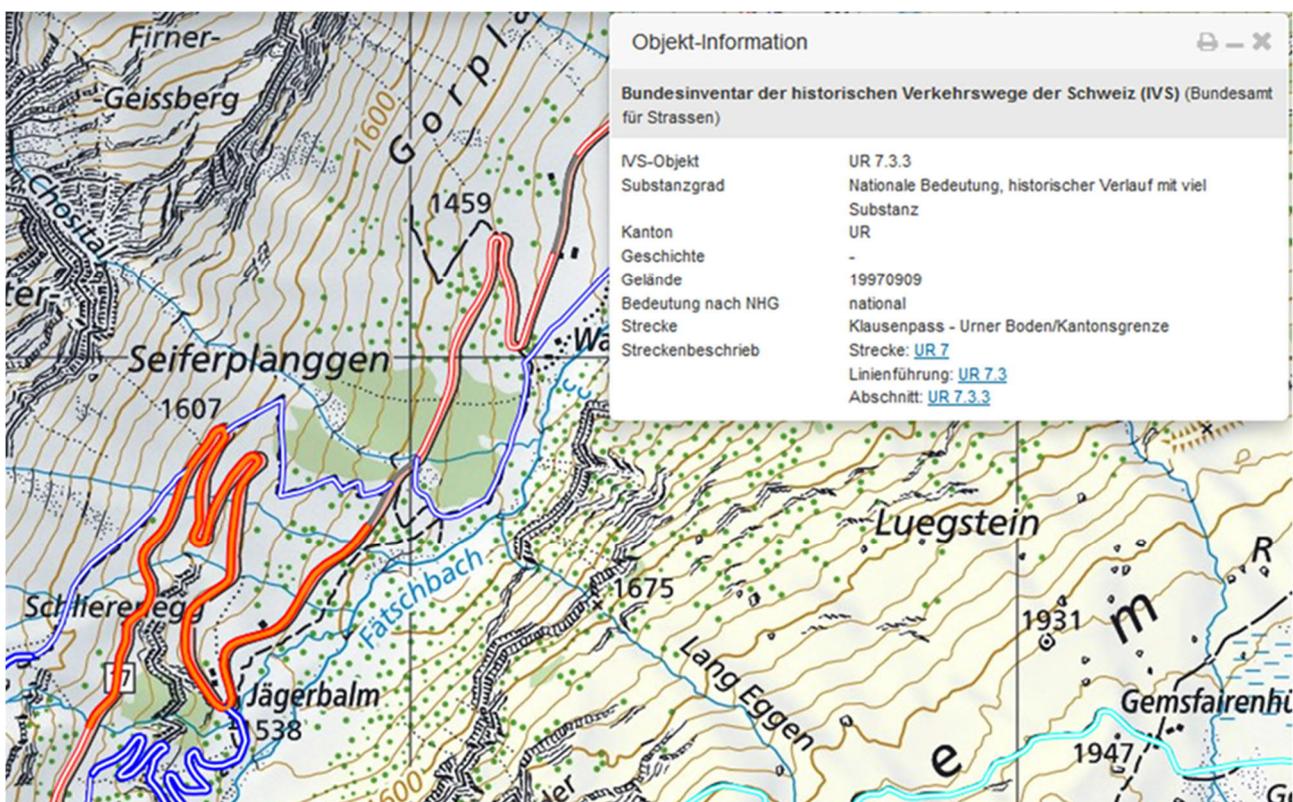
Eine summarische Information über Lokalisierung und Art der betroffenen Substanz lässt sich aus der IVS-Geländekarte (Aufnahmemassstab 1:25'000) herauslesen. Bei Objekten von nationaler Bedeutung enthält oft auch der Streckenbeschrieb detailliertere Feldaufnahmen in Form von grossmassstäbigen Krokis; diese wurden von Hand nach Augenmass aufgenommen und besitzen nicht die Genauigkeit von Vermessungsplänen. Empfohlen wird auf alle Fälle ein frühzeitiger gemeinsamer Augenschein.

Die Unterscheidung zwischen Objekten von nationaler und regionaler Bedeutung ist im IVS primär nicht in der baulichen Substanz begründet, sondern in der historischen

Kommunikationsbedeutung einer Strecke. Dies gilt generell für Gotthard-, Furka- und Klausenpassestrasse.

Es konnten aber auch begründete Ausnahmen gemacht werden, wenn die Bausubstanz einer Strecke oder eines Streckenabschnitts einen besonderen baugeschichtlichen und denkmalpflegerischen Wert besitzt. Dies ist bei der Sustenpassestrasse der Fall, die historisch gesehen nie eine Verbindung von nationaler Bedeutung darstellte, und ebenso bei der Ostrampe der Klausenpassestrasse, deren Trassierung samt zahlreichen gut erhaltenen Kunstbauten eine besondere landschaftliche und denkmalpflegerische Bedeutung besitzen.

Die Objektinformation wird im IVS-GIS bei Anklicken eines Streckenabschnitts in der Inventarkarte angezeigt:



Die Objektblätter sind hier als Streckenbeschriebe für Strecke, Linienführung, Abschnitt anwählbar. Dies gilt nur für Objekte von nationaler Bedeutung, die Objektblätter der anderen Objekte wurden nicht ausredigiert und veröffentlicht, weil sich der Kanton Uri finanziell nicht an der Erstellung des IVS beteiligt hat.

Unveröffentlichtes Material befindet sich im IVS-Gelände-archiv im Eidgenössischen Archiv für Denkmalpflege, Inv. Nrn. EAD-IVS-3-103–EAD-IVS-3-112. (Vgl. dazu den Erschließungsbericht unter <https://www.ivs.admin.ch/dokumentation/ivs-dokumentation/>.)

