



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA
Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD
Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission ENHK

Erhaltung historischer Verkehrswege

Technische Vollzugshilfe

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Strassen (ASTRA), 3003 Bern, www.astra.admin.ch
Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege (EKD), 3003 Bern,
www.bak.admin.ch · Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission
(ENHK), 3003 Bern, www.enhk.admin.ch

Konzept

Cornel Doswald, ViaStoria (Projektleiter)
Urs Dubach, B+S AG (Koordinator Fachexperten)

Text

Cornel Doswald, Arne Hegland, Andriu Maissen, Guy Schneider (ViaStoria)
Ruedi Weidmann (Redaktion tec21)

Fachexperten

Urs Dubach, Daniel Fivian, Caesar Graf, Walter Steiner (B+S AG)
Daniel Moeri (Moeri & Partner AG)

Redaktion, Layout, Lektorat

Andres Betschart (Winterthur), Brigitte Müller (Bern)

Fachliche Begleitung/Begleitgruppe

Fredi Bieri (Steiner & Buschor AG), Eugen Brühwiler (Ecole Polytechnique
Fédérale de Lausanne), Jacques Bujard (Office de la protection des
monuments et des sites du canton de Neuchâtel), Marcus Casutt (Kanto-
nale Denkmalpflege Graubünden), Heinz Ellenberger (Tiefbauamt des
Kantons Bern), Bernhard Furrer (Präsident EKD), Hans Peter Kistler
(ASTRA), Daniel Morgenthaler (Steiner & Buschor AG), Sabine Nemec-
Piguet (Service cantonal des monuments et des sites de Genève), Andreas
Schild (Bundesamt für Landwirtschaft)

Zitierweise

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

Bezug

ASTRA STRADOK, 3003 Bern
stradok@astra.admin.ch

Download

www.ivs.admin.ch
www.langsamverkehr.ch

© ASTRA 2008

Umschlagbild: Alte Saanebrücke bei Broc FR
(Steiner & Buschor/Corinne Reust)

Vorwort

Die persönliche Begegnung war im Zusammenleben von Menschen schon immer von grösster Bedeutung, der Transport von Waren seit jeher Grundlage jeder Volkswirtschaft. Wege und Strassen ermöglichen diesen Austausch zwischen Menschen, von Gütern. In ihrer Konzeption und Ausführung lassen Verkehrsanlagen wichtige Rückschlüsse auf die Gesellschaft zu. Ihre frühere Nutzung und spätere Pflege sind wichtige Zeugnisse für die Zeit unserer Vorfahren. Die Einbettung in die Landschaft und ihre Wirkung auf sie sind für frühere wie heutige Anlagen von grösster Bedeutung – sie sind ein wichtiger Bestandteil der Kulturlandschaft. Unsere Nachkommen werden aus den heutigen Verkehrsbauten und dem Umgang mit bestehenden Verkehrswegen Schlüsse auf den Zustand und die Prioritäten unserer Gesellschaft ziehen können.

Wenn die im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz IVS erfassten Verkehrsanlagen als Zeugnisse der Leistungen früherer Generationen ihren Wert behalten sollen, sind sie sorgfältig zu pflegen und vor unsachgemässen Eingriffen zu schützen. Wird der geschichtliche Wert des Kulturguts in seiner überlieferten baulichen Substanz wesentlich verändert oder gar vollständig eliminiert, ist er auf alle Zeiten verloren. Rekonstruktionen helfen nicht weiter, sondern stellen vielmehr eigentliche Fälschungen dar. Wir haben gegenüber den nächsten Generationen die Verpflichtung, die historischen Verkehrswege zu erhalten, zu pflegen und in möglichst authentischem Zustand weiterzugeben.

Der Bund kann dazu wesentliche Impulse liefern und Hilfestellungen anbieten. Wichtig ist namentlich die Beratung durch die Organe des Bundes, die Fachstelle IVS im Bundesamt für Strassen ASTRA und die Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD. In gewissen Fällen werden durch Finanzhilfen Projekte zur Erhaltung und Sicherung von Verkehrswegen ausgelöst oder unterstützt.

Die wichtigsten Akteure bei der Pflege der bedeutenden Verkehrswege sind die Eigentümerschaften, ob Gemeinden oder Private, sowie die kantonalen Fachstellen. Sie sind für die Zustandserfassung, die Planung und Durchführung von Einzelmassnahmen an ihren Verkehrsanlagen sowie für den langfristigen Unterhalt zuständig. Der Kenntnisstand der involvierten Personen ist unterschiedlich: Neben ausgewiesenen Fachleuten stehen Personen, die über kein oder nur ein rudimentäres Wissen über die Verkehrswege, ihre bauliche Substanz, die Grundsätze ihrer Pflege und ihres Unterhalts verfügen. Hier setzt die vorliegende Vollzugshilfe ein. Sie formuliert Grundsätze, zeigt die spezifischen Wegtypen auf und liefert konkrete Hinweise und Anleitungen zu den verschiedenen Interventionsmöglichkeiten.



Rudolf Dieterle



Bernhard Furrer



Herbert Bühl

Dr. Rudolf Dieterle
Direktor Bundesamt
für Strassen

Prof. Dr. Bernhard Furrer
Präsident der Eidgenössischen
Kommission für Denkmalpflege

Herbert Bühl
Präsident der Eidgenössischen
Natur- und Heimatschutz-
kommission

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1. Einleitung.....7
	1.1 Wozu dient die Vollzugshilfe?.....7
	1.2 Was sind historische Verkehrswege?..... 8
	1.3 Welche finanzielle Unterstützung leistet der Bund? 9
Grundsätze	2. Grundsätze..... 12
Vorgehen	3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen..... 15
	3.1 Eine Gemeinschaftsaufgabe 15
	3.2 Lernen vom Objekt..... 16
	3.3 Mit heutigen Anforderungen umgehen lernen.....17
	3.4 Zusammen bewerten und entscheiden..... 19
	Exkurs: Historische Wege selbständig beurteilen..... 20
Historische Verkehrswege als Ganzes	4. Wege in Landschaft und Ortsbild23
	4.1 Gegenstand..... 23
	4.2 Gestalt und traditionelle Substanz..... 23
	Einflussfaktoren..... 23
	Wegformen..... 26
	4.3 Bedeutung für Kulturlandschaften und Ortsbilder..... 29
	4.4 Gefährdung 32
	5. Funktion und Gestalt35
	5.1 Fusswege..... 35
	5.2 Saumwege und Gassen 38
	5.3 Karrwege/Fahrwege.....41
	5.4 Kunststrassen 44

6.	Wegelemente	49
6.1	Der Aufbau befestigter Wegkörper und Fahrbahnen	49
6.2	Wegoberflächen	51
	Lockermaterial.....	51
	Fels.....	53
	Schotter.....	54
	Pflästerungen	57
	Einbau von Hartbelägen (Asphalt, Beton).....	61
6.3	Wegunterbau	62
6.4	Wegbegrenzungen	64
	Böschungen	64
	Stützmauern	67
	Frei stehende Mauern, Brüstungen	69
	Hecken	71
	Alleen	73
	Zäune	75
	Geländer	76
	Randsteine	78
	Radabweiser	80
6.5	Entwässerungen	81
6.6	Einbau von Beleuchtungsanlagen.....	85
7.	Kunstbauten	87
7.1	Brücken	87
	Tragwerke und Konstruktionsarten	87
	Baustoffe und Materialwahl.....	88
	Denkmalpflegerischer Wert.....	89
	Einwirkungen und Gefährdungsbilder	89
	Erhaltungsmassnahmen	90
7.2	Furten.....	96
7.3	Tunnels.....	97
7.4	Galerien und Halbgalerien	100
8.	Wegbegleiter	103
8.1	Was sind Wegbegleiter?	103
	Wegbegleiter als Infrastrukturbauten	103
	Wegbegleiter und Wegverlauf.....	103
	Sakrale Weglandschaften	103
	Wegbegleiter als Symbolträger	104
8.2	Bindeglieder zwischen IVS und Denkmalpflege.....	105
8.3	Pflege und Erhaltung der Wegbegleiter	107
Anhang	109	
Glossar: Grundbegriffe der Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege.....		109

Historische Verkehrswege im Einzelnen

Wegbegleiter

Zusatzinformationen

Ein periodisch nachgeführtes Literaturverzeichnis und laufend ergänzte Praxisbeispiele werden auf www.ivs.admin.ch zum Download bereitgestellt.



1. Einleitung

1.1 Wozu dient die Vollzugshilfe?

Historische Verkehrswege sind ein wesentliches Kulturgut unseres Landes. Die Vollzugshilfe «Erhaltung historischer Verkehrswege» erläutert den fachgerechten praktischen Umgang mit ihnen. Sie kann und soll kein ingenieurtechnisches Handbuch der Erhaltung sein. Auch enthält sie keine Richtlinien für die Rechtsetzung und die Regelung von Planungs- und Bewilligungsverfahren. Vielmehr geht es darum, grundlegendes Wissen zu vermitteln und eine Verständigungsgrundlage für die Zusammenarbeit aller an der Erhaltung historischer Verkehrswege Beteiligten zur Verfügung zu stellen.

Die Vollzugshilfe richtet sich deshalb in erster Linie an Projektverfassende (insbesondere Ingenieure), öffentliche und private Eigentümerschaften, Denkmalpflegestellen, Fachstellen für Landschaftspflege, Tiefbauämter sowie an alle Ämter und Betriebe, die für die Erhaltung von Wegen und Strassen verantwortlich sind. Darüber hinaus will sie auch Laien und Fachleute ansprechen, die Mitglieder von Fachkommissionen des Bundes, der Kantone und Gemeinden oder von Organen einspracheberechtigter Verbände in den Bereichen Heimatschutz, Denkmalpflege und Landschaftsschutz sind.

Ihre Hauptziele sind:

- das Festlegen von Grundsätzen zur Erhaltung historischer Verkehrswege;
- die Definition landesweit gültiger Standards für den denkmal- und landschaftspflegerischen, ingenieurtechnischen und planerischen Umgang mit historischen Verkehrswegen und deren begleitenden Elementen;
- die Vermittlung von grundlegendem praktischem Wissen über traditionelle Baumethoden und deren Ergänzung durch moderne Techniken.

Die Vollzugshilfe unterstützt mit dieser Zielsetzung die Anwendung der Vorschriften im Bereich des Natur- und Heimatschutzes. Ihre Anwendung ist unabhängig von der Einstufung eines historischen Verkehrswegs in eine Bedeutungskategorie des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz, und sie ist auch nicht an eine Finanzhilfe des Bundes gebunden.

Die Grundsätze und Sachinformationen der vorliegenden Vollzugshilfe lassen sich grundsätzlich auf alle historischen Verkehrswege, Kunstbauten und Wegbegleiter anwenden. Sie betreffen neben den denkmalpflegerisch besonders wichtigen Strassen und Kunstbauten von nationaler Bedeutung auch die oft unspektakulären, jedoch für das Orts- und Landschaftsbild wichtigen regionalen und lokalen Weganlagen, aus welchen das historische Wegnetz hauptsächlich besteht. Diese Wege zeichnen die historisch gewachsene Struktur der Ortsbilder und Landschaften nach (s. Kap. 4, 5). Sie sind aufgrund ihres Alters oft reich an traditionellen Wegelementen (s. Kap. 6, 7, 8). Dies ist unabhängig davon, ob sie von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung oder ob sie überhaupt im Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) enthalten sind. Für den Umgang mit den herausragenden Ingenieurbauten des 20. Jahrhunderts spielt dieser Sachverhalt eine besondere Rolle, da diese noch in keinem Inventar systematisch erfasst sind. Das Gleiche gilt auch für Fahrstrassen und gestaltete Weganlagen, beispiels-

Diese Vollzugshilfe dient der Verständigung und der Vermittlung von grundlegendem Wissen.

Sie richtet sich an alle Personen, die mit der Erhaltung historischer Verkehrswege beauftragt sind.

Ihre Grundsätze und Informationen lassen sich auf alle historischen Verkehrswege, Kunstbauten und Wegbegleiter anwenden.

Linke Seite: Historische Verkehrswege sind in der verdichteten Kulturlandschaft der heutigen Schweiz allgegenwärtig: Kleinsteinpflasterung im Reihemuster an einem Abschnitt der Alten Murtenstrasse in Ried b. Bern (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

1. Einleitung

Laufend aktualisierte, ergänzende Informationen zur Vollzugshilfe werden auf der Website des IVS bereitgestellt: www.ivs.admin.ch.

Historische Verkehrswege sind alle Weg- und Strassenverbindungen aus früheren Zeiten, die bis heute im Gelände erhalten sind.

Das Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) enthält grundlegende Informationen über deren Verlauf, Geschichte, Zustand und Bedeutung.

**<http://www.ivs.admin.ch>
<http://ivs-gis.admin.ch>**

Die Kenntnis der Informationen, die im IVS enthalten sind, wird als Planungsgrundlage für alle Erhaltungs-massnahmen vorausgesetzt.

weise in Parks, Wohnbausiedlungen oder touristisch erschlossenen Gebieten. Diese sind oft nicht im IVS enthalten und deshalb auch nicht als historische Verkehrswege durch das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) geschützt. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass sie in Zukunft zum Bestand der schützenswerten Verkehrsbauten werden gehören können.

1.2 Was sind historische Verkehrswege?

Historische Verkehrswege sind alle Weg- oder Strassenverbindungen aus früheren Zeiten, die durch ältere Dokumente nachweisbar oder wegen ihres traditionellen Erscheinungsbildes im Gelände erkennbar sind.

Das IVS enthält umfangreiche Informationen zum Verlauf historischer Wege, zu ihrer Geschichte, ihrem Zustand und ihrer Bedeutung. Es liefert damit wichtige Grundlagen zum Schutz, zur Erhaltung und Pflege und zur Nutzung dieser schützenswerten Objekte. Die Inventardokumentation ist nach Kantonen geordnet und besteht aus Kartenwerken im Masstab 1:25 000 und Texten.

Im IVS sind nur Verkehrswege aufgenommen, die noch heute in ihrem überlieferten Verlauf bestehen und im Gelände sichtbar sind. Sie sind entweder durch ihr traditionelles Erscheinungsbild oder ihre bauliche Substanz als historische Verkehrswege erkennbar oder durch ältere Dokumente als Verkehrswege belegt. Nicht im IVS dokumentiert sind (mit wenigen Ausnahmen) die Eisenbahnlinien. Die wissenschaftlichen Grundlagen des IVS wurden im Auftrag des Bundes von der IVS-Organisation (heute ViaStoria – Zentrum für Verkehrsgeschichte) am Geographischen Institut der Universität Bern unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Aerni (Geographisches Institut) und Prof. Dr. Heinz Herzig (Historisches Institut) erarbeitet.

Weitere Informationen zum IVS sind auf der IVS-Website www.ivs.admin.ch zu finden. Karten und Objektbeschriebe des Inventars sind in digitaler Form als Geografisches Informationssystem IVS-GIS auf der IVS-Homepage veröffentlicht: <http://ivs-gis.admin.ch>. Über verschiedene Funktionen können geografische und thematische Informationen zu den IVS-Objekten abgerufen werden. Eine Online-Hilfe unterstützt die Anwenderinnen und Anwender beim Zugriff auf Karten und Daten.

Die Kenntnis der im IVS enthaltenen Informationen wird für alle Projekte und Massnahmen an historischen Verkehrswegen vorausgesetzt, da sie eine wichtige Planungsgrundlage für alle nachfolgenden Schritte darstellen. Ebenso wird vorausgesetzt, dass allen Beteiligten die Grundsätze und Sachinformationen der vorliegenden Vollzugshilfe bekannt sind.

1.3 Welche finanzielle Unterstützung leistet der Bund?

Eines der Instrumente des Bundes zum Schutz von Natur und Landschaft sind die Bundesinventare, in denen der Bund Objekte von nationaler Bedeutung benennt und unter besonderen Schutz stellt (Art. 5 NHG). Dabei wird unterschieden zwischen Landschaftsinventaren und Biotopinventaren.

Das Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz IVS gehört, wie auch das Inventar der Schützenswerten Ortsbilder der Schweiz ISOS und das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler BLN, zu den Inventaren nach Artikel 5 des Bundesgesetzes vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz NHG. «Durch die Aufnahme eines Objektes von nationaler Bedeutung in ein Inventar des Bundes wird dargetan, dass es in besonderem Masse die ungeschmälerte Erhaltung, jedenfalls aber unter Einbezug von Wiederherstellungs- oder angemessenen Ersatzmassnahmen die grösstmögliche Schonung verdient» (Art. 6 NHG). Bei der Erfüllung seines Schutzauftrags kann der Bund nach Artikel 13 des Natur- und Heimatschutzgesetzes NHG den Schutz der historischen Verkehrswege finanziell unterstützen. Er kann den Kantonen im Rahmen der bewilligten Kredite und auf der Grundlage von Programmvereinbarungen globale Finanzhilfen für die Erhaltung, den Erwerb, die Pflege, die Erforschung und Dokumentation von historischen Verkehrswegen leisten. Die Regelung mit dem Globalbeitrag aufgrund von Programmvereinbarungen gilt seit dem Inkrafttreten der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgaben zwischen Bund und Kantonen NFA am 1. Januar 2008 grundsätzlich auch für den Bereich Heimatschutz und Denkmalpflege. Bei den historischen Verkehrswegen erfolgen Finanzhilfen jedoch bis auf weiteres auch in Form von Einzelverfügungen, da eine Pauschalisierung der notwendigen Aufwendungen wegen der kaum vorhandenen quantitativen Angaben über die Bausubstanz, den Zustand der Objekte und den Handlungsbedarf kaum möglich ist.

Finanzhilfen werden nur gewährt, wenn die Massnahmen wirtschaftlich sind und fachkundig durchgeführt werden. Die Höhe der Finanzhilfen richtet sich nach der Bedeutung des zu schützenden Objekts und der Wirksamkeit der Massnahmen. Der maximale Beitragssatz beträgt 25 Prozent der beitragsberechtigten Aufwendungen für Objekte von nationaler Bedeutung. Er kann ausnahmsweise bis auf höchstens 45 Prozent erhöht werden, wenn nachgewiesen wird, dass die unerlässlichen Massnahmen andernfalls nicht finanziert werden können. Der Bund nimmt, wenn er Finanzhilfen ausrichtet, mit Auflagen und Bedingungen Einfluss auf die Gestaltung des Schutzes der historischen Verkehrswege (Art. 13 Abs. 2 NHG und Art. 7 NHV). Die vorliegende Vollzugshilfe leistet die dazu erforderliche fachliche Unterstützung.

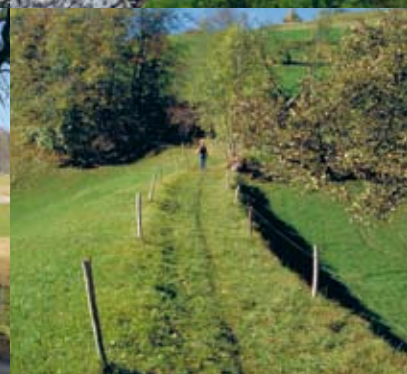
Die wichtigsten Bedingungen für den reibungslosen und erfolgreichen Ablauf von Finanzhilfegesäften und die Vorgaben des NHG und der NHV werden in einer kommenden Vollzugshilfe über den Verfahrensablauf von der Lancierung eines Projektes bis zu dessen Abschluss eingehend behandelt.

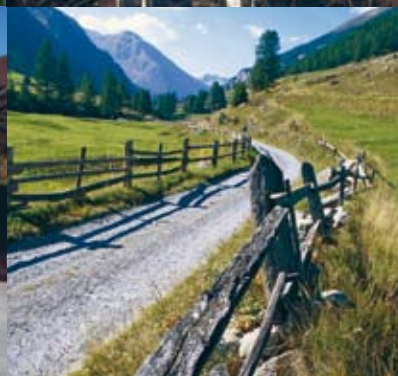
Der Bund kann den Schutz der historischen Verkehrswege finanziell unterstützen.

Finanzhilfen an historische Verkehrswege werden in Form von Einzelverfügungen gewährt.

Finanzhilfen sind an verschiedene Bedingungen geknüpft.

Nähere Informationen zu den Verfahren finden sich auf der Website des IVS www.ivs.admin.ch unter «Rechtsetzung» und unter «Fachstelle ASTRA».





2. Grundsätze

Substanz und Verlauf historischer Verkehrswege werden stets unter der Bedingung erhalten, dass sie auch benutzt werden können. Die erhaltene Wegsubstanz ist deshalb in Erhaltungsmassnahmen einzubeziehen, die sowohl deren langfristige Benutzbarkeit als auch die Benutzbarkeit der betreffenden Verkehrswege garantieren.

Oberster Grundsatz: Die überlieferte Substanz und der historische Verlauf von Verkehrswegen werden geschont und bleiben möglichst unbeeinträchtigt erhalten.

1. Grundsatz: Die Substanz erhalten und schonen

Bei allen Erhaltungsmassnahmen kommt es in erster Linie darauf an, die bis heute erhaltene Substanz und den historischen Verlauf von Verkehrswegen möglichst ungeschmälert zu bewahren. Die materielle Substanz – d. h. Wegoberfläche, Wegbreite und Wegbegrenzungen – und der Wegverlauf bilden die Grundlage dafür, dass Verkehrswege und Verkehrsbauten als authentische Zeugen der geschichtlichen Entwicklung in unseren Landschaften und Ortsbildern wahrgenommen werden.

Als Substanz sind im IVS in der Regel jene Wegelemente und Kunstbauten verzeichnet und beschrieben,

- die bereits Bestandteile der vorindustriellen Kulturlandschaften waren;
- die aus am Ort vorhandenen Baustoffen errichtet worden sind;
- die mit bäuerlichen oder handwerklichen Strassenbautechniken überwiegend in Handarbeit erstellt und unterhalten worden sind.
- Bei Kunstbauten und Kunststrassen des 19. und 20. Jahrhunderts sind auch in industrieller Bautechnik und mit industriell produzierten Baustoffen errichtete Ingenieurbauten ins IVS aufgenommen.

Da Wege durch laufende Unterhalts- und Instandsetzungsmassnahmen gebrauchsfähig erhalten werden, ist ihre Substanz oft verhältnismässig jung. Ihre denkmalpflegerische Bedeutung ergibt sich daraus, dass sie einen historisch bezeugten Verlauf aufweisen und traditionelle wegbauliche Substanz besitzen. Um diese zu erhalten, sind Zustandsüberwachung sowie betrieblicher und baulicher Unterhalt immer sicherzustellen.

2. Grundsatz: Bestehendes instand setzen, Fehlendes ergänzen

Entsprechend dem ersten Grundsatz, dass die überlieferte traditionelle Substanz möglichst erhalten werden soll, ist instand zu setzen, was instand gesetzt werden kann. Nur Wegbestandteile, die nicht reparierbar sind, dürfen abgetragen und neu gebaut werden. Dabei gilt die Regel, besser zunächst keine Massnahmen zu ergreifen als das Falsche zu tun. Das Abtragen von erhaltener Wegsubstanz lässt diese endgültig verschwinden und kann nicht rückgängig gemacht werden. Es muss deshalb sorgfältig geprüft, und es soll zurückhaltend vorgegangen werden.

Was instand gesetzt werden kann, soll instand gesetzt werden.

Unterhalts- und Instandsetzungsarbeiten sind mit traditionellen örtlichen Baustoffen (und handwerklichen Techniken, wo dies technisch sinnvoll und wirtschaftlich tragbar ist) auszuführen. Weiter können «Aufwertungen» und Ergänzungen historischer Verkehrswege mit traditionellen Baustoffen und Techniken in landschaftspflegerischer Absicht vorgenommen werden. Grundsätzlich sind dafür Baustoffe zu benutzen, die in der Gegend vorkommen oder dort schon seit langem verwendet werden. Industriell aufbereitete Baustoffe wirken im Zusammenhang mit historischen Verkehrswegen

2. Grundsätze

in der Regel störend. Dagegen können motorisierte Transportmittel und Baumaschinen eingesetzt werden, wenn sie den Unterbau nicht überlasten, die Fahrbahn nicht erodieren oder die seitlichen Begrenzungen des Weges nicht beschädigen.

3. Grundsatz: Wenn verändern, dann mit den Mitteln der Gegenwart

Ist jedoch ein Weg oder eine Kunstbaute zu erweitern, verstärken oder nach Zerstörungen zu ersetzen, erfolgt dies in der Regel besser mit modernen Mitteln und Formen.

Was verändert werden muss, soll mit den Mitteln der Gegenwart verändert werden.

Da sich auch historische Verkehrswege grundsätzlich wandeln und entwickeln, ist die geschichtliche Entwicklung an ihnen sichtbar. Neuere bauliche Eingriffe dürfen deshalb durch Materialwahl und technische Ausführung als solche in Erscheinung treten, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen. Das Erscheinungsbild historischer Verkehrswege darf aber nicht künstlich vereinheitlicht und nivelliert werden. Baumassnahmen sind gestalterisch auf hohem Niveau und technisch korrekt auszuführen. Normen sind nicht schematisch, sondern mit Rücksichtnahme auf die örtlichen Gegebenheiten anzuwenden. Die Baumassnahmen sind mit Augenmass zu planen und sollen sich in den Bestand einfügen, ohne dessen Massstab zu sprengen oder sich gestalterisch in den Vordergrund zu drängen. Dabei ist es entscheidend, auf die Gesamtwirkung zu achten.

Alle Massnahmen sind dem einzelnen Objekt individuell anzupassen und müssen angemessen sein.

Historische Verkehrswege, deren einstige Gestalt verschwunden ist, können durch Rekonstruktionen nicht wieder hergestellt werden. Trotzdem sind in Ausnahmefällen Nachbildungen sinnvoll: Das traditionelle Erscheinungsbild eines Bauwerks kann unabhängig von seiner materiellen Substanz einen so hohen Eigenwert besitzen, dass sich anlässlich einer Zerstörung oder tief greifenden Instandsetzung eine Rekonstruktion aufdrängt.

Rekonstruktionen sind nur in Ausnahmefällen sinnvoll.

4. Grundsatz: Das Ensemble respektieren

Wege und ihre Umgebung bilden immer ein Ganzes, ein Ensemble. Wege und Kunstbauten machen durch ihre räumliche Beziehung zur Umgebung die Orte und Landschaften zugänglich und verleihen ihnen – wie ein Skelett – eine innere Struktur. Bei allen Massnahmen an historischen Verkehrswegen ist dieser «Ensemblecharakter» zu beachten und auf die Proportionen des Weges und auf seinen Bezug zur Umgebung Rücksicht zu nehmen. Massnahmen sollen den Massstab wahren.

Die Einbettung eines Weges in seine Umgebung ist immer zu respektieren.

5. Grundsatz: Zustand und Massnahmen dokumentieren

Der Zustand, in dem sich ein Weg oder eine Kunstbaute vor der Durchführung von Baumassnahmen befindet, und die Massnahmen selber sind zu dokumentieren. Je bedeutender das Objekt, je aufwändiger die Zustandserfassung und -beurteilung und je tief greifender die Massnahmen sind, desto wichtiger ist die Dokumentation aller vorgenommenen Arbeiten. Sie dient nicht nur der Erforschung des Objekts und der Sicherung der dabei gewonnenen Erkenntnisse, sondern ist auch Ausgangspunkt für alle späteren Massnahmen.

Keine Intervention ohne Dokumentation.



3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen

3.1 Eine Gemeinschaftsaufgabe

Die Erhaltung historischer Verkehrswege ist eine Gemeinschaftsaufgabe, an der Betroffene und Fachleute aus den verschiedensten Bereichen beteiligt sind. Als genutzte Wege sollen sie für die Öffentlichkeit brauchbar und sicher benutzbar sein. Ihre Eigentümerinnen und Eigentümer – Private wie die Öffentlichkeit – erwarten von ihnen Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit. Als Zeugen der historischen Entwicklung unserer Landschaften und Ortsbilder werden sie von den Fachstellen der Archäologie und Denkmalpflege betreut. Als prägende Elemente der Kulturlandschaften und des öffentlichen Raums sind sie Gegenstand der Richt- und Nutzungsplanung, des Landschaftsschutzes und der landwirtschaftlichen Nutzung. Als Wanderwege und Kulturpfade stellen sie wichtige Bestandteile der Naherholungsgebiete und Tourismusregionen dar. Zahlreiche historische Verkehrswege weisen auch ökologische Funktionen als Nischenstandorte und Vernetzungskorridore auf.

Die landschafts- und denkmalpflegerische Erhaltung historischer Verkehrswege steht in enger Verbindung mit den Massnahmen zu ihrer funktionalen Erhaltung. Nur Verkehrswege, deren Nutzung und Unterhalt gewährleistet sind, können in der Regel in ihrem überlieferten Bestand wirkungsvoll geschützt werden. Jede Nutzung führt jedoch unvermeidlich zu Abnutzung und Verschleiss. Historische Verkehrswege werden wie alle Verkehrsbauten stark beansprucht. Darüber hinaus können gesteigerte Anforderungen (höhere Fahrzeug- und Nutzlasten oder Verkehrsfrequenzen usw.) ihre Leistungs- und Tragfähigkeit überbeanspruchen. Daraus ergeben sich u. U. Ausbau-, Erweiterungs- und Verstärkungsmassnahmen, die Eingriffe in die überlieferte Substanz erfordern. Umgekehrt gibt es auch Fälle reduzierter Nutzung, die mit einer Vernachlässigung des Unterhalts einhergehen kann, die bis hin zur Auflassung, Verbuschung oder gar Zerstörung durch natürliche Erosion führt.

Die Erhaltung historischer Verkehrswege ist eine Gemeinschaftsaufgabe.

Erhaltungsmassnahmen gewährleisten die Nutzung und die Erhaltung der Substanz.



Traditionelle Wegsubstanz an historischen Verkehrswegen findet sich in zahlreichen Relikten auch im Innerortsbereich, insbesondere in den Dorf- und Stadtkernen der Ortsbilder von regionaler und nationaler Bedeutung. Das «Rathausgässli» in Lenzburg AG (linke Seite; ViaStoria/Cornel Doswald), die Dorfgasse in Ligerz BE (links; ViaStoria/Guy Schneider). Vgl. S. 38.

3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen

Verkehrswege befinden sich deshalb in einem ständigen Prozess von Abnutzung und Instandsetzung. Ihr Unterhalt und Betrieb ist nur zu gewährleisten, wenn sich die Ansprüche der Benutzenden, die laufende Abnutzung, die Massnahmen zu ihrer Erhaltung und wenn nötig zur Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit im Gleichgewicht befinden.

Zur Durchführung von Erhaltungsmassnahmen an einem historischen Verkehrsweg wird empfohlen, die folgenden Verfahrensschritte einzuhalten:

1. Frühzeitiger Einbezug der kantonalen IVS-Fachstelle
 2. Erfassen und Analysieren des Ist-Zustandes (Zustandserfassung und -beurteilung):
 - Auswertung des IVS-Beschriebs (unbedingt erforderlich)
 - Beurteilung des Denkmalwerts (falls erforderlich, vgl. Exkurs S. 20)
 - Feststellen des Handlungsbedarfs
 3. Formulieren von Empfehlungen für Erhaltungsmassnahmen unter Berücksichtigung der Schutzziele (Massnahmenempfehlung)
 4. Planung und Projektierung der Erhaltungsmassnahmen inkl. Erstellen eines Überwachungs- und Unterhaltsplans und Wahl des geeigneten Verfahrens (kleine Massnahmen, Erhaltungsmassnahmen ohne Baubewilligungen; grosse Massnahmen mit Baubewilligungsverfahren; durch andere Bauvorhaben ausgelöst; Bundesaufgabe nach Art. 24 RPG usw.)
 5. Ausschreibung und Durchführung des Bewilligungsverfahrens (falls erforderlich)
 6. Ausführung der Erhaltungsmassnahmen mit Qualitätsüberwachung
 7. Durchführung der Zustandsüberwachung sowie des betrieblichen Unterhalts
-

3.2 Lernen vom Objekt

Jede Erhaltungsmassnahme beginnt mit einer Überprüfung des Objekts.

Jedem Entscheid über Ziele und Massnahmen soll grundsätzlich die Überprüfung des Objekts (gemäss den Normen SIA 469 und SIA 269) vorausgehen. Je nach Bedeutung des Objekts und seiner Substanz gestaltet sich diese Überprüfung mehr oder weniger aufwändig. Das Spektrum reicht vom einfachen protokollierten Augenschein bis hin zur umfassenden bauarchäologischen und ingenieurwissenschaftlichen Untersuchung und Begleitung. In jedem Fall soll die Überprüfung die geschichtliche Stellung und die aktuelle Nutzung des Objekts einbeziehen, seinen aktuellen Zustand und die Realisierbarkeit von Erhaltungsmassnahmen untersuchen.

Jedes Objekt ist grundsätzlich individuell zu beurteilen und zu behandeln.

Die Analyse hat als Resultat Empfehlungen für die Nutzungsmöglichkeiten und die konkret durchzuführenden Massnahmen zu formulieren. Dabei kommt es darauf an, vom Objekt selber zu lernen. Es ist darauf zu achten, welche Konstruktion ausgeführt, welche Baustoffe und welche Techniken angewandt worden sind. Ebenso ist von Bedeutung, welche Linienführung für den Verkehrsweg gewählt worden ist und wie er sich ins Gelände einfügt. Auch Beeinträchtigungen der überlieferten Substanz müssen durch die Resultate der Überprüfung begründet werden können.

3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen

Das Lernen vom Objekt beginnt bei der sorgfältigen Beobachtung und Überprüfung ausgehend vom Kleinen, bei der typischen, lebendigen Kleinteiligkeit des Aufbaus gut erhaltener historischer Wege. Diese Kleinteiligkeit manifestiert sich in:

- den Verschiedenheiten der Alterung (Verwitterung, Patina, Bewuchs)
- der Unregelmässigkeit der Abnutzung
- der örtlichen Begrenztheit von Unterhaltsmassnahmen.

Diese Details sind zu erhalten und nicht auszunivellieren. Dadurch wird gewährleistet, dass durch Unterhalts- oder Ausbaumassnahmen neben der Nutzung und Linienführung auch die Einbettung des betroffenen Weges in Ortsbild und Landschaft gewahrt bleibt.

Kleinteiligkeit beachten und respektieren

3.3 Mit heutigen Anforderungen umgehen lernen

Bei der Erneuerung historischer Strassen und Wege ist ein Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Landschaftselementen herzustellen. Dieser Ausgleich ist neben der bestmöglichen Einpassung ins Gelände in hohem Mass auch durch eine ansprechende Gestaltung der einzelnen Strassenbauelemente zu erreichen, indem die vorhandene traditionelle Wegsubstanz berücksichtigt und neue Elemente benützt werden, die sich gut in sie einfügen. Ein Ausbau kann nicht in jedem Fall abgelehnt werden, da historische Verkehrswege weiter genutzt werden sollen. Veränderte Nutzungen bringen häufig höhere Ansprüche an ihre Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit und Dauerhaftigkeit und an die Sicherheit der Benutzenden mit sich. In der Regel finden sich bauliche Lösungen, die den Anforderungen des Verkehrs soweit nötig gerecht werden. Maximallösungen führen indessen oft zu einer starken Beeinträchtigung oder gar Beseitigung der überlieferten Substanz.

Historische Verkehrswege sind durch gute Einpassung ins Gelände und ansprechende Gestaltung neuer Bauteile in die Umgebung einzufügen.



Obstbaumreihen sind ein Schmuck der traditionellen bäuerlichen Kulturlandschaft. Berghof Heiletsegg in Sternenberg ZH (ViaStoria/Cornel Doswald). Vgl. S. 73.

3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen

Übergeordnete Planungsinstrumente bereiten die Integration historischer Verkehrswege in die Kulturlandschaft vor.

Massnahmen mit Folgen für das Landschaftsbild sind durch Fachleute zu beurteilen.



Eine Nussbaumallee begrenzt die Zufahrt zum Château des Bois in Satigny GE (ViaStoria/Yves Bischofberger). Vgl. S. 73.

Die Erhaltung traditioneller Wegelemente unterstützt die Aufrechterhaltung der ökologischen Funktion von Wegen.

Im Hinblick auf die Bedeutung gut erhaltener historischer Wege für das Landschaftsbild empfiehlt sich als vorbereitende planerische Massnahme der Einbezug der historischen Verkehrswege in die geeigneten Planungsinstrumente, insbesondere Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK), Richtplanung, Instrumente der Nutzungsplanung, Waldentwicklungspläne. Zudem sind bei jedem Eingriff die Folgen für die Landschaft und das Landschaftsbild durch geeignete Fachleute zu beurteilen (Historiker, Geografinnen, spezialisierte und auf dem Fachgebiet erfahrene Ingenieure, Architektinnen, Landschaftsarchitekten und Handwerker).

Beim Unterhalt intakter Wege steht die Säuberung der Entwässerungseinrichtung an erster Stelle, um die Erosion der Wegoberfläche und Böschungen zu vermeiden. Ebenso ist auf die Pflege der Randvegetation zu achten. Diese soll ein ungehindertes Fortkommen auf dem Weg bzw. der Strasse garantieren, jedoch auch ökologischen Ansprüchen Rechnung tragen.

Bei Erneuerungs- bzw. Reaktivierungsmassnahmen ist zuerst die zukünftige Funktion der Weganlage festzulegen. Je nach Art der Nutzung sind unterschiedlich tiefe Eingriffe nötig. Wird das historische Wegobjekt als Fuss- und Wanderweg benutzt, reichen die Säuberung der Wegsohle oder Wegoberfläche und der Böschungen sowie die Erstellung einer Entwässerungseinrichtung. Bei einem Ausbau ist der Charakter des Weges (Breite, natürliche Böschungsneigung, Baumaterialien) zwingend beizubehalten.

Bauliche Eingriffe mit modernen Mitteln können in verschiedenen Fällen die weitere Benutzung eines historischen Verkehrswegs überhaupt gewährleisten. Dabei kann es sich um Massnahmen zur Wegsicherung (z. B. Geländer, Steinschlagnetze) oder um die Neuerschliessung einer abgegangenen Wegverbindung handeln. Grundsätzlich sind solche modernen Ergänzungen als Eingriffe in die überlieferte Substanz jedoch nur dann sinnvoll, wenn die Benutzung des Weges nicht durch andere Massnahmen gewährleistet werden kann.

Bei besonders substanzreichen historischen Wegen (Geleisestraszen, Pflästerungen, Treppen, Bohlenwegen usw.) ist eine Nutzungseinschränkung bis hin zu einem Fahrverbot für schwere Maschinen vorzusehen. Es kann auch sinnvoll sein, einen historischen Verkehrsweg durch die parallele Anlage einer zweiten, modernen Baute und durch Funktionsteilung (namentlich Aufteilen von Langsamverkehr und motorisiertem Verkehr) zu entlasten.

Generell unterstützen alle Massnahmen, die der Erhaltung traditioneller Wegelemente dienen, auch die Aufrechterhaltung der ökologischen Funktion von Wegen. Die Einbindung historischer Verkehrswege ins Netz der heutigen Bewirtschaftungswege im Rahmen von Vernetzungskonzepten, Gesamtmeliorationen und Forstwegprojekten kann deshalb günstige und dauerhafte Voraussetzungen für ihre Erhaltung schaffen.

Da zahlreiche historische Verkehrswege in Siedlungen zeitgenössisch überprägt sind, steht bei diesen nicht die Substanzerhaltung im Vordergrund, sondern eine angemessene Gestaltung, die ihrem Stellenwert als öffentliche

3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen

Räume und Bestandteile des Ortsbildes gerecht wird. Bei Massnahmen in Ortschaften dient das Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) als Grundlage. Bei der Ausscheidung von Bauzonen und deren Erschliessung ist die historische Verkehrsinfrastruktur zu berücksichtigen; in Neubaugebieten gilt es, diese nach Möglichkeit zu schützen und die neuen Bauten den gewachsenen Strukturen anzupassen.

Bei öffentlichen Anlagen bedingen Unterhalts- und Erneuerungsmassnahmen vorgängig eine seriöse Planung (z. B. Parkpflegewerk). Diese setzt eine Situations- und Grundlagenanalyse voraus, welche die Aufarbeitung der historischen Entwicklung, die Untersuchung und Bewertung des Ist-Zustandes, das Festlegen von Zielen und die Erarbeitung entsprechender Unterhalts- und Erneuerungsmassnahmen beinhaltet. Bei der grafischen Darstellung der Objekte ist von Bedeutung, dass nicht nur die Wege, sondern die gesamten Anlagen dargestellt werden. Die Fokussierung auf die Gesamtanlage und den Kontext der Entstehung ist bei einer Erneuerung unerlässlich.

In Siedlungen und öffentlichen Anlagen unterstützt die Pflege historischer Verkehrswege die Erhaltung von Ortsbild und Erholungsräumen.

3.4 Zusammen bewerten und entscheiden

Je nach Umfang der Baumassnahmen, der vorhandenen traditionellen Wegsubstanz und der Bedeutung eines Weges wird der Umfang der vorbereitenden Massnahmen und der Personenkreis, der über die Ausführung entscheidet, unterschiedlich gross sein. Immer in das Verfahren eingebunden sind einerseits die zuständigen Fachstellen für Planung, Erstellung und Unterhalt von Verkehrswegen und Verkehrsbauten und andererseits die Fachstellen für Denkmalpflege, Ortsbildschutz und/oder Landschaftspflege. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass im Rahmen des oben skizzierten Verfahrensablaufs alle Beteiligten im richtigen Zeitpunkt vernommen werden und ihre Meinung einbringen können: Dies betrifft die Auftraggeber-schaften, die direkten Nutzenden, die Planenden, die Zuständigen für Land-



Die Steintreppe «il Trapet» am Prasnigola-pass GR ist Teil des Alpwegs von Soglio im Bergell zu den Alpen der Gemeinde im Val Madris jenseits des Alpenkamms. Sie wurde vor wenigen Jahren sachgerecht saniert und ist heute ein spektakulärer Wanderweg (ViaStoria/Heinz Dieter Finck). Vgl. S. 59.

3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen

Sorgfältig restaurierte Stütz- und Brüstungsmauer an einer inneralpinen Verbindungsstrasse. «Zügenstrasse» Davos–Wiesen GR (Andres Betschart). Vgl. S. 69.



Alle Beteiligten sollen im richtigen Zeitpunkt ihre Meinung einbringen können.

schafts-, Ortsbild- und Denkmalpflege, die beratenden Fachleute und die ausführenden Bauspezialisten. Im Einzelnen werden die Verfahren im Rahmen der eidgenössischen und kantonalen Gesetzgebung geregelt.

Exkurs: Historische Wege selbständig beurteilen

Den Verkehrsweg als Bauwerk beurteilen.

Die Bedeutung eines historischen Verkehrswegs oder von Teilen davon als Baudenkmal ist unter Umständen vor der Projektierung von Erhaltungsmassnahmen von den Beteiligten gesondert zu beurteilen. Nicht alle historischen Verkehrswege sind im IVS erfasst. Weiter wurden Brücken, die Bestandteile von IVS-Strecken sind, im IVS nicht durchgehend als individuelle Baudenkmäler gewürdigt und bewertet. Auch hier drängt sich eine separate Bewertung auf.

Den Verkehrsweg im Kontext beurteilen.

Ein Verkehrsweg erlangt seine Bedeutung als Baudenkmal einerseits durch seine handwerklich-technischen und architektonisch-gestalterischen Qualitäten als Bauwerk, andererseits durch seinen Kontext, d. h. seinen Stellenwert innerhalb des Verkehrsnetzes und in Bezug zum Ortsbild und zur Landschaft.

Da es sich beim historischen Verkehrsweg um ein Geschichtsdenkmal handelt, spielen auch historische Beurteilungskriterien eine Rolle. Schliesslich ist jedoch auch sein Erhaltungszustand zu beurteilen, da die Erhaltungsmassnahmen ebenfalls seine Weiterbenutzung gewährleisten sollen. Er muss sich deshalb in einem baulichen Zustand befinden, der den Aufwand für seine Erhaltung rechtfertigt.

Als Beurteilungskontext ist in erster Linie die Stellung im Verkehrsnetz von Bedeutung; sie ist das Resultat der Verkehrsgeschichte und bestimmt im

3. Vorgehen bei Erhaltungsmassnahmen

Endergebnis auch die Rahmenbedingungen für die aktuelle Nutzung. Weiter ist der Situationswert des Weges zu berücksichtigen, d. h. sein Bezug zum Ortsbild oder zur Landschaft. Schliesslich fallen auch die Qualitäten der Umgebung ins Gewicht, die das Erscheinungsbild des Verkehrswegs wesentlich beeinflussen, indem sie ihn gut zur Geltung bringen, aber auch verstellen und beeinträchtigen können.

Zusammenfassend lassen sich die nachfolgenden Aussagen formulieren, mit welchen der Denkmalwert eines historischen Verkehrswegs umschrieben werden kann. Dabei geht es einzig und allein darum, im Hinblick auf die Abwägung von Ansprüchen, Nutzen und Kosten durch die Projektierenden qualitative Argumente für oder gegen Erhaltungsmassnahmen zu formulieren. Ein einziges dieser Kriterien hat genügend Gewicht, um die Erhaltung eines historischen Verkehrswegs zu rechtfertigen. Es ist nicht zwingend und in den meisten Fällen auch nicht wahrscheinlich, dass ein Verkehrsweg alle Kriterien voll erfüllt.

Ergebnisse gewichten.

Der Verkehrsweg weist besonders gut erhaltene oder aufgrund ihrer Seltenheit speziell erhaltenswerte bauliche Substanz auf.

Diese Substanz ist typisch für die Funktion des Weges und entspricht den regional verbreiteten Wegformen besonders gut oder gehört zu einem seltenen, regional untypischen Weg mit einer speziellen Funktion.

Die Ausführung des Verkehrswegs stellt eine überzeugende handwerkliche oder industriell-technische Leistung dar.

Je nach Alter und Funktion des Verkehrswegs oder Anforderungen, die an ihn gestellt werden, kann es sich um die verschiedensten Weganlagen handeln. Das Kriterium bezieht sich z. B. ebenso auf einen einfachen, von Bauern oder Wegmachern angelegten Weg wie auf eine gross angelegte, von Ingenieuren geplante und mit industriellen Verfahren gebaute Strasse. Die Gestalt des Weges entspricht seiner Nutzung.

Der Verkehrsweg hat innerhalb des Verkehrsnetzes einen besonderen Stellenwert als Zeuge der historischen Entwicklung einer Ortschaft oder Landschaft.

Der Verkehrsweg dokumentiert die bauliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung, und/oder an ihn sind Erinnerungen an bedeutende Traditionen, Ereignisse oder Entwicklungen gebunden.

Der Verkehrsweg hat einen speziell prägenden Bezug zu seiner Umgebung.

Er fügt sich ohne wesentliche Störungen in die Landschaft oder Ortschaft ein und erschliesst diese sinnvoll und unbehindert. Die Umgebung (z. B. landwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen, Gärten, anstossende Gebäude, Wegbegleiter) schliesst unmittelbar und ungehindert an den Verkehrsweg an. Weg und Umgebung bilden ein Ensemble, dessen innerer Zusammenhang offensichtlich ist.

Der Verkehrsweg wird als besonders schön, harmonisch, gut eingebettet und/oder aussichtsreich wahrgenommen.

Der Verkehrsweg ist ein beliebter Spazierweg/Wanderweg oder eine beliebte touristische Reisstrecke, weshalb er gut in das Langsamverkehrsnetz einbezogen werden kann.



4. Wege in Landschaft und Ortsbild

4.1 Gegenstand

Historische Verkehrswege und ihre Umgebung sind als Einheit zu betrachten. Sie stellen ein Gefüge dar, in dem jede Veränderung das Gesamtbild beeinflusst. Kulturlandschaften und Ortsbilder sind das Ergebnis menschlicher Gestaltung; sie sind durch das Zusammenwirken natürlicher Prozesse und menschlicher Nutzung, insbesondere durch Erschliessung, Besiedlung und Bewirtschaftung entstanden. Das Landschaftsbild ist aber auch das Resultat der Wahrnehmung der Landschaft durch die Menschen. Landschaft existiert nicht ohne Betrachtende. Stimmungen und kulturelle Werturteile prägen die Art und Weise, wie Menschen Landschaften erleben und als innere Bilder bewahren.

Historische Verkehrswege und ihre Umgebung bilden eine Einheit.

Gestalt und Erscheinungsbild von Wegen werden deshalb durch verschiedene Faktoren bestimmt. Einerseits beeinflussen naturräumliche Faktoren, d.h. die Oberflächengestalt der Erde, die Beschaffenheit des Untergrunds und die klimatischen Verhältnisse, die Wegform. Andererseits wird diese durch Faktoren mitgestaltet, die von Menschen beeinflusst werden, wie die Nutzung und die Funktion der Weganlage und der sie umgebenden Landschaften und Siedlungen.

4.2 Gestalt und traditionelle Substanz

4.2.1 Einflussfaktoren

Untergrund

Für die Ausbildung einer bestimmten Wegform ist in erster Linie die jeweilige Hangneigung bestimmend, nicht das Landschaftsrelief. So können in Hoch- und Mittelgebirgen oder auf Hoch- und Tiefebene jeweils die gleichen Wegformen entstehen. Generell ist festzustellen, dass die Gestalt der

Hangneigung und Untergrund bestimmen die Ausgestaltung einer Weganlage.



Schnurgerade Güterstrassen bilden idealtypische Weganlagen im flachen Gelände. Im Grossen Moos bei Studen BE (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

Linke Seite: Einzelne Geleisestrassen können auf die römische Zeit zurückgehen. Diese Strasse wurde aber wohl bis in die 1740er-Jahre benutzt und mehrfach erneuert. Heute ist sie ein Denkmal ohne Einbindung in einen durchgehend genutzten Verkehrsweg. Chräiegg, Oberer Hauenstein, Langenbruck BL (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

unter Kap. 4.2.2 dargestellten Wegformen umso ausgeprägter ist, je markanter die Hangneigung ist.

Neben der Hangneigung bestimmt der Untergrund die Ausgestaltung einer Weganlage. Dieser kann aus Festgestein (Fels in unterschiedlichen Ausprägungen) oder aus Lockermaterial (Humus, Sand, Kies, Geröll, Schiefer usw.) bestehen. Die Art und vor allem die Stabilität des Untergrunds bestimmen die Stabilisierungsmassnahmen, die bei der Anlage oder Erneuerung eines Weges vorzunehmen sind. Die Art des Untergrunds ist immer in Verbindung mit dem Relief und den klimatischen Verhältnissen zu betrachten, da diese die Stabilisierungsmassnahmen zusätzlich beeinflussen.

Die Klimaverhältnisse beeinflussen die Sicherheits- und Stabilisierungsmassnahmen.

Klimatische Verhältnisse

Die klimatischen Verhältnisse beziehungsweise die in einer Gegend herrschenden Klimaelemente bestimmen die Wegform namentlich im Hinblick auf Sicherheits- und Stabilisierungsmassnahmen. Niederschlagsmenge und -art sowie Temperatur- und Windverhältnisse sind bei der Planung einer Weganlage in Bezug auf die Gestalt des Reliefs wie auf die Untergrundsbeschaffenheit zu prüfen, damit die geeigneten Massnahmen getroffen werden können. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die in der Schweiz vorkommenden Klimaelemente und die zu ergreifenden baulichen Massnahmen:

Klimaelemente	bauliche Massnahmen
Schnee	Tunnels, Steinschlag-/Lawinengalerien
Regen	Entwässerungseinrichtungen, Erosionsschutz, erhöhte Trassees (Dämme), feste Wegoberflächen
Wind	Frei stehende Mauern, Alleen, Hecken
Hohe Temperaturschwankungen	Steinschlaggalerien, -netze
Hohe Temperaturen	Alleen, Hecken (Beschattung)

In dieser Tabelle sind ausschliesslich die unmittelbar an der Weganlage getroffenen Massnahmen dargestellt. Zu berücksichtigen sind auch weiträumige Massnahmen wie Lawinen- oder Bachverbauungen, die das gesamte Landschaftsbild im Bereich einer Weganlage beeinflussen.

Nutzung/Funktion der Weganlage

Die Art der Nutzung und die Funktion eines Verkehrsweges beeinflussen teilweise auch die Wegform. Sie bestimmen die Abmessungen einer Weganlage in Abhängigkeit davon, ob sie als Fussweg, Saumweg, Fahrweg oder Strasse angelegt ist. Weiter sind auch die benutzten Verkehrsmittel und die Intensität der Nutzung (Verkehrsfrequenz, Fahrzeuggewicht) für die Wegform verantwortlich. So tiefen sich etwa Hohlwege im Lockermaterial schneller ein, je schwerer die Verkehrsmittel und je höher die Nutzungsintensität ist.

Nutzung und Funktion eines Weges bestimmen die Abmessungen der Weganlage.

4. Wege in Landschaft und Ortsbild



Der als Saumweg im 17. Jahrhundert gebaute Stockalperweg in Engi südlich des Simplonpasses VS. Die Breite und die Beschaffenheit des Weges entsprechen dem damals üblichen Transport von Waren auf Saumtieren und den technischen Möglichkeiten im Wegbau (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Lawinengalerie auf der Nordseite des Splügenpasses GR. Der Passübergang wurde in den 1840er-Jahren mit solchen Galerien wintersicher ausgebaut (ViaStoria/Arne Hegland).



Diese Gasse oberhalb von Gams SG ist vollständig in den Boden eingelassen und mit Trockenmauern eingefasst, wodurch ein Ausreissen des Viehs in die angrenzenden Wiesen verhindert wird (ViaStoria/Andriu Maissen).

Wegformen sind auch ein Ergebnis der Ansprüche und technischen Möglichkeiten ihrer Entstehungszeit.



Güterweg zwischen Ramsen SH und dem deutschen Murbach. Trotz der leichten Hangneigung sind keine Wegbegrenzungen sichtbar (ViaStoria/Andriu Maissen).

Wegbaugeschichte und -kultur

Die unterschiedlichen Wegformen und ihr Vorkommen sind als Resultat einer jahrtausendelangen Entwicklung zu verstehen. Jede historische Epoche hat ihre eigenen Ansprüche an den Strassenbau, aber auch ihre eigenen technologischen Möglichkeiten entwickelt. Zu berücksichtigen sind ebenfalls unterschiedliche zeitgleiche Entwicklungen in verschiedenen Ländern: So weisen zum Beispiel Kunststrassen vor 1950 in Nordeuropa und in den Vereinigten Staaten auch in reliefiertem Gelände weniger Böschungen auf als in der Schweiz, da das Gelände dort weniger geschnitten wird und grössere Steigungen in Kauf genommen werden.

4.2.2 Wegformen

Die Wegform bildet zusammen mit der Wegoberfläche und den Wegbegleitern die Grundelemente eines Wegobjekts. Ihr Erscheinungsbild ist je nach früherer Nutzung, Erhaltungszustand und aktueller Nutzung sehr verschieden. Verstärkt wird der Formenreichtum durch eine ausgeprägte regionale Eigenständigkeit in der Wegbautechnik, die sich den naturräumlichen Voraussetzungen angepasst hat.

Historische Verkehrswege weisen nur selten eine einzige der nachfolgend dargestellten Wegformen auf. Viel öfter ist im Gelände eine Abfolge der verschiedenen Wegformen anzutreffen.

Wege ohne deutliche Böschung oder frei stehende Wegbegrenzung

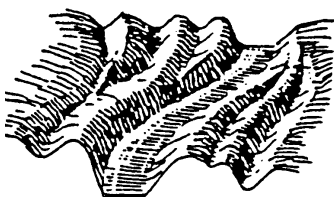
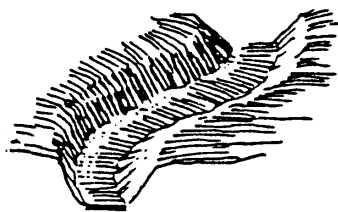
Diese Wegform ist zumeist in flachem Gelände mit stabilem Untergrund und ohne nennenswerte klimatische Einwirkungen anzutreffen. Wege ohne Böschungen können auch in der Falllinie eines leicht geneigten Geländes angelegt sein. Ihre Auswaschung und Eintiefung kann durch Entwässerungsmassnahmen, permanenten Unterhalt oder Einbringen eines Festbelages vermieden werden.

Wege mit Böschungen

Hohlwege sind Wege, die im Bezug zum umliegenden Gelände eingetieft sind. Diese Wegform kommt bei allen in Kap. 5 dargestellten Funktionstypen vor. Hohlwege müssen klar einer Wegverbindung zugeordnet werden können; Verwechslungsgefahr besteht mit Holzschleifen, Grenz- und Wehrgraben sowie mit ausgetrockneten Bachläufen.

Von einem **Hohlwegbündel** ist zu sprechen, wenn zwei oder mehrere Hohlwege mehr oder weniger parallel verlaufen. Solche Bündel weisen in der Regel eine benutzte, gut ausgeprägte Hauptspur und abgegangene Nebenspuren auf.

Hohlwegsysteme zeichnen sich durch eine komplizierte Struktur mit parallelen und sich kreuzenden Spuren oder mit fächerförmigen Verästelungen aus, die oft zwei oder mehreren Verbindungen zugehören.



4. Wege in Landschaft und Ortsbild

Hohlwege entstehen durch Nutzung als Fuss-, Viehtrieb- und Fahrwege in Kombination mit Erosion. Günstige Voraussetzungen für diese Wegform sind ein weicher Untergrund (Erde, Sandstein usw.) und ein Mindestgefälle. Über 95 Prozent aller Hohlwege befinden sich im Lockermaterial (Erdboden und Akkumulationsmaterial); die übrigen sind im Fels eingetieft. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds und vorgenommenen Unterhaltsmassnahmen entstehen unterschiedliche Hohlwegformen.

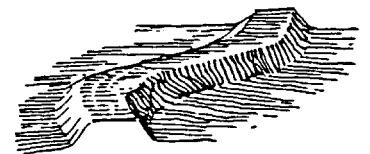
Unabhängig von der Hangneigung entstehen Hohlwege auch durch Aushub oder Felssprengung; solche Eintiefungen werden häufig als Einschnitte bezeichnet. Diese Massnahmen werden getroffen, um das Weggefälle auszugleichen. Bei Viehtriebwegen dient eine Absenkung als Abgrenzung zum angrenzenden Wiesland.

Die wichtigsten Elemente eines Hohlwegs sind Wegsohle und Böschungen. Die Wegsohle weist oft eine unbefestigte Oberfläche (Lockermaterial, Schotter) auf. Gut ausgebaute Hohlwege sind mit einer befestigten Wegoberfläche (Steinbett, Pflasterung, Hartbelag) versehen. Sowohl bei unbefestigten wie bei befestigten Oberflächen kommen Entwässerungsbauten wie Querschlüsse und Seitengräben (Coulissen) vor. Die Böschungen bestehen hauptsächlich aus dem vorhandenen Untergrundmaterial (Lockermaterial, Fels). Gut ausgebaute Hohlwege weisen auch hangstützende Mauern auf (ausgemauerter Hohlweg, Gasse). Als weiteres Element kommt bei Hohlwegen der seitliche Bewuchs in Form von Gras und Sträuchern wie auch von Hecken unterschiedlicher Höhe hinzu.

Ein **Dammweg** ist eine im Bezug zum umgebenden Gelände erhöhte Weganlage. Im Gegensatz zu gewordenen Weganlagen wie Trampelpfaden oder teilweise auch Hohlwegen sind Dammwege immer gebaute Objekte. Sie sind bei allen Wegtypen (s. Kap. 5) sowohl in flachem wie reliefiertem Gelände anzutreffen. Als aufwändige Form des Wegbaus werden sie zur Que-



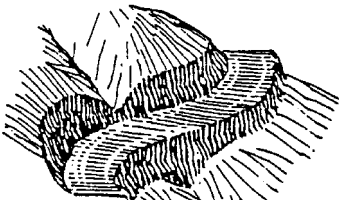
Hohlweg im weichen Sandstein. Die alte Strasse von Bern nach Luzern führt bei Burgdorf BE durch die imposante Leuenhohle (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Die «Chüegass» am Grabserberg SG hat durch die Aufschüttung eines Erd-damms ein gleichmässiges Gefälle erhalten (ViaStoria/Andriu Maissen).

4. Wege in Landschaft und Ortsbild

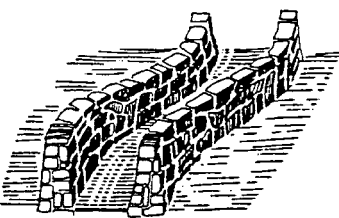
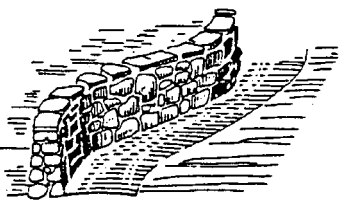
rung vernässter Stellen, zum Ausgleich kleinräumiger Niveauunterschiede oder zum Erreichen einer möglichst gleichmässigen Steigung angelegt. Insbesondere befahrbare Wege bedingen eine gleichmässige Steigung und haben auch kleinräumige Niveauunterschiede auszugleichen.



Hangwege treten überall dort auf, wo eine Weganlage einen Hang zu queren oder in mässiger Steigung zu überwinden hat. Hangwege sind mehr oder weniger hangparallel mit klar erkennbaren Böschungen. Ein voll ausgebildeter Hangweg weist sowohl berg- wie talseitig Böschungen auf. Einseitige Hangwege weisen entweder nur tal- oder nur bergseitig Böschungen auf. Mischformen zwischen Hang- und Hohlweg werden als Hang-/Hohlweg bezeichnet.



Oberhalb Poz ist der Karrweg von Arvigo nach Braggio im Calancatal GR als Hangweg mit beidseitigen Böschungen ausgebildet. Weitere Wegelemente: hangseitige Stützmauer, Querabschlag, Kolonnensteine (ViaStoria/Guy Schneider).



Wege mit frei stehender Wegbegrenzung

Die frei stehenden Wegbegrenzungen wie Lesesteinwälle, Mauern, Hecken oder Holzzäune haben die Funktion, das angrenzende Kulturland vor Beeinträchtigungen durch die Verkehrsteilnehmenden zu schützen oder andere Nutzungskonflikte zu vermeiden. Wälle und Mauern entstehen entweder durch planmässiges Bauen oder über einen längeren Zeitraum durch Ausräumen von Steinschlagmaterial.

(Zeichnungen S. 26–28: ViaStoria/
Werner Vogel)

4.3 Bedeutung für Kulturlandschaften und Ortsbilder

Die historischen Verkehrswege mit ihrer unterschiedlichen Formensprache sind bedeutende Landschaftselemente. Als systematisch angelegte Verbindungen bilden sie das Netz der linearen Erschliessung der Landschaft und verbinden die Ortschaften untereinander. Ihre Ausgestaltung nimmt Bezug auf die Umgebung, namentlich auf die angrenzenden Parzellen. Dabei ist von Bedeutung, ob es sich um Siedlungs- oder Landwirtschaftsgebiet, Wald, Naturschutzgebiet oder nichtbewirtschaftbares Land handelt. Je nach Nutzung und Funktion der Umgebung wird die Wegform unterschiedlich beeinflusst: Wegbegrenzungen im Siedlungsgebiet z. B. weisen je nach Erfordernis und städtebaulicher Situation differenziert gestaltete Mauern, Lärmschutzwände, Zäune oder geschnittene Hecken auf; im Gegensatz dazu sind in der freien Landschaft meist einfachere Begrenzungen in Form von Zäunen, Trockenmauern, Leeseinwällen oder Wildhecken anzutreffen.

Historische Verkehrswege stellen für die Kulturlandschaft sowohl durch ihre Verlaufs- und Wegformen wie auch durch die Wegbegrenzungen gut sichtbare, ausgeprägt lineare Landschaftselemente dar. Zudem sind sie wichtige Zeugen der Verkehrsgeschichte in der Kulturlandschaft. Durch Vorhandensein mehrerer Weggenerationen, insbesondere bei Hohlwegbündeln und -systemen, kann die Geschichte einer Wegverbindung abgelesen werden.

Als natürliche Lebensräume und Vernetzungskorridore leisten sie namentlich in Siedlungs- und Intensivlandwirtschaftsgebieten einen wichtigen Beitrag zum Naturhaushalt. Durch ihre besondere Ausprägung können vor allem Hohlwege, aber auch Trockenmauern stark besonnte oder bestockte Böschungen, Grasmittelstreifen und andere Wegelemente überlebenswichtige Rückzugsgebiete für Flora und Fauna bilden. Voraussetzungen für die Funktion historischer Verkehrswege als natürliche Lebensräume und Ver-

Historische Verkehrswege sind prägnante lineare Landschaftselemente.

An traditioneller Substanz reiche Verkehrswege bilden wichtige natürliche Lebensräume und Vernetzungskorridore.



Historischer Verkehrsweg als Element in einer traditionellen, landwirtschaftlich geprägten Landschaft: eine alte Landstrasse südlich von Saignelégier JU zwischen dem Fond des Charmattes und Sous la Neuve Vie (ViaStoria/Cornel Doswald).

4. Wege in Landschaft und Ortsbild

netzungskorridore sind, dass sie entweder eine natürliche Wegoberfläche aufweisen, durch abwechslungsreiche Vegetationsarten begleitet werden (Alleen, Baumreihen, Hecken, Grasmittelstreifen/seitliche Grasstreifen) oder mit natürlichen Materialien ausgestattet sind (Trockensteinmauern, Steinwälle, Pflästerungen, Holzzäune usw.).

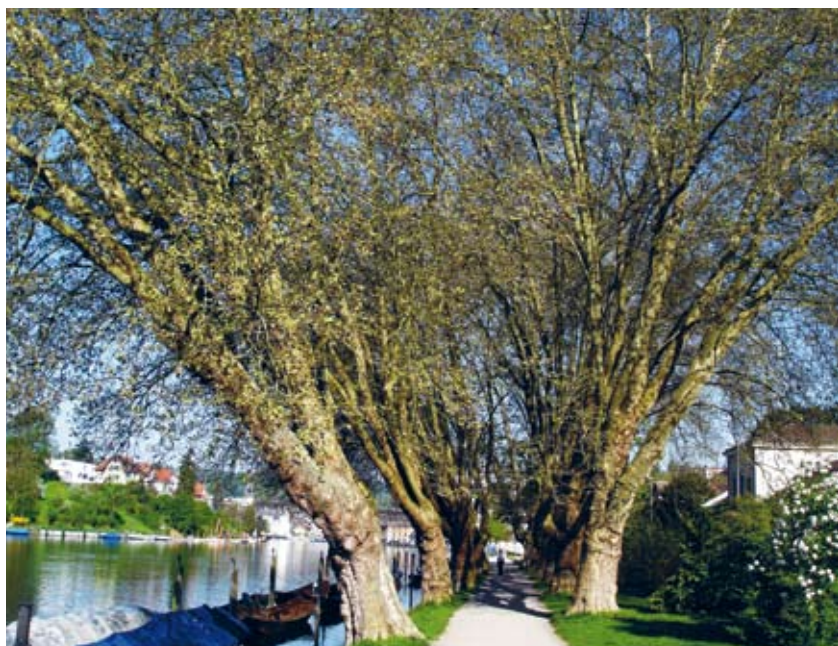
Verkehrswege definieren als öffentliche Räume die innere Struktur der Ortschaften.

Neben Gebäuden, Gärten, Parks und Plätzen stellen auch die Verkehrswege wichtige Elemente des Siedlungsbildes dar. All diese Elemente sind wichtige Zeugen der Siedlungsentwicklung, dienen als Identifikationsmöglichkeit für die Bevölkerung und sind oft von hohem touristischem Wert. In den meisten Ortskernen (Innenstädte, Dorfzentren) ist allerdings davon auszugehen, dass die historischen Verkehrswege grösstenteils modern überprägt sind und kaum noch traditionelle Wegsubstanz aufweisen. Auch in diesen Fällen definieren historische Verkehrswege jedoch bis heute weitgehend die innere Struktur der Ortschaften; sie bilden das Verkehrsnetz und bestimmen dieserart grosse Teile des öffentlichen Raums. In Aussenquartieren und Dörfern mit niedrigerer Verkehrsintensität und schwächerem Erschliessungsdruck sind bei Fusswegen und Quartierstrassen oft noch Elemente der traditionellen Wegsubstanz erhalten.

Promenaden, Parks, Monumente und andere Anlagen

Promenaden sind für Spaziergängerinnen und Spaziergänger ausgebaute Strassen in Stadtzentren oder bedeutenden Tourismusdestinationen, an Flüssen und Seen oder durch besonders attraktive Landschaften (z. B. Seeuferanlagen in Zürich, Luzern, Rapperswil und Genf, Felsenweg am Bürgenstock, Alleen auf dem Weissenstein). Parks sind grössere Grünflächen in Städten oder an Stadträndern, die entsprechend den jeweils aktuellen Regeln der Gartenbaukunst und Landschaftsarchitektur gestaltet werden und vor allem

Auch Anlagen wie Parks, Promenaden und Spazierwege bilden bedeutende traditionelle Weglandschaften.



Rheinpromenade in Schaffhausen SH mit einer eindrücklichen Platanenallee (ViaStoria/Andriu Maissen).



Die durch einen Spazierweg erschlossenen Gorges de l'Areuse im Kanton Neuenburg bilden ein attraktives Naherholungsgebiet (ViaStoria/Claude Bodmer).

der Erholung der städtischen Bevölkerung dienen. Promenaden und Parks haben seit ihren Anfängen hauptsächlich als soziale Begegnungsräume und Orte der Erholung eine Bedeutung: Man trifft sich dort noch heute zum Flanieren oder zum «Sehen und Gesehen werden».

Neben Promenaden, Parks und Monumenten existieren weitere verwandte Weganlagen, etwa stadtnahe Erholungsgebiete mit Parkcharakter (z. B. Elefantentobel in Zürich ZH), Schluchtwege (Gorges de l'Areuse NE), historisch-mythologische Wege (Hohle Gasse bei Küsnacht SZ), Themen- und Erlebniswege («Weg der Schweiz») und Schlosszufahrten.

Parks, Promenaden und die übrigen genannten Anlagen sind bedeutende historische Zeugen einer Gesellschaft und ihrer Baukultur und stellen nicht selten regelrechte Freiluftmuseen dar.

4.4 Gefährdung

Die Gefährdung historischer Wege ist abhängig vom Siedlungs- und Bewirtschaftungsdruck, der auf der Landschaft lastet.

Die grösste Gefährdung historischer Wege bilden zahlreiche kleinräumige Eingriffe in einzelne Wegabschnitte und Wegbestandteile.

Wie bei den meisten Kulturlandschaftselementen ist auch die Gefährdung historischer Wege abhängig vom Siedlungs- und Bewirtschaftungsdruck. Meist sind sie dort gut erhalten, wo der Nutzungsdruck klein ist. Dies gilt für bewaldete, schlecht bewirtschaftbare oder für Siedlungszwecke ungeeignete Gebiete. Dagegen leidet die überlieferte Wegsubstanz oft unter Ausbaumassnahmen an Verkehrswegen. Die Umnutzung von Bauten ausserhalb der Bauzone und die Ausscheidung neuer Bauzonen führt in der Regel zu einer Erneuerung oder zum Neubau der Verkehrsinfrastruktur.

Die hauptsächliche Gefährdung historischer Verkehrswege geht nicht von grossflächigen Eingriffen in die Landschaft aus, sondern von kleinräumigen Eingriffen in einzelne Wegabschnitte und Wegbestandteile, die als solche

Die Terrasse von San Romerio im Puschlav GR mit ihren feingliedrigen Saumwegen, wie sie sich bis im Sommer 2007 präsentierte (ViaStoria/Andres Betschart).



Die Erneuerung und Begradigung der Trockenmauern im Sommer 2007 hat das Landschaftsgefüge geometrisiert und den Saumweg zum Fremdkörper gemacht (ViaStoria/Arne Hegland).



4. Wege in Landschaft und Ortsbild

erst in der Summe nach einer langjährigen Entwicklung sichtbar werden. Vielfach beeinträchtigen auch unsachgemässe Sanierungen historischer Verkehrswege ohne fachliche Begleitung die traditionelle Wegsubstanz und damit auch das Landschaftsbild.

Für die Landwirtschaft und Forstwirtschaft wirken Hohlwege als Barrieren. Sie werden oft als nutzlose Landschaftselemente betrachtet. Um den Bedürfnissen der modernen Land- und Forstwirtschaft zu entsprechen, werden sie häufig aufgefüllt und planiert. Hohlwege dienen nach wie vor als wilde Deponien, in der Vergangenheit als Müllhalden. Andere Wege werden verbreitert und mit festem Belag versehen, wodurch sie ihr traditionelles Erscheinungsbild verlieren.

Neben dem Aspekt der Übernutzung sind historische Verkehrswege auch durch mangelnden Unterhalt als Folge fehlender Nutzung gefährdet. Insbesondere sind Hohlwege gefährdet, wenn sie unbefestigte Entwässerungsrinnen bilden, was Erosion und Rutschungen fördert.

Eine starke Gefährdung der Biotopfunktion von Wegen geht von der Intensivlandwirtschaft aus. Wird benachbartes Ackerland gedüngt, werden Nährstoffe in die Wege eingeschwemmt. Im Übrigen wirken sich generell zahlreiche Massnahmen, welche die einzelnen traditionellen Wegelemente beeinträchtigen (s. Kap. 6), negativ auf die ökologische Funktion der Wege aus (z. B. Entfernen von Hecken, Einbringen eines flächigen Hartbelags oder Ersatz von Trockenmauern durch gemörtelte Mauern oder Betonmauern).

In älteren Ortschaften stehen die modernen Mobilitätsformen und deren Anforderungen an Verkehrsmittel und Strassenbau häufig im Widerspruch zur Erhaltung der historischen Strukturen. In städtischen Siedlungen und Dorfzentren führt eine unangepasste Ausgestaltung des Strassenraums durch Übermöblierung oder fehlende Beachtung der bebauten Umgebung zu einer starken Beeinträchtigung des Ortsbildes. In Aussenquartieren, insbesondere Neubauquartieren, werden historische Verkehrswege häufig durch eine vollständige Erneuerung der Verkehrsinfrastruktur zerstört. In Streusiedlungsgebieten sind historische Verkehrswege durch den Ausbau der Zufahrtswege gefährdet.

Anlagen im öffentlichen Raum (Promenaden, Parks, Monumente und andere) sind dagegen in der Regel nicht gefährdet, wenn sie durch geeignete planungsrechtliche Instrumente in ihrer Existenz gesichert sind, der demokratischen Kontrolle durch die Bevölkerung unterliegen und im Besitz der öffentlichen Hand sind. Gefährdet werden diese Anlagen durch Übernutzung, unsachgemässen Unterhalt oder fehlende Schutzbestimmungen. Neben öffentlichen Anlagen gibt es auch private Objekte, die durch Nutzungsänderung oder Vernachlässigung des Unterhalts gefährdet sein können.



Neue Zufahrtsstrassen im Streusiedlungsgebiet von Beatenberg/Waldegg BE. Der schlecht gestaltete Strassenraum bedeutet einen unvorteilhaften Eingriff in die Landschaft (ViaStoria/Andriu Maissen).



In Gryon VD bilden die frei stehenden Mauern die Grenze des Strassenraums und betonen die Strukturierung des Dorfkerns durch Wege, Gebäude und Gärten (ViaStoria/Andriu Maissen).

Anlagen im öffentlichen Raum sind hauptsächlich durch Übernutzung und unsachgemässe Erhaltungs-massnahmen gefährdet.



5. Funktion und Gestalt

Historische Wege und Strassen können wie moderne Verkehrswege aufgrund ihrer Hauptfunktion kategorisiert werden. Innerhalb dieser Wegkategorien weisen sie gemeinsame Merkmale auf (funktionelle Wegtypologie). Die im IVS beschriebene Typologie basiert auf den Wegkategorien, die in der «Dufourkarte» (Topographische Karte der Schweiz) und in der «Siegfriedkarte» (Topographischer Atlas der Schweiz) Anwendung gefunden haben.

Bei historischen Wegen und Strassen haben höhere Wegkategorien immer auch die Verkehrsträger und -teilnehmenden unterer Kategorien aufgenommen. Die Übergänge von der einen zur anderen Kategorie sind deshalb oft fließend, die Abgrenzungen nicht immer eindeutig bestimmbar. So fand beispielsweise Fussverkehr stets auch auf Saum-, Karr- und Fahrwegen wie auch auf Kunststrassen statt. Dieses Nebeneinander ist ein Merkmal des historischen Verkehrswesens. Es steht im Gegensatz zum modernen Verkehr, der funktional zunehmend entflochten wird.

In der Gestalt der Wege und Strassen verbinden sich die verschiedensten baulichen Elemente und Kunstbauten, die in den Kapiteln 5 und 6 detailliert behandelt werden. Diese spezifischen Kombinationen entsprechen den verschiedenen Wegtypen. Als Faustregel gilt, dass der bauliche Aufwand umso grösser ist, je ausgeprägter das Relief und je grösser die Verkehrslasten sind (Kap. 4). Die Bandbreite des Ausbaus historischer Verkehrswege reicht deshalb vom unbefestigten Trampelpfad im Mittelland bis zur voll ausgebauten Alpenpassstrasse.

Bei allen Erhaltungsmassnahmen ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass die spezifischen Merkmale des Wegtyps (Breite, Proportionen, Ausbaustandard) respektiert werden.

Historische Verkehrswege können aufgrund ihrer Hauptfunktion unterschieden werden: Fusswege, Saumwege und Gassen, Karrwege und Fahrwege, Kunststrassen.

Die spezifischen Merkmale eines Verkehrswegs, die aus seiner Funktion hervorgehen, sollen erhalten bleiben.

5.1 Fusswege

Definition und Funktion

Fusswege sind ausschliesslich Fussgängerinnen und Fussgängern sowie Tieren vorbehalten und nicht befahrbar. Sie sind für die Erschliessung der Landschaft für den Fussverkehr von entscheidender Bedeutung.

Die historischen Fusswege entsprechen nicht unbedingt den heutigen Fusswegen gemäss Kategorisierung des Fuss- und Wanderweggesetzes (FWG). Im Gegensatz zum FWG werden im IVS unter dem Begriff «Fussweg» nicht nur die innerörtlichen Fusswege, sondern auch die ausserhalb von Siedlungen gelegenen Fusswege behandelt. Diese sind häufig als Wanderwege oder Bergwanderwege signalisiert. Wegrechtlich sind für Fusswege – namentlich ausserhalb von Siedlungen – häufig keine eigenen Wegparzellen ausgeschieden. In diesem Fall sind sie durch verbrieft Durchgangs- und Wegrechte legitimiert.

Historische Fusswege sind nicht befahrbar. Sie sind für die Erschliessung der Landschaft für den Fussverkehr von entscheidender Bedeutung.

Linke Seite: Mit Hecken bestockte Wegränder sind traditionelle Elemente der Kulturlandschaft. Hecken stabilisieren Wegböschungen, wirken gegen Austrocknung und Staubbildung der Wegoberfläche und sind ökologisch wertvolle Biotope. Kanton Waadt (ViaStoria/Natalie Bretz).

Historische Fusswege sind in der Regel gewordene oder gebahnte Weganlagen; ausserorts besitzen sie kaum Bausubstanz.



Ein unbefestigter Fussweg ist weich aus dem anstehenden Erdreich eines Hangs herausmodelliert worden. Östlich des Egelsees bei Bergdietikon AG (ViaStoria/Cornel Doswald).

Gestalt und traditionelle Substanz

Ausserhalb von Siedlungen handelt es sich bei Fusswegen in aller Regel um gewordene und gebahnte Weganlagen, die meist keine oder nur geringe bauliche Substanz aufweisen. Ihre Nichtbefahrbarkeit wird dadurch unterstrichen, dass ihr Verlauf oft durch Tore, Gatter u. ä. unterbrochen wird.

Innerhalb von Siedlungen sind die Fusswege meist mit einer klaren Wegabgrenzung (Begrenzungsmauern, Lebhäge u. ä.) versehen, weisen sonst indessen ebenfalls kaum traditionelle bauliche Substanz auf. Eine Ausnahme bilden touristische Anlagen (Promenaden, Spazierwege) mit teilweise bedeutender Substanz.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Aufgrund ihres Erscheinungsbildes stellen historische Fusswege ausserhalb von Siedlungen in der Regel kein besonders prägnantes Landschaftselement dar. Ihr Vorhandensein war und ist jedoch für die Erschliessung der Landschaft für den Fussverkehr von entscheidender Bedeutung. Visuell eher unscheinbare Wegelemente, z. B. Gatter, Tore oder sonstige Durchlässe, sind aus diesem Grund für die Erschliessung der Kulturlandschaft von besonderer Bedeutung.

Gefährdung

Die Nichtbefahrbarkeit der Fusswege wird heute immer stärker aufgeweicht, namentlich durch geländetaugliche Zweiräder wie Mountainbikes oder seltener durch «Enduros» (Motorfahrräder), in jüngerer Zeit auch durch «Quads» (ATVs). Die nicht oder nur schwach befestigten Fusswege sind der Beanspruchung durch diese Fahrzeuge auf Dauer nicht gewachsen.

Bauliche Eingriffe bei Fusswegen stellen im Allgemeinen dann eine Gefährdung dar, wenn ein Fussweg für andere Nutzungen ausgebaut werden soll und dabei seinen Charakter ganz oder teilweise verliert. Einschneidende Eingriffe sind Verbreiterungen, namentlich wenn das Gelände neu ange-



Ein Prügelweg mit Kiesdecke durchquert als Abschnitt eines Fusswegs ein Hangmoor. Im Schwendeli bei Glaubenbielen OW, am Weg nach Sörenberg LU (ViaStoria/Arne Hegland). Vgl. S. 63.

schnitten und neue Böschungen oder Mauern erstellt werden. Siedlungsnah stellen die Entfernung oder der unsachgemässe Ersatz von Wegbegrenzungen (Zäune, Geländer und Lebhäge) sowie das Einbringen von Hartbelag aktuelle Gefährdungen dar; durch Neubauten (Siedlung und Strasse) können Fusswege gesamthaft verloren gehen. Dies kann auch durch Aufgabe oder Verfall von Weg- und Durchgangsrechten erfolgen.

Wenig oder nicht mehr begangene Fusswege wachsen schnell ein, ihr Verlauf ist im Gelände später oft nur noch schwierig festzustellen. Ihre Wahrnehmung wird weiter erschwert, wenn althergebrachte Durchgänge geschlossen und baulich verändert werden.

Fusswege sind aufgrund ihrer meist geringen Dimensionen – ausgenommen in Steillagen – der Erosion weniger ausgesetzt als gebaute Weganlagen.

Massnahmen

Bei Erhaltungsmassnahmen ist den folgenden Punkten besondere Aufmerksamkeit zu schenken:

- Wegbreite beibehalten, Verbreiterungen und damit einhergehende Eingriffe nach Möglichkeit vermeiden
- Wegoberfläche «fussgängerfreundlich» gestalten, d. h. insbesondere ohne Einbau von Hartbelägen (Asphalt, Beton), Rasengittersteinen u. ä.
- Verlauf beibehalten bzw. bei neuen Abschnitten dem Gelände anpassen; Begradigungen auch im Kleinstbereich vermeiden, keine Geometrisierung; Fusswege nach Augenmass erstellen bzw. unterhalten
- Entwässerung: bestehende Vorrichtungen unterhalten und ergänzen
- Wegbegrenzungen, insbesondere Zäune, Mauern und Hecken, fachgerecht unterhalten und bei Bedarf ergänzen
- Fahrverbote aufrechterhalten, signalisieren, überwachen und wenn möglich mit baulichen Massnahmen (Schränken, Pfosten usw.) unterstützen
- Wegrechte und Durchgangsrechte im Grundbuch eintragen und dadurch dauerhaft rechtlich sichern
- Durchgänge (z. B. Gatter) rechtlich als Durchgang sichern, Funktionsfähigkeit erhalten
- Natürliche und gebaute «Wegweiser» (Einzelbäume, Steinmannli, markante Landschaftsformen) planerisch aufnehmen und bei Bedarf in Schutzpläne überführen
- Wegmarkierungen aufnehmen, erneuern und allenfalls ergänzen
- An Kreuzungsstellen und Überlagerungen mit Fahrwegen und -strassen hat Sicherheit den Vorrang!

Erhaltungsmassnahmen müssen die Zweckbestimmung, die traditionelle Substanz und das Erscheinungsbild des Fusswegs respektieren.



Ein steiler Fussweg ist als Steintreppe ausgebaut worden. Er verbindet die Stadt Lenzburg AG mit dem gleichnamigen Schloss (ViaStoria/Cornel Doswald).

5.2 Saumwege und Gassen

Definition und Funktion

Saumwege und Gassen sind typische Weganlagen ländlicher Gebiete in hügelig-bergigem Gelände, namentlich der Alpen. Ursprünglich waren sie vor allem auf den Verkehr mit Lasttieren (Saumwege) und auf die Passage von Gross- und Kleinvieh (Gassen) ausgerichtet. Nach dem Aufkommen moderner Fahrstrassen reduzierte sich ihre Nutzung auf Fuss- und Wanderwege.

Gassen, die dem Viehtrieb von einer Dauersiedlung auf die Weide dienen, werden als Viehtriebwege bezeichnet. Gassen, welche die Dauersiedlung mit dem Maiensäss oder der Alp verbinden, werden je nach Region unterschiedlich bezeichnet, z. B. als Alpgassen, Bäuertgassen, Zügelgassen, Zügelwege oder «Fahrwege». Innerhalb von Siedlungen sind Gassen öffentliche Wege, die beidseitig von Gebäuden, Vorplätzen, Hofräumen oder Gärten begrenzt sind (vgl. Abb. S. 15).

Gestalt und traditionelle Substanz

Die Wegoberfläche von Saumwegen besteht häufig aus erdig-steinigem Lockermaterial, ist jedoch oft auch durch eine Pflasterung befestigt; teilweise kommen auch Felsoberflächen mit oder ohne Trittstufen vor. Weitere häufig anzutreffende Elemente sind Querabschläge, meist trocken gebaute Stützmauern, ab und zu Dämme zum Niveauausgleich (vor allem bei Wegen, die speziell für den Verkehr mit Schlitten eingerichtet waren). Die Wegbreite beträgt in der Regel 1.5–2 m, die minimale lichte Weite für den Saumtransport 2 m. Absturzvorrichtungen sind nicht höher als 0.5–0.7 m, damit die Seitenlasten der Saumtiere nicht daran hängen bleiben können (sog. Basthöhe).

Im Unterschied zu Saumwegen sind Gassen immer seitlich durch feste Wegbegrenzungen eingefriedet.

Innerhalb von Ortschaften sind Gassen öffentliche Wege, die beidseitig durch die anstossenden Parzellen begrenzt werden.

Saumwege und Gassen sind häufig ausgebaute Wege mit wertvoller traditioneller Substanz.



Ein einfacher ausgebauter alpiner Saumweg. Zwischen Innertkirchen und Understock BE (ViaStoria/Guy Schneider).

5. Funktion und Gestalt



Traditionelle Viehtriebwege sind oft breit und werden durch bestockte Mauern, Lesesteinwälle oder Böschungen begrenzt. Cortébert BE (ViaStoria/Guy Schneider).



Wo das nutzbare Land knapp ist, sind die Viehtriebwege eng und werden durch aufwändig gebaute, solide Mauern begrenzt. Vicosoprano GR (ViaStoria/Guy Schneider).

Bei Gassen sind die traditionellen Wegoberflächen innerhalb des Siedlungsgebiets meist gepflästert, ausserhalb bestehen sie in der Regel aus Lockermaterial. Im Unterschied zu Saumwegen zeichnen sich Gassen in der Regel durch eine beidseitig durchgehende Wegbegrenzung aus, um das Ausseren von Tieren ins angrenzende Terrain zu verhindern. Die Wegbegrenzungen sind unterschiedlich gestaltet: von Hecken, über Zäune, (evtl. bestockte) Wälle aus Lesesteinen und/oder Lockermaterial bis hin zu freistehenden Mauern. Die Wegbreite variiert zwischen 2–4 m. Eine Gasse, die einzig dem Viehtrieb dient, kann jedoch auch deutlich breiter (bis 10 m und mehr) sein. Die Qualität der Wegelemente einer Viehtriebgasse ist im Allgemeinen bescheiden: Meist handelt es sich um einfache Zäune oder Lesesteinwälle, häufig in kombinierter Form und auch mit Hecken. Gebaute Substanz in Form von Mauern, Wegbefestigungen oder Wasserableitungen ist selten.



Dieser typische, von Mauern, Büschen und Bäumen gesäumte Karrweg weist eine unbefestigte Oberfläche aus Lockermaterial auf. La Ferrière BE (ViaStoria/Guy Schneider).

Bei Erhaltungsmaßnahmen ist insbesondere auf die Entwässerung und die Sicherung der überlieferten Bausubstanz zu achten.



Dieser Karrweg mit Plattenpflaster wurde durch Aufschotterung zu einem Fahrweg verbreitert. Alpnach OW (ViaStoria/Guy Schneider).

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

In der Landschaft zeichnen sich Saumwege und Gassen durch eine starke Anpassung ihres Verlaufs an die Topografie aus, durch einen traditionellen, meist wenig modernisierten Baubestand und durch verhältnismässig bescheidene Dimensionen (Wegbreite und -begrenzungen). Aufgrund dieser Eigenschaften vermitteln diese Wege im Allgemeinen den Eindruck einer harmonischen Einheit mit der Umgebung und bieten dadurch ideale Voraussetzungen zur Nutzung als abwechslungs- und erlebnisreiche Wanderwege.

Gefährdung

Zu den häufigsten Gefährdungen für Saumwege und Gassen zählen:

- veränderte Nutzungsansprüche (namentlich in Siedlungsnähe), in erster Linie die Umnutzung zu Fahrwegen, verbunden mit Verbreiterungen, Begradigungen, Oberflächenbefestigungen usw.
- in abgelegenen Gebieten: Vernachlässigung des Unterhalts, Auflösungen, Naturereignisse usw.
- unsachgemässe Erneuerung (z. B. Einsatz von Zement bei Trockenmauern und ungebundenen Pflästerungen, Verwendung ortsfremden Materials, Begradigungen usw.)
- Einlegen von Leitungen
- Befahren mit land- und forstwirtschaftlichen Maschinen
- Überbeanspruchung durch Biker usw.

Erhaltungsmassnahmen

Besondere Aufmerksamkeit ist bei den Massnahmen zur Erhaltung einerseits auf eine effiziente Entwässerung entlang der Wege, andererseits auf die Sicherung von Partien mit reicher und/oder spezieller Substanz zu richten. Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

- Entwässerung (Effizienz von Seitengräben, Querabschlägen, Durchlässen usw., Kap. 6.5)
- Pflästerungen/Steinsetzungen (Stabilität der Steinverbände, Frost-, Erosions- und Nutzungsschäden, Bettung usw., Kap. 6.2.4)
- Mauerwerke (Stabilität, Mörtel, Bewuchs usw., Kap. 6.4.2)
- Brücken (Stabilität, Bewuchs, Entwässerung des Baukörpers usw., Kap. 7.1).

Besondere Massnahmen

Bei grösseren oder heiklen Erneuerungsmassnahmen sind zwingend Fachorganisationen und Fachstellen (Historische Verkehrswege, Denkmalpflege, Ingenieurwesen usw.) einzubeziehen.

5.3 Karrwege/Fahrwege

Definition und Funktion

Als Karrwege und Fahrwege werden einspurige Wege bezeichnet, die hauptsächlich dem land- und forstwirtschaftlichen Güterverkehr dienen. Das Kreuzen von Fahrzeugen wird durch Ausweichstellen ermöglicht. Im Gegensatz zu den Karrwegen, auf welchen in der Vergangenheit ausschliesslich einachsige Fahrzeuge verkehrten, wurden auf den Fahrwegen auch zweiachsige Fahrzeuge eingesetzt. Heute weisen Karr- und Fahrwege unterschiedliche Nutzungen als Fuss- und Wanderwege, als Maschinen- und andere Bewirtschaftungswege oder gar als ausgebaute und befestigte Güter- und Forstwege auf.

Zur Kategorie Karrwege/Fahrwege sind auch die Reist- oder Schleifwege zum Abtransport von Holzstämmen, Bausteinen, Erzmaterial usw. zu zählen.

Gestalt und traditionelle Substanz

In der Regel sind Karr- und Fahrwege einfache Zweckbauten, die im Flachland mit bescheidenem Aufwand erstellt worden sind. In coupiertem Gelände kann der Anteil an Bausubstanz deutlich höher und der Übergang zu Kunststrassen (Kap. 5.4) fließend sein. Die Breite von Karrwegen beträgt um 2 m, jene von Fahrwegen 2–3 m. Ein häufiges Merkmal solcher Wege in hügeligem Gelände ist ihre steile Anlage, die nicht selten 20 Prozent Steigung übertrifft.

Bei unbefestigten Wegen besteht die Oberfläche aus örtlichem Lockermaterial (Erd- und/oder Steinmaterial). In offenem Gelände weist sie häu-

Karrwege und Fahrwege sind einspurige Güterwege, die hauptsächlich dem land- und forstwirtschaftlichen Verkehr dienen.

Karr- und Fahrwege sind Zweckbauten, die entsprechend den Anforderungen des Geländes mehr oder weniger stark ausgebaut sind.



Fahrweg in Form eines ländlichen Bewirtschaftungswegs. Der geschwungene Verlauf verdeutlicht die besondere Rücksichtnahme auf die Topografie. Zeglingen BL (ViaStoria/Eneas Domeniconi).

fig einen Grasmittelstreifen auf. Traditionell ausgebildete Oberflächen befestigter Wege bestehen aus Kiesbelägen, Steinbetten, Pflasterungen, seltener aus Holzlagen (so genannte Prügelwege) oder anstehendem Fels. Im Allgemeinen ist die Oberfläche von Karrwegen im Vergleich zu jenen von Fahrwegen rauer und holpriger. Karr- und Fahrwege, die heute als Güterwege genutzt werden, sind zu einem grossen Teil mit modernen Verschleisschichten (Kap. 6.2.3) befestigt.

Weitere traditionelle Weg- und Bauelemente sind Böschungen im Lockermaterial oder im anstehenden Fels, konstruktiv einfache Stützwerke aus örtlichem Baustoff (Steine, meist trocken aufgezogen und von geringer Dimension, in der Regel weniger als 1–1.5 m Höhe), einfache Entwässerungseinrichtungen aus Holz, Stein (Steinreihen oder Pflasterungen) oder Profileisen. Im Gebirge können auch Absturzsicherungen in Form von Wehrsteinen, Geländern usw. auftreten. Nicht selten werden Karr- und Fahrwege in offenem Gelände von Bäumen und Büschen gesäumt.

Geleisestrassen sind besondere Fahrweganlagen im felsigen Gelände des Juras und der Alpen.

Dieser historische, über Jahrhunderte hinweg unterhaltene und erneuerte Karrweg ist als Geleisestrasse mit Trittstufen und Bankett aus dem Jurakalk ausgehauen worden. Zwischen Vuiteboeuf und Sainte-Croix VD (ViaStoria/Guy Schneider).

Eine Besonderheit sind Geleisestrassen, auch Karrgeleise genannt. Ihr Vorkommen beschränkt sich nahezu ausschliesslich auf den Jura; in den Alpen und im Mittelland treten sie nur sporadisch auf. Auffälligstes Merkmal ist ein Rillenpaar im anstehenden Fels, seltener auf Pflasterungen oder Holzbohlen. Bisweilen kommen auch Trittstufen und Bankette für den Fussverkehr vor. Aufgrund seiner Seltenheit und der speziellen Bauweise ist dieser Wegtyp besonders erhaltens- bzw. schützenswert.



Reistwege zeichnen sich durch eine meist sehr steile Anlage aus, die oft der Falllinie folgt. Die Wegform ist mulden- oder kastenförmig und kann teilweise oder ganz mit Holz oder Stein ausgekleidet sein oder auch nur aus Lockermaterial bestehen.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Wie Saumwege und Gassen zeichnen sich Karr- und Fahrwege durch eine starke Anpassung ihres Verlaufs an die Topografie, einen in der Regel bescheidenen bis mässigen Ausbau und relativ bescheidene Dimensionen (Wegbreite und -begrenzungen) aus. Oft verlaufen die Wege entlang von Landschaftslinien wie Bächen oder Hangkanten oder entlang von Gemeinde- und Parzellengrenzen. Der Eingriff der Weganlage in die Landschaft ist vergleichsweise bescheiden, die Wege vermitteln den Eindruck einer harmonischen Einheit mit der Umgebung.

Gefährdung

Zu den häufigsten Gefährdungen für Karr- und Fahrwege zählen:

- die Übernutzung durch zu schwere und zu breite Fahrzeuge
- Massnahmen im Zuge landwirtschaftlicher Umnutzungen: Verbreiterung, Begradigung, Befestigung mit Hartbelag usw.
- unsachgemässer Umgang mit der Wegoberfläche: Eintrag von Bauschutt, ortsfremden Materialien usw.
- Vernachlässigung des Unterhalts, Auflassung, Naturereignisse usw.
- Übernutzung von Felsstrukturen wie Geleise, Trittstufen usw. durch Maschinen, Mountainbikes oder Fussverkehr.

Erhaltungsmassnahmen

Besondere Aufmerksamkeit ist bei den Massnahmen zur Erhaltung einerseits auf eine effiziente Entwässerung entlang der ganzen Strecke, andererseits auf die Sicherung von Partien mit reicher und/oder spezieller Substanz zu richten. Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

- Entwässerung (Effizienz von Seitengräben, Querabschlägen, Durchlässen usw., Kap. 6.5)
- Pflasterungen/Steinbettungen (Stabilität der Wegoberfläche, Frost-, Erosions-, Nutzungsschäden, Bettung usw., Kap. 6.2.4)
- Felsflächen mit Geleisen und evtl. Trittstufen (Überprüfung des allgemeinen Zustandes, Kap. 6.2.2)
- Mauerwerke (Stabilität, Mörtel, Bewuchs usw., Kap. 6.4.2)
- Brücken (Stabilität, Bewuchs, Entwässerung des Baukörpers usw., Kap. 7.1).

Besondere Massnahmen

Bei starker Gefährdung besonders wertvoller Wege oder Wegabschnitte sind unter Umständen Massnahmen wie Fahrverbot, Gewichtsbeschränkung oder Nutzungseinschränkungen in Betracht zu ziehen.

Bei grösseren oder heiklen Erneuerungsmassnahmen sind zwingend Fachorganisationen (historische Verkehrswege, Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz, Schweiz. Pflästermeisterverband, Ingenieurwesen usw.) einzubeziehen.

Reistwege sind steile Weganlagen, die ausschliesslich dem Abführen von Stammholz aus bewaldeten Hängen dienen.

Bei Erhaltungsmassnahmen ist insbesondere auf die Entwässerung und Sicherung der überlieferten Bausubstanz zu achten.



Ein geschickt als Spurweg ausgebauter Bewirtschaftungsweg mit Fahrspuren aus Beton, die mit Querrillen griffiger gemacht wurden. Fahrni BE (ViaStoria/Guy Schneider).

5.4 Kunststrassen

Kunststrassen sind von Ingenieuren geplante, vollständig gebaute Strassenanlagen, auf welchen das Kreuzen von Fahrzeugen möglich ist.

Definition und Funktion

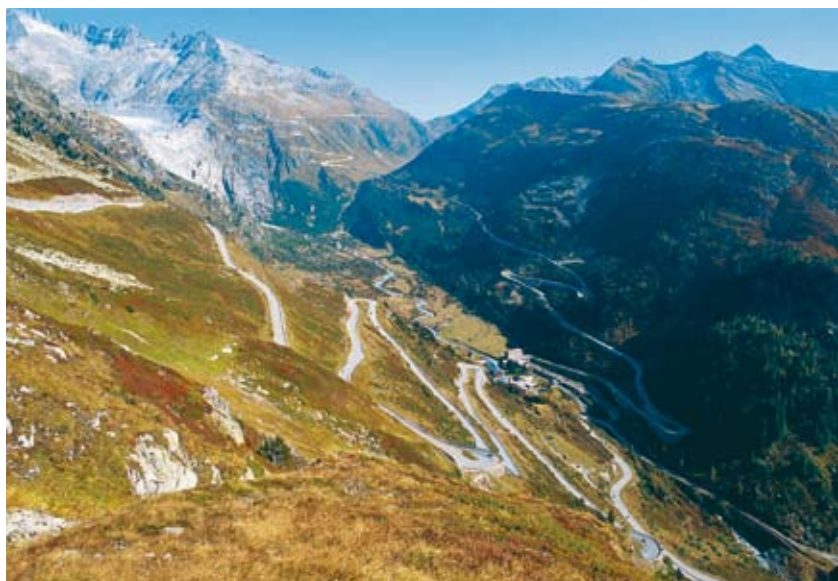
Kunststrassen (auch Chausseen, Kommerzialstrassen) sind «kunstgerecht» gebaute Strassenanlagen, die mit schweren Fuhrwerken und (Post-)Kutschen befahrbar waren. Diese Strassenform zeichnet sich aus durch eine ingenieurmässige Planung, unter anderem vorgängige Vermessung, Erstellen von Plänen und Anwenden 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.

Gestalt und traditionelle Substanz

Kunststrassen sind aufgrund des angestrebten Ausbauszustandes die historische Wegkategorie mit der weitaus am dichtesten gebauten Substanz. Der Bau von Kunststrassen zeichnet sich durch eine Revolution im Umgang mit den Geländeformen aus. Dieser Zusammenhang ist dort am klarsten erkennbar, wo die Landschaft ein gut ausgeprägtes Relief zeigt (Kap. 4). Durch aufwändige Kunstbauten wurden die Schwierigkeiten entschärft, die den Strassenbau und den Verkehr im stark gegliederten Gelände bestimmten. Im Gebirge konnte das Gefälle reduziert und ausgeglichen werden, Täler und Mulden wurden durch längere und höhere Brücken oder Dammbauten überwunden. Um den Standard, d. h. die «Normalien» zu erfüllen, waren oft zahlreiche Kunstbauten erforderlich, von unscheinbaren, kleinen Stützmauern bis hin zu eindrucklichen, grosszügig angelegten Brücken oder Galerien. Die von Ingenieuren geplanten Kunststrassen wurden dabei selber

Kunststrassen bilden die historische Wegkategorie mit der reichsten Bausubstanz.

Auch aus der Ferne bilden Kunststrassen oft beeindruckende Landschaftselemente, besonders ausgeprägt bei Passstrassen mit Serpentinaen: Grimsel- und Furkapassstrasse bei Gletsch VS (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



zu einem prägenden Landschaftselement. Auf Geländeform und Einpassung ins Gelände wurde dennoch Rücksicht genommen, sei dies aus Gründen der Finanzierbarkeit der Kunstbauten, der technischen Machbarkeit oder aus landschaftsästhetischen Gründen. Auch die Gestaltung der Kunstbauten (Brücken, Tunnel) und der einzelnen Strassenelemente (Stütz- und Brüstungsmauern, Randsteine usw.) hatte einen hohen Stellenwert. Dank lokal gewonnener Baumaterialien, insbesondere Mauersteinen, die meist mit grossem handwerklichem Können verarbeitet wurden, passen sich diese Elemente trotz ihrer streckenweisen Dominanz ausgesprochen gut in die Landschaft ein und stellen selber ein bereicherndes Kulturlandschaftselement dar. Zahlreiche Elemente der Kunststrassen werden in eigenen Kapiteln behandelt (Kap. 6, 7).

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Kunststrassen stehen für eine Revolution im Verkehrswesen. Die neuen, breiteren und meist geradlinigeren Strassen hatten zur Zeit ihrer Anlage eine Erhöhung der Transportkapazität und Reisegeschwindigkeit zur Folge, Regionen rückten näher zusammen, neue wirtschaftliche Arbeitsteilungen wurden möglich. Dörfer, die an diesen neuen Strassen lagen, gewannen an Bedeutung, andere, nun abseits liegende, verloren sie. Dies wirkte sich gesamthaft direkt auf die Siedlungsstruktur und dadurch auf die Kulturlandschaft aus. In den Alpen verursachten die kutschengängigen Strassen zudem den Niedergang des Saumwesens, dies einhergehend mit einer Neuorientierung des Verkehrs entlang und hin zu den neuen Transitachsen.

Die Kunststrassen sind insgesamt geradliniger, breiter und mit geringerem Gefälle ausgebaut als all ihre Vorgängerbauten. Dadurch passten sie sich auch weniger dem Gelände an, sondern durchdrangen stärker die Landschaft. Landschaftlich, handwerklich und als Verkehrsträger wirkten sie dominant, fügten sich indessen dank der verwendeten Materialien und deren Verarbeitung ausgesprochen gut ins Landschaftsbild ein.

Gefährdung

Kunststrassen unterliegen wie alle Bauwerke einem natürlichen Alterungsprozess. Klimatische Einwirkungen (Frost, Wasser usw.) beschleunigen bei exponierten Gebirgsstrassen diese Alterungs- und Zerfallsprozesse ebenfalls. Schäden und Zerstörungen drohen zudem auch durch Erosion, verbunden mit Hangrutschungen (berg- und talseitig), sowie durch Felsstürze, Lawinen, Hochwasser und in jüngerer Zeit zunehmend durch Murgänge.

Menschliches Handeln und Unterlassen bilden eine grosse, wenn nicht die grösste Gefährdungsquelle für Kunststrassen. Ein grosses Gefährdungspotenzial bergen schleichende Prozesse wie unsachgemässer Unterhalt oder grössere Fahrzeuglasten, die den Druck auf die Bauwerke erhöhen. Den Charakter einer Kunststrasse verändern bereits kleinere Eingriffe bzw. deren Summierung im Verlauf der Jahre: Beispiele dafür sind kleinere Begradigungen und Verbreiterungen, neue, streng geometrisch gehaltene Randabschlüsse oder das Ersetzen traditioneller Wegbegrenzungen durch moderne Brüstungsmauern, Leitplanken oder Geländer.



Wo Kunststrassen keinen späteren Ausbau erfahren haben, ist oft hervorragende historische Bausubstanz erhalten geblieben. Die kurvenreiche «Route des Diligences» zwischen Vernayaz und Finhaut VS (ViaStoria/Sandro Benedetti).

Kunststrassen sind am stärksten durch die Anpassung an die wachsenden Anforderungen des Verkehrs gefährdet.

Die bauliche Substanz historischer Kunststrassen findet sich auch bei Strassen im Mittelland: Auffahrt zu einem barocken Landgut bei Hinter Riedholz SO (ViaStoria/ Cornel Doswald).



Augenfällig sind Aus- und Neubauten, welche die bestehende historische Bausubstanz nicht berücksichtigen. Der Fortschritt im Strassenbau im Lauf des 19. und 20. Jahrhunderts hat dazu geführt, dass Strassen heute unabhängig von den Geländeformen durch die Landschaft gelegt werden können. Wurden beispielsweise in der Vergangenheit Kunststrassen beim Bau in einem von Runsen durchzogenen Hang mehrheitlich dem Gelände angepasst, werden sie heute bei einem Ausbau begradigt, verbreitert und auf Stelzen gelegt oder mit Beton- oder Blockwurfmauern gestützt. Dies hat zur Folge, dass sie in der Landschaft meist einen Fremdkörper darstellen. Ferner ist der Ausbau von Alleen zu nennen, bei dem die Fahrbahn bis dicht an die Bäume verbreitert wird. Dieser Eingriff zerstört die ursprüngliche Raumbeziehung zwischen der Strasse und den Baumreihen. Die Versiegelung im Wurzelbereich hat überdies einen negativen Einfluss auf die Lebensbedingungen der Bäume.

Auch völlige Neutrassierungen von Strassen bilden eine Gefahr für Kunststrassen, wenn sie diese funktional ersetzen. Werden die Kunststrassen nicht einer neuen geeigneten Nutzung zugeführt, fehlt ihnen in der Folge der fachgerechte Unterhalt. Neue Nutzungsformen können eine Kunststrasse jedoch ebenfalls gefährden, z. B. wenn eine Kunststrasse für die Forstwirtschaft umgewidmet und in der Folge durch schwere Maschinen und Transporte überbeansprucht wird.

Erhaltungsmassnahmen

Jeder Umgang mit Kunststrassen erfordert denkmal- und landschaftspflegerisch erhöhte Sensibilität. Kunststrassen sind vielschichtige Bauwerke, die sich nicht nur durch ihre überragenden Kunstbauten, sondern ebenso durch die Vielfalt und das Zusammenspiel grosser und kleiner Bau- und Ges-

Die Erhaltung von Kunststrassen erfordert denkmal- und landschaftspflegerisch besonders viel Sorgfalt.



In der Piottino-Schlucht in der Leventina TI wurde in den 1990er-Jahren ein eindrücklicher Abschnitt der Gotthardstrasse von 1830 instand gesetzt und als Wanderweg reaktiviert. Die Finanzierung erfolgte unter anderem mit Geld aus der Schoggitaler-Aktion 1993 des Schweizer Heimatschutzes (Andres Betschart).

taltungselemente auszeichnen. Dabei ist stets das einzelne Element, der einzelne Strassenabschnitt im Zusammenhang mit der gesamten Anlage und deren Umfeld zu betrachten. Die Gesamtanlage ist sowohl für einen fachgerechten Unterhalt als auch im Hinblick auf geplante Aus- oder Neubauten detailliert zu dokumentieren und zu analysieren. Mit dieser Bestandesaufnahme und Analyse lassen sich Unterhaltsmassnahmenpläne und fachgerechte Erneuerungen oder Erweiterungen erarbeiten.

Generell ist der Charakter einer Kunststrasse beizubehalten. Dazu gehören die Einpassung in die Landschaft, die Rücksicht auf die Geländeformen und die Ausgestaltung der einzelnen Strassenbauelemente. Die durchgehende Verbreiterung von Kunststrassen ist nach Möglichkeit zu vermeiden, da die Strassenbreite wesentlich zum Charakter der Anlage beiträgt.

In Absprache mit Tiefbauämtern, Landschafts- und Denkmalpflege sind für den laufenden Unterhalt von Kunststrassen verbindliche Massnahmepläne und Ausführungsbestimmungen zu erarbeiten und zu erlassen.

Besondere Massnahmen

Denkmal- und Landschaftspflegestellen sind bei Erneuerungsmassnahmen an Kunststrassen zwingend beizuziehen.

Strassen mit einer hohen Dichte an traditioneller Bausubstanz und einer besonders geschickten Einpassung im Gelände sind integral zu schützen. Beispiele dafür sind die Tremola auf der Südseite des Gotthardpasses TI, die San-Bernardino-Passstrasse GR, die Sustenstrasse BE/UR, die «Route des Dilligences» (Vernayaz–Finhaut VS) und die Belchensüdstrasse BL/SO.

Bei Erneuerungsmassnahmen an Kunststrassen ist der Beizug von Fachstellen der Denkmalpflege und des Landschaftsschutzes zwingend.



6. Wegelemente

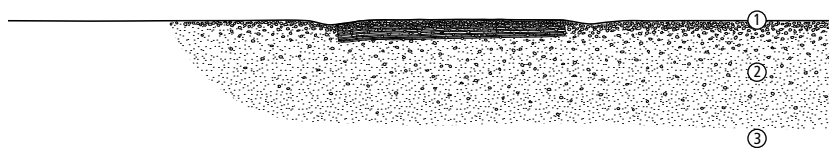
Dieses Kapitel erfüllt zwei Aufgaben: Erstens beschreibt es die Hauptelemente historischer Wege und zeigt die Bedeutung ihrer traditionellen Substanz im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft auf. Zweitens werden die Gefährdungen dieser Substanzelemente identifiziert und Hinweise für geeignete Erhaltungsmassnahmen gegeben. Im Vordergrund stehen Ausführungen in traditioneller Machart, die dem Erscheinungsbild historischer Weganlagen am besten entsprechen.

Die zweckmässige Anwendung der Informationen aus diesem Kapitel setzt die Kenntnis der Grundsätze aus Kapitel 2 voraus.

6.1 Der Aufbau befestigter Wegkörper und Fahrbahnen

Im Lauf der Zeit wurde die Qualität von Wegen und Strassen stetig verbessert. Schon früh wurden die Wege baulich befestigt, einerseits um ihre Lebensdauer zu verlängern, andererseits um den Fahrkomfort zu erhöhen. Dabei wurde nicht nur die Oberfläche, sondern der ganze vertikale Aufbau weiterentwickelt.

Die ersten befestigten Wege waren so genannte Bohlen- oder Prügelwege. Diese Konstruktion macht versumpftes oder zu Vernässungen neigendes Terrain mit Hilfe einer Lage von Holzprügeln, -stämmen oder -brettern direkt über dem Erdreich passierbar.



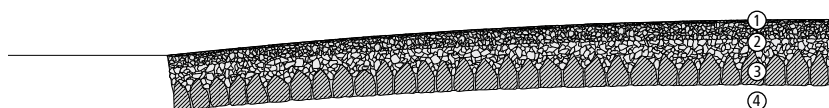
Erdweg:

- 1 Feinkörniger Boden (lehnhaltig, Ton, Silt), versetzt mit nebeneinander, quer zur Wegachse verlegten Bohlen oder Holzprügeln
- 2 Gemisch aus Silt und Ton mit kiesigem Material
- 3 gewachsener Boden

(Entwurf der Abbildungen: ViaStoria/Hans Ulrich Schiedt; Zeichnung: Kantonsarchäologie Luzern)

Diese einfache Art der Oberflächenbefestigung benötigt bei nicht befahrbaren Wegen in flachem Gelände keinen Unterbau. Häufig wird sie jedoch durch längs verlegte Unterzüge, kreuzweise geschichtete Prügellagen und seitliche Pfähle verstärkt, dies vor allem in feuchtem Gelände (Kap. 6.3).

Einen wichtigen Entwicklungsschritt erfuhr der Weg- und Strassenbau mit der Einführung solider Unterbauten. Dadurch wurden Lebensdauer und Qualität der Bauwerke markant erhöht. Der typisch römische Aufbau mit Schotterschichten, die auf einem Steinbett auflagern, wurde ab Mitte des 18. Jahrhunderts beim Bau von Chausseen übernommen. Später wurde dieser Strassentyp durch die Erfindung der Dampfwalzen, mit welchen die Oberflächen effizienter verdichtet werden konnten als durch Handarbeit, noch weiter verbessert.



Chaussee:

- 1 Schotterschicht fein mit «Abrieb», feinere Oberfläche
- 2 Schotterschicht
- 3 hochgestellte Steinbrocken (Steinbett), verkeilt mit darüber liegendem Schotter
- 4 gewachsener Boden

Die Verdichtungstechnik durch Dampfwalzen führte auch zur Entwicklung der Schotterstrassen, einer Erfindung des Schotten John Loudon McAdam (1756–1835). Der Unterbau dieses Strassentyps besteht lediglich aus grobem Schotter. Durch das Walzen werden die Poren der Deckschicht effizient verkleinert, und die Oberfläche wird geglättet. Insgesamt ist die Anlage einer

Linke Seite: Der gepflästerte Saumweg über den Grossen St. Bernhard ist heute Teil des europäischen Fernwanderwegs Via-Francigena. Unterhalb L'Hospitalet, Bourg-St-Pierre VS (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

6. Wegelemente

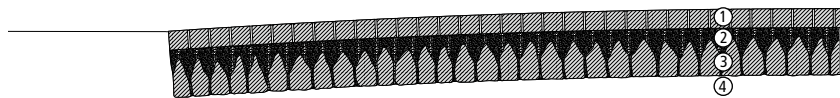
solchen Schotterstrasse einfacher und die Kosten sind dementsprechend geringer als bei einer Chaussee.

Schotterstrasse (McAdam):
1 zermalmters Schotter, Verschiessen der Zwischenräume (sog. «Porenschluss») durch Walzen
2 handgebrochener, grober Schotter
3 gewachsener Boden



Eine weitere, häufig in Siedlungen und auf viel befahrenen Hauptstrassen praktizierte Wegbefestigung ist die Kleinsteinpflasterung, auch «Bsetzi» genannt (Kap. 6.2.4). Der grosse Vorteil von Pflasterungen im Vergleich zu Schotteroberflächen besteht darin, dass sich kein Staub entwickeln kann.

Kleinsteinpflasterung:
1 Kleinsteinpflasterung
2 Bettungsmaterial
3 Steinbett aus gestellten und verkeilten Steinbrocken
4 gewachsener Boden



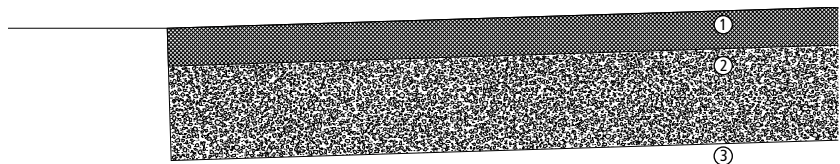
Die Staubentwicklung, die hauptsächlich mit dem Aufkommen des Automobils zu einem grossen Problem wurde, war auch der Auslöser für die Erfindung der Oberflächenteuerung. Bei diesem Strassentyp wird die Schotter-schicht mit Teer getränkt und das Feinmaterial so wirkungsvoll gebunden.

Oberflächenteuerung:
1 Schotter, mit Teer bespritzt (Tränkung), mit Brechsand abgestreut
2 Steinbett aus gestellten und verkeilten Steinbrocken
3 gewachsener Boden



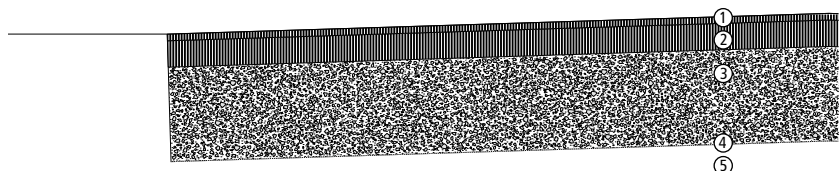
Ein erster Strassentyp mit Hartbelagsdecke waren die Betonstrassen. Ihre Oberfläche besteht aus aneinander gereihten Betonplatten, die auf einer ungebundenen Fundationsschicht lagern. Betonstrassen gelten als solide und langlebig; breite Fugen zwischen den einzelnen Platten beeinträchtigten jedoch bis in die 1970er-Jahre den Fahrkomfort.

Betonstrasse:
1 Betonplatte
2 Ungebundene Fundationsschicht
3 gewachsener Boden



Der heute übliche Strassentyp ist die Asphaltstrasse. Ihr Aufbau und die Zusammensetzung der Asphaltmasse werden laufend weiterentwickelt.

Asphaltstrasse:
1 Deckschicht aus Walzasphaltbeton
2 Tragschicht aus Walzasphaltbeton
3 Frostsichere Fundationsschicht aus Kiessand
4 Sandtrennlage
5 gewachsener Boden



6.2 Wegoberflächen

6.2.1 Lockermaterial

Definition und Funktion

Im Zusammenhang mit historischen Wegen ist «Lockermaterial» ein Sammelbegriff für alle Arten von Böden, Lockergesteinen und Akkumulationsmaterialien, die den natürlichen Untergrund des Weges bilden. Herangeführtes Lockermaterial zur Oberflächenbefestigung wie Kies, Schotter und Splitt wird unter dem Begriff «Schotter» erläutert (Kap. 6.2.3).

Das Spektrum von Wegoberflächen aus Lockermaterial reicht von mit Gras überwachsenem Boden über Laubmull, Erde, Sand, Lehm und steinigem Material bis hin zu Torf und allen möglichen Mischformen. Lockermaterialien neigen zu Vernässung. Eine traditionelle Massnahme, vernässte Stellen besser begehbar zu machen, besteht in der Anlage von Bohlen- oder Prügelwegen (Kap. 6.3).

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

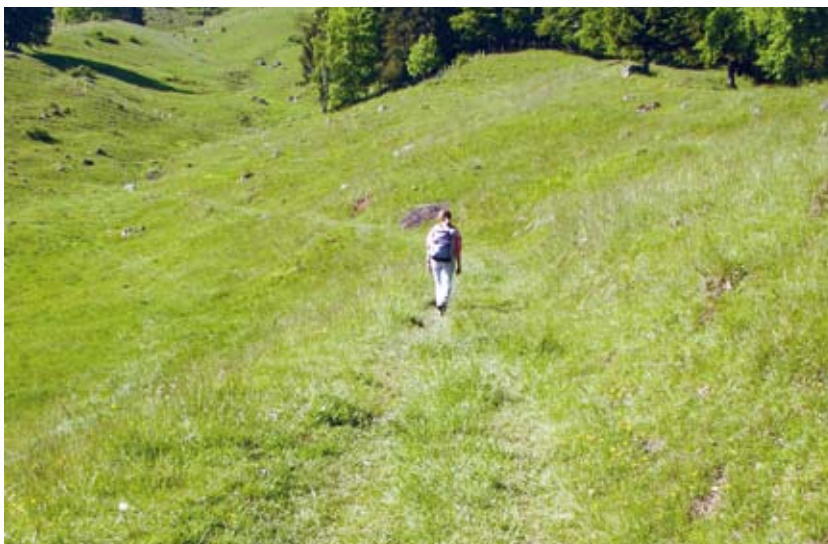
Wenig intensiv genutzte und gewordene Wege weisen oft eine Oberfläche aus Lockermaterial auf. Typische Beispiele dafür sind Fusswege, Feldwege als Flurzugänge, aufgelassene oder extensiv genutzte Wege in Wäldern (z. B. Hohlwege) oder als Maschinenwege genutzte Waldwege. Ein besonderer ökologischer Wert solcher Wege mit natürlichen Oberflächen besteht darin, dass sie von Wildtieren kaum als Trennlinie in der Landschaft wahrgenommen werden und deshalb für die Querung keine Hemmschwelle bilden.

Gefährdung

Die Befestigung von Wegen im Lockermaterial mit Schotter (Kap. 6.2.3) oder Hartbelägen (Kap. 6.2.5) stellt die wichtigste Gefährdung für unbefestigte historische Verkehrswege dar.

Eine Wegoberfläche aus Lockermaterial besteht aus dem natürlichen Untergrund des Weges.

Wenig intensiv benutzte Wege haben oft eine Oberfläche aus Lockermaterial oder sind mit Gras bewachsen.



Ein mit Gras überwachener Karrweg. Unter Grasnarben, die sich bilden, wenn ein Weg wenig intensiv genutzt wird, können auch ältere Wegoberflächen verborgen sein, etwa Schotter, Fels oder Prügelroste. Blumenstein BE (ViaStoria/ Guy Schneider).



Lockermaterial: Ein Bewirtschaftungsweg mit erdig-sandiger Oberfläche. Wengernalp BE (ViaStoria/Guy Schneider). Vgl. S. 51.



Schotter: Ein charakteristischer touristischer Fussweg mit Jurakalkschotterung im steilen, felsigen Gelände. Die «Jakobsleiter» bei Egerkingen SO (ViaStoria/Cornel Doswald). Vgl. S. 54.



Fels: Künstliche Trittstufen erleichtern die Begehung eines vom Gletscher geschliffenen Granitfelsens. «Hälenplatte» am Grimsel-Saumpfad, Guttannen BE (ViaStoria/Guy Schneider).



Fels: Ausgehauene Treppenstufen eines Fusswegs im Molasse-Sandstein. Schwarzwassergraben BE/FR (ViaStoria/Fredi Bieri).

Wasser und Eis bilden eine hohe Gefährdung für Oberflächen aus Lockermaterial. Besonders anfällig auf Erosion sind feinkörnige, nicht bindige Massen wie Silt und gemischte Böden mit hohem Sandanteil, die zu Frosthörungen neigen. Erosionsgefahr besteht bei Steigungen und wo sich Wasser zu Rinnsalen sammeln kann, wie bei Hohlwegen oder im Gelände eingetieften alpinen Fusswegen; in offenem Gelände ist diese Gefahr höher als im Wald. Die bedeutendste Beeinträchtigung stellt jedoch die Befestigung dieser Wege und der Eintrag von nicht erwünschten Abfällen wie Bauschutt, Ziegelresten usw. dar, die ihr Erscheinungsbild empfindlich stören.

Erhaltungsmassnahmen

Spezielle Beachtung ist bei Wegoberflächen mit Lockermaterial dem Problem der Erosion zu schenken; diese ist nur durch eine effiziente Entwässerung (Kap. 6.5) zu minimieren. Problematische Stellen, die zu Vernässungen neigen, können durch verschiedene Massnahmen verbessert werden, beispielsweise durch den Eintrag von grobkörnigem Material wie Kies, die Entwässerung durch geeignete Drainagemassnahmen oder allenfalls den Einbau einer Holzlage (Bohlen- oder Prügelweg).

Bei der Erhaltung von Wegen aus Lockermaterial ist vor allem auf den Schutz vor Erosion zu achten.

6.2.2 Fels

Definition und Funktion

Als Fels wird eine zusammenhängende Masse von Festgestein bezeichnet. Bei Wegen und Strassen ist der Fels entweder die Basis, auf der ein Weg- oder Strassenkörper aufliegt, oder selbst ein Teil des Wegkörpers (Wegoberfläche, Wegböschung).

Als Fels wird zusammenhängendes Festgestein bezeichnet, das die Unterlage eines Weges bildet.

Gestalt und traditionelle Substanz

Grundsätzlich ist zwischen bearbeitetem und unbearbeitetem Fels zu unterscheiden. Sind Felsoberflächen heute sichtbar, ist dies nicht selten auf den Verlust ehemaliger Wegoberbauten oder auf die Auswirkungen der Erosion von Lockermaterial zurückzuführen. Die Gestalt von unbearbeitetem Fels ist sehr vielfältig und abhängig von der Gesteinsart und der Beanspruchung durch natürliche Einflüsse und den Verkehr.

Im Wegbau vor dem 18. Jahrhundert sind Felsbearbeitungen meist kleinflächig und verlangen ein geschultes Auge, um sie als solche zu erkennen, z. B. bei der Unterscheidung verwitterter Bearbeitungsflächen von natürlichen Schichtflächen oder von Felsflächen mit Wasser- oder Gletscherschliff. Mit dem verbreiteten Aufkommen von Explosivstoffen sind die baulichen Eingriffe im Fels (Hanganschnitte, Durchstiche, Tunnels) bedeutend grösser geworden. Bearbeiteter Fels kann geschrotet (bei relativ weichem Fels), gemeisselt oder gesprengt (bei hartem Fels) sein. Mit der Bearbeitung des Felsens wurden hauptsächlich zwei Ziele verfolgt: die Schaffung eines geeigneten Wegtrassees und die Anlage von den Verkehr erleichternden Oberflächenstrukturen, z. B. Tritt- oder Treppenstufen, Geleise oder Querrillen für bessere Griffbarkeit.

Die Bearbeitung des anstehenden Felsens bezweckte die Herstellung einer geeigneten Wegtrasse und die Herstellung einer griffigen Oberfläche.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Felsige Wegoberflächen sind keine häufige Erscheinung. Am häufigsten kommen Ausschrotungen zum Schaffen eines Wegtrassees sowie Trittstufen vor, namentlich bei Saumwegen im Gebirge und Fusswegen im Molassegebiet des Mittellandes. Längere reine Felspassagen sind selten: Beispiele dafür sind Fusswege aus der frühen Tourismuszeit, wie die Panoramawege am Bürgenstock und am Pilatus sowie einige Passagen am Hüttenweg zur Glectsteinhütte. Eine Besonderheit stellen Karrwege mit eingemeisselten Geleisen in der Gesteinsoberfläche dar, so genannte Geleisestrassen (Kap. 5.3).

Gefährdung

Oberflächen aus kompaktem Festgestein wie Granit, Gneis oder Kalk sind keinen besonderen Gefährdungen ausgesetzt. Bei Kalkgestein ist auf chemische Lösungsprozesse zu achten. Eine grössere Gefährdung besteht indessen bei Wegoberflächen aus relativ weichen Gesteinen wie Sandstein, Schiefer, Tuff usw., wo neben Verwitterung und Erosion bereits der Fussverkehr Abnützungen verursachen kann.

Erhaltungsmassnahmen

Diese Massnahmen sind von der Stabilität des Felsens abhängig. Erhaltungsmassnahmen sind erforderlich, wo der Fels relativ weich oder brüchig ist (Sandstein, Schiefer, Tuff) oder aus Kalkgestein besteht. In solchen Fällen ist prioritär für gute Entwässerung und Austrocknung zu sorgen (eventuell Schatten verursachende Vegetation entfernen). Weiter sind übermässige Druckbelastungen und Schleifeffekte zu vermeiden (Pferde, Mountainbikes, Holzschleifen usw.).

Besondere Massnahmen

Schwer zu erhaltende, verwitterte oder zerfallende besondere Oberflächenformen (Treppenstufen, Geleise) sind einer Fachstelle (Historische Verkehrswege, Denkmalpflege) zu melden, damit unter Umständen eine Dokumentation erstellt werden kann. Bei wertvollen Objekten sind auch Nutzungseinschränkungen wie Gewichtsbeschränkung, Fahrverbot usw. denkbar.

6.2.3 Schotter

Definitionen

Als Schotter (auch Kiessand) wird eine künstlich eingebrachte Wegoberfläche aus gerundetem oder maschinell gebrochenem Lockergestein bezeichnet. Eine Verschleisschicht (auch sog. Jura mergel) besteht aus maschinell gebrochenem, kalibriertem Kalk- oder Mergelgestein mit hohem Feinanteil, das durch Wasser gebunden und beim Strassenbau durch Einwalzen mechanisch stark verdichtet wird (Kalk-Wasser-gebundene bzw. Ton-Wasser-gebundene Verschleisschicht). Recyclingmaterial ist wiedergewonnenes Strassenbaumaterial, das auf Kiesgrösse verkleinert als Strassenbelagskomponente dient. Ausserdem können auch Mischabbruch oder Betongranulat als Koffer verwendet werden.

Erhaltungsmassnahmen drängen sich vor allem dort auf, wo der anstehende Fels relativ weich und brüchig ist.

Als Schotter wird eine künstlich eingebrachte Wegoberfläche aus Lockergestein bezeichnet.

6. Wegelemente

Je nach Gewinnung und Verarbeitung des Gesteins werden verschiedene Typen von Schotter unterschieden:

- **Gewachsener (autochthoner) Schotter** ist an Ort und Stelle entstanden, d. h. der Lockergesteins-Untergrund eines Weges erscheint wie eine künstlich eingebrachte Schotterung.
- **Wandkies** (auch: Kies ab Wand) ist ein Schotter, der unmittelbar nach der Gewinnung auf die Wegoberfläche gebracht worden ist, z. B. aus einer Kiesgrube am Wegrand. Die Feinanteile werden an der Wegoberfläche häufig schnell ausgewaschen, wenn sie nicht verdichtet ist.
- **Kalibrierter Kies** ist ein natürlich gerundeter, gesiebter Schotter mit einheitlichen, für verschiedene Verwendungszwecke (Betonkies, Magerbeton) normierten Korngrössenverteilungen und reduzierten Feinanteilen. Er stammt aus Kiesgruben und wird in der Regel industriell aufbereitet.
- **Gebrochener Schotter** ist ein maschinell gebrochenes Geröll oder im Steinbruch gewonnenes Festgestein. Das kantige, polygonale Material wird ebenfalls kalibriert und weist relativ einheitliche, für verschiedene Verwendungszwecke (z. B. Strassensplitt, Fusswege, Bahndammschotter) normierte Korngrössenverteilungen und meist reduzierte Feinanteile auf. Feinsplitt mit Korngrösse 1–2 cm wird häufig auf die Wegoberfläche von Spazierwegen eingebracht.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Schotter ist die traditionelle Oberfläche befahrbarer Wege und Strassen. Schotterungen prägen das überlieferte Strassenbild und sind auch aus landschaftlichen und ökologischen Gründen zu erhalten.

Gefährdung

Seit Jahrzehnten werden geschotterte Wegoberflächen durch moderne Hartbeläge (Asphalt, Beton, Verbundsteine; Kap. 6.2.5) systematisch ersetzt. Bei stark frequentierten Strassen sind die Erosion und der dadurch verur-

Schotter bildet die traditionelle Wegoberfläche befahrbarer Wege und Strassen.

Die grösste von Menschen ausgehende Gefährdung geschotterter Wegoberflächen besteht darin, dass diese durch Hartbeläge ersetzt werden.



Kunststrassen wiesen stets einen feinen Schotter als Wegoberfläche auf, in dem sich die Radspuren abzeichneten. Umbrailpassstrasse GR (historische Aufnahme aus dem Eidgenössischen Archiv für Denkmalpflege, Bern).

Ein Flurweg mit einer Schotterung aus Wandkies mit unterschiedlicher Körnung. Mels SG (ViaStoria/Arne Hegland).



Schotter erfordert permanenten Unterhalt, wobei vor allem den Auswirkungen der Erosion zu begegnen ist.

sachte erhöhte Unterhalt, unerwünschte Staubbildung sowie erhöhter Fahrkomfort die häufigsten Argumente für den Einbau eines Hartbelags. Weitere Argumente sind starkes Gefälle, Begünstigung der Erosion durch Austrocknen bei starker Besonnung, das Fehlen von geeignetem Schotter oder die winterliche Schneeräumung mit Schneepflügen, die bei bombierten Schotterstrassen erschwert ist oder die Beläge beschädigt. Oft spielen auch Unkenntnis über die landschaftliche und kulturgeschichtliche Bedeutung eines Weges, die Alternativen zum Hartbelag und die Verfügbarkeit von Finanzhilfen eine Rolle.

Erhaltungsmassnahmen

Schotter erfordert permanenten Unterhalt, der namentlich nach Regenperioden oder Unwettern notwendig ist. Die Entwässerungen sind zu reinigen oder instand zu stellen, weggespültes Schottermaterial zu ersetzen. Diese Massnahmen sind einfach, benötigen jedoch Fachkräfte mit einer guten Beobachtungsgabe und Gespür für die stattfindenden Erosionsvorgänge.

Bei Unterhalts- und Erneuerungsmassnahmen an Schotterstrassen ist der gleiche oder ein gleichwertiger Schotter zu verwenden wie der bereits vorhandene. Bei historischen Schotterstrassen sind wenn immer möglich traditionelle Baumaterialien einzusetzen. Als traditionelle Schotterung gelten je nach örtlicher Gegebenheit:

- Wandkies, wo er in der näheren Umgebung vorkommt
- Gebrochener Kalkstein oder Mergel im Jura, sofern es sich nicht um eine industriell aufbereitete und eingebaute Verschleisschicht handelt
- Steinbrecherschotter und kalibrierter Kies bei Kunststrassen
- Wandkies oder allenfalls Feinsplitt bei Fusswegen.

Der Ersatz von Schotter bei historischen Wegen durch Verschleisschichten und Hartbeläge (Kap. 6.2.5) ist denkmalpflegerisch, landschaftspflegerisch und ökologisch problematisch und stets einer sorgfältigen Güterabwägung

zu unterziehen. Wenn ein moderner Belag den vorhandenen Schotter ersetzen muss, wird der Einbau befestigter Fahrspuren mit Betonstreifen oder Rasengittersteinen bevorzugt, da so der ökologische und für das Erscheinungsbild wichtige Grasmittelstreifen erhalten bleibt. Es ist jedoch unbedingt darauf zu achten, dass Kurven und Biegungen ausgerundet und nicht abschnittsweise geradlinige Segmente aneinander gereiht werden. Flächige Deckbeläge können allenfalls als Verschleisschichten ausgeführt werden, als Hartbeläge jedoch nur bei besonderer Beanspruchung durch Verkehr und Erosion (Gefälle!). Der Einsatz von Recyclingmaterialien ist aus denkmalpflegerischen und landschaftsgestalterischen Überlegungen abzulehnen; diesbezüglich ist zwingend die BAFU-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, Kap. V.5, zu beachten.

Besondere Massnahmen

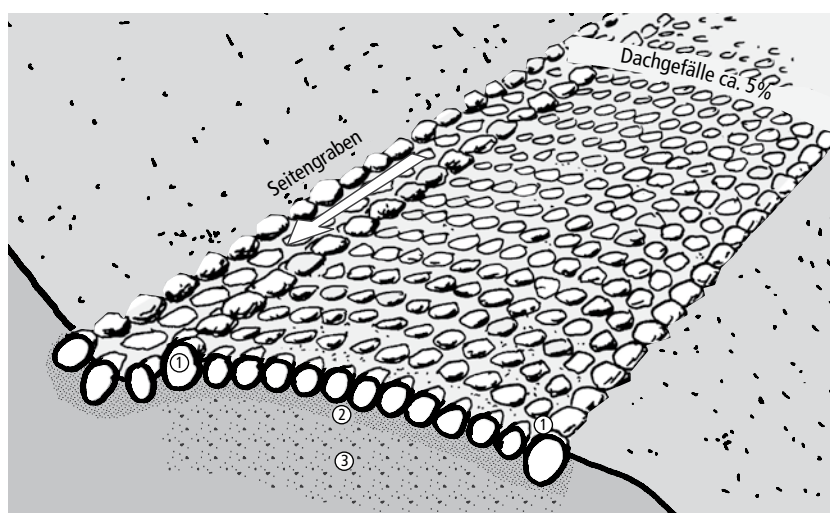
Über viele Jahre akkumulierte Aufschotterungen sind periodisch abzutragen. Sie erzeugen Druck auf Brüstungsmauern, verschliessen für die Entwässerung ausgesparte Bogenfenster und stellen eine Gefahr für die Verkehrsteilnehmenden dar (Verminderung der Geländerfunktion). Die Pflanzung schattenbildender Hecken und Bäume hält Schotterstrassen feucht und reduziert die Staubbildung.

6.2.4 Pflästerungen

Definition und Funktion

Eine Pflästerung (Pflaster, Strassenpflaster) ist ein fester Verband einzelner verlegter natürlicher oder künstlicher Steine. Sie ist nicht zu verwechseln mit einem Steinbett, d. h. einer Schicht aus Steinen, die häufig als Unterbau für traditionelle Schotterungen zu finden ist (Kap. 6.3). Im Unterschied zur Pflästerung sind die Steine beim Steinbett nicht unbedingt dicht an dicht gesetzt. Anzutreffen sind auch frei gewaschene Steinbetten ohne Oberflächenbelag, weshalb in der Praxis Pflästerung und Steinbett nicht immer einfach voneinander zu unterscheiden sind.

Eine Pflästerung ist ein fester Verband natürlicher oder künstlich hergestellter Steine, die eine geschlossene Wegoberfläche bilden.



Der Aufbau eines Kopfsteinpflasters:
1 grosse Steine
2 Bett: Feinsandkies 3–5 cm
3 Tragschicht: Grobkies minimal 50 cm
(SAW/ASTRA 2001, 94 / Umzeichnung
Urs Dubach, B+S Ingenieure AG)



Diese Katzenkopfpflasterung aus Flusskieseln bildet eine durch Steinreihen unterteilte Fahrbahn. An der Sense bei Heitenried FR (ViaStoria/Fredi Bieri).



Innerörtliche Kleinsteinpflasterung («Bsetzi») im Bogenmuster. Durch die beiden Fahrspuren aus Plattenreihen nach dem historischen Vorbild der Postkutschenstrassen lässt sich der Fahrkomfort verbessern und die Lärmbelastung reduzieren. Andeer GR (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Aufwändig gebauter Saumweg in einer Steilstufe: Er besitzt ein Reihengestell mit hochkant gestellten Platten und Trittstufen aus Steinplatten. Zwischen Promontogno und Soglio GR (ViaStoria/Guy Schneider).



Der Gotthard-Saumpfad auf dem Mätteli zwischen Hospental UR und der Passhöhe. Nach der Freilegung ist die Struktur der Pflasterung beispielhaft sichtbar geworden (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

Gestalt und traditionelle Substanz

Pflästerungen werden nach Material, Ausführung, Muster und Bettungsmaterial in verschiedene Gruppen unterteilt. Ihr Erscheinungsbild wird durch das Zusammenspiel dieser vier Komponenten bestimmt.

Hinsichtlich des Materials wird **Kopfsteinpflaster** von **Plattenpflaster** unterschieden. Kopfsteinpflaster besteht aus senkrecht gestellten, rohen oder bearbeiteten Steinen. Rohe oder quer gespaltene Lesesteine (Gerölle) wurden früher häufig zu Katzenkopfpflaster verarbeitet. Für das Hausteinpflaster (sog. «Bsetzi») und das grössere Blockpflaster werden in Würfel- oder Quaderform behauene Bruchsteine verwendet, die eine ruhigere Fahrbahnfläche ergeben. Plattenpflaster ist aus flächigen, rohen oder bearbeiteten Steinen zusammengesetzt. Diese können flach gelegt oder steil gestellt versetzt werden, was abhängig davon ist, ob Griffigkeit oder eine ebene Fahrbahn gewünscht wird.

Hinsichtlich Ausführungsart werden **flächige Pflästerung**, **Steilpflästerung**, **Randpflästerung** (gepflasterter seitlicher Abschluss einer Weganlage), **Stufenpflästerung** (gepflasterte Treppenstufen; vgl. Abb. S. 19) und **Mischpflästerung** (Kombination verschiedener Pflästerungsarten) unterschieden.

Das Pflästerungsmuster formt das Erscheinungsbild der gepflasterten Verkehrsfläche und ist gestalterisch von entscheidender Bedeutung. Bei historischen Verkehrswegen sind **Bogen-** und **Reihenpflästerungen** die häufigsten Pflästerungsmuster. Das Bogenmuster wird wegen seiner hohen Stabilität vor allem bei Steigungen bevorzugt; daneben existieren zahlreiche andere Muster, die jedoch hauptsächlich bei Platzgestaltungen eine Rolle spielen.

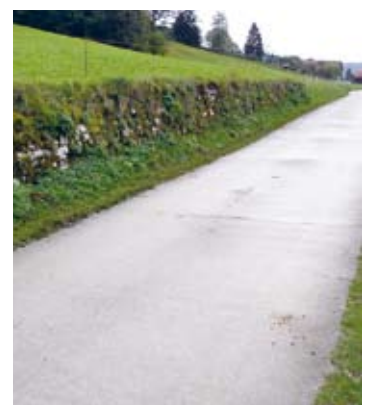
Hinsichtlich Bettungs- und Fugenmaterial wird grundsätzlich zwischen **ungebundener** und **gebundener Pflästerung** unterschieden. Bei historischen Wegen und Plätzen sind praktisch nur ungebundene Naturstein-Pflästerungen anzutreffen. Die gebundene oder verfugte Form existiert als Erneuerungsmassnahme beispielsweise in historischen Siedlungskernen, auf Hauptstrassen mit Schwerverkehr oder auf Brücken.

Bei ungebundenen Pflästerungen sind die Steine auf einem losen Bett aus Lockermaterial wie Sand oder Splitt oder direkt auf dem von Humus befreiten Boden verlegt. Die Fugen wurden in der Regel mit dem gleichen Material gefüllt. Diese Konstruktion reagiert auf statische oder dynamische Belastung mit elastischer Verformung. Thermische Belastung wird durch ungehinderte Verformung abgebaut, und es entstehen dadurch keine Spannungen. Die Pflasterdecke bleibt grundsätzlich wasserdurchlässig, wobei das Fugenmaterial je nach Korngrösse und enthaltenem bindigem Material ausgewaschen werden kann. Bei der gebundenen Pflästerung bestehen die Fugen und z. T. auch das Pflasterbett aus einem Zementmörtel, der die Dehnungsmöglichkeiten der Pflästerung recht stark einschränkt. Die Bruchdehnung ist ausgesprochen gering; wird sie überschritten, entstehen Risse, und die Fugen lösen sich auf, wodurch einzelne Steine ausfallen können.

Pflästerungen sind sehr vielfältig; sie unterscheiden sich nach Material, Ausführungsweise, Muster und Bettungsmaterial.



Der Verlauf dieses Flurwegs, der sich weich dem Gelände anschmiegt, wurde beim Einbringen des Hartbelags nicht verändert. Trotz konstanter Wegbreite und vollflächigem Beton, gefolgt von Betonfahrsuren, als Wegoberfläche entsteht kein Geometrisierungseffekt. Kanton Obwalden (ViaStoria/Arne Hegland). Vgl. S. 61.



Dieser asphaltierte Flurweg demonstriert die Monotonie, die durch den flächigen Belag mit schnurgeradem Randabschluss entsteht. Die traditionelle, kleinteilige und mit Gras bewachsene Trockenstützmauer verstärkt den visuellen Kontrast. Champoz BE (ViaStoria/Guy Schneider). Vgl. S. 61.

Gefährdung

Die hauptsächlichen Gefahren für traditionelle Pflästerungen sind:

- mangelnder Unterhalt
- Frostschäden durch ungenügenden Unterbau
- unsachgemässe Erneuerungen
- Ausbau und Verbreiterungen befahrbarer Wege und Strassen
- zunehmend schwerere Fahrzeuge
- Rückbau oder Asphaltüberdeckung aus Sicherheits- und Lärmgründen.

Erhaltungsmassnahmen

Beim Unterhalt sind in erster Linie die ausgewaschene Fugen wieder zu füllen. Als Füllmaterial eignet sich gebrochener, möglichst ungewaschener oder mit tonigem Material versetzter Sand oder Splitt, der mit Vorzug bei nassem Wetter auf der Oberfläche verteilt und vom Regen in die Fugen eingeschwemmt wird. Beschädigte, verschobene oder fehlende Steine sind zu ersetzen. Bei diesen Massnahmen ist auf Gleichheit von Material und Ausführung zu achten. Weiter ist dafür zu sorgen, dass Entwässerungsvorrichtungen einwandfrei funktionieren und dass bei Pflästerungen auf steilen Wegen die eingebauten Rückhaltevorrückungen intakt sind. Wesentlich ist zudem, dass nahe am Weg wachsende Büsche und Bäume gerodet werden, um Destabilisierungen durch das Wurzelwerk zu verhindern.

Erneuerungen: Qualitativ hochwertige ungebundene Decken sind nur durch genaue Planung, abgestimmte Materialien und sorgfältige Herstellung zu erzielen. Um einen einwandfreien Abfluss zu gewährleisten, müssen Pflästerungen mindestens 2.5 Prozent Gefälle aufweisen. Während der Auftauperiode unterliegen sie Hebungen und Senkungen, was unter anderem ihre Tragfähigkeit herabsetzt und die Erosionsgefahr erhöht. Darin liegt einer der Gründe, weshalb Pflästerungen eine ausreichende Fundationsschicht benötigen, die je nach erwünschter Tragfähigkeit (Druckfestigkeit) und zu erwartender Frostgefahr bis über 0.5 m dick sein muss. Die Tragschichten unterhalb des Pflasters sind verformungsstabil herzustellen.

Bei Erneuerungen ist auf grösstmögliche Übereinstimmung von altem und neuem Steinmaterial sowie auf gleiche Machart (von Hand gespaltene – nicht gesägte – Natursteine) zu achten. Ortsfremde Steine, z. B. ausländische Porphyre, sind auszuschliessen. Nach dem Versetzen der Steine wird mit ungewaschenem und wenn möglich gebrochenem Sand eingeschlämmt. Die Pflästerung wird vollflächig nachverdichtet (vibriert) und noch einmal vollfugig eingeschwemmt. Einige Zeit später (z. B. im darauf folgenden Frühling) ist nachzuschlämmen. So gebaut, benötigt die Pflästerung wenig Unterhalt.

Fehler in bestehenden Pflästerungen führen zur Ansicht, bestimmte Pflästerungen seien instabil und müssten verfugt werden. Gemörtelte Fugen reissen durch Temperaturschwankungen jedoch immer auf, selbst wenn sie mit Epoxidharz oder Zweikomponentenmörtel ausgeführt werden, was schliesslich zu Frostschäden führt. Gegen Zweikomponentenmörtel spricht weiter auch ihr Preis. Verfugt werden können befahrene Wasserrinnen entlang von Pflästerungen oder sehr steile, kleine Randflächen (z. B. überdeckte

Beim Unterhalt von Pflästerungen geht es in erster Linie darum, die Geschlossenheit des Verbandes zu gewährleisten und ausgewaschene Fugen zu füllen.

Beim Erneuern von Pflästerungen ist auf eine handwerklich korrekte Ausführung und die Verwendung traditioneller Materialien zu achten.

Hauseingänge), d. h. kaum unterhaltene Flächen. Ungebundene Pflästerungen sind indessen fast immer anwendbar. Wenn sie fachgerecht gebaut werden, übertreffen sie die gebundenen bezüglich Kosten, Stabilität und Dauerhaftigkeit in jeder Anwendung. Gebundene Pflästerungen sind weniger empfehlenswert.

Besondere Massnahmen

Intakte Steine von zurückgebauten Pflästerungen sind als Ersatzsteine für andere Pflästerungen aufzubewahren. Bei grösseren Erneuerungsmassnahmen sind zwingend Fachstellen (Historische Verkehrswege, Denkmalpflege, Verband Schweizerischer Pflästermeister) einzubeziehen.

6.2.5 Einbau von Hartbelägen (Asphalt, Beton)

Definition und Funktion

Hartbeläge sind künstlich eingebrachte, durch Bindemittel (Zement, Bitumen) gebundene und deshalb wasserundurchlässige Wegoberflächen.

Hartbeläge sind künstlich hergestellte, wasserundurchlässige Wegoberflächen.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Hartbeläge gehören nicht zum traditionellen Bestand der historischen Verkehrslandschaft und besitzen keine traditionelle Substanz. Sie sind jedoch von indirekter Bedeutung für die historischen Verkehrswege, da sie ausgesprochen häufig Schotter als Wegoberfläche ablösen und dadurch die Wege in ihrer Gestalt verändern. Die Erscheinung der Wege wird dadurch «härter», deutlicher abgegrenzt und flächenhaft monotoner. Mit dem Wechsel von Schotter- zu Hartbelägen geht oft auch eine Geometrisierung der Weganlage einher, hauptsächlich durch Vereinheitlichung der Wegbreite, geometrisch konstruierte Randabschlüsse und lineare Strassenmarkierungen (vgl. Abb. S. 59). Der Einbau von Hartbelägen in historische Verkehrswege ist deshalb wenn immer möglich zu vermeiden.

Hartbeläge gehören nicht zum traditionellen Bestand der historischen Verkehrslandschaft und besitzen keine traditionelle Substanz.

Erhaltungsmassnahmen

Beim Einbau eines Hartbelags ist darauf zu achten, dass dieser weder eine schleichende Strassenverbreiterung noch eine Geometrisierung des Wegverlaufs mit sich bringt. Empfehlenswerter als ein flächiger Belag ist ausserdem der Einbau von Fahrspuren, bei denen ein Grasmittelstreifen ausgespart bleibt (Spurwege). Allfällige traditionelle seitliche Strassenabschlüsse und weitere wegbegrenzende Strukturen sind zu erhalten. Sie dürfen auf keinen Fall aus Unachtsamkeit zugedeckt oder entfernt werden.

Beim Einbau eines Hartbelags sind die traditionellen Merkmale des Weges (Verlauf, Breite, Randabschlüsse, Wegbegrenzungen) zu erhalten.

Wird eine wasserdurchlässige Wegoberfläche durch einen Hartbelag ersetzt, verändert sich die Oberflächenentwässerung. Aus diesem Grund ist darauf zu achten, dass das vorhandene traditionelle Entwässerungssystem nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Zu prüfen ist weiter, ob die neue Strasse genügend Abflusskapazität aufweist. Ergänzende neue Entwässerungen sollen wie die Strasse selbst mit heutigen Mitteln ausgeführt werden.

Die Entwässerung muss den neuen Abflussverhältnissen angepasst werden.

Für den Unterhalt von Hartbelägen gelten die im Tiefbau üblichen Regeln.

6.3 Wegunterbau

Definition und Funktion

Der Wegunterbau umfasst den gesamten konstruktiven Aufbau eines Weges unterhalb der Wegoberfläche. Er trägt die Wegoberfläche, bettet diese ein und hat eine dämpfende und vor Frostschäden schützende Wirkung. Der Wegunterbau ist für die Langlebigkeit und Qualität eines gebauten Weges von entscheidender Bedeutung. (vgl. Kap. 6.1).

Gestalt und traditionelle Substanz

Beim Unterbau traditioneller Wege wird der Untergrund durch Abtrag und/oder Aufschüttungen vorbereitet sowie unter Umständen eine Übergangs- bzw. Trennschicht eingebaut, welche die Deckschicht trägt; die Deckschicht bildet dann die Wegoberfläche.

Einfache traditionelle Wege ausserhalb von Siedlungen kommen oft ohne einen eigentlichen Wegunterbau aus. Aufwändiger gebaute Schotterwege und Pflasterwege (v. a. im Bereich von Siedlungen) sind jedoch immer mit einem Wegunterbau versehen. In den meisten Fällen wird zumindest die Grasnarbe abgetragen. Das Wegtrasse wird zudem durch Ausgleichen von Unebenheiten, Wegräumen grösserer Steine und allenfalls Wurzelwerk vorbereitet. Bei Hangwegen sind auch das hangseitige Abtragen und/oder talseitige Aufschütten von Lockermaterial oder Fels notwendig, die den Untergrund bilden. Bei diesem Massenausgleich werden Böschungen (Kap. 6.4.1) ausgebildet, die meist durch natürlichen Bewuchs (Grasnarbe oder Hecken, Kap. 6.4.4) stabilisiert werden. Bei Wegen, die Mulden durchqueren, wird als Unterbau oft eine Dammschüttung angelegt. In der Regel wird dafür vor Ort vorhandenes Material verwendet. Die Dammschüttungen werden von Vorteil schichtweise aufgeschüttet und ihre Böschungen durch Bewuchs stabilisiert. Bei der Anlage von Hang- und Dammwegen ist ausserdem der Entwässerung (Kap. 6.5) besondere Beachtung zu schenken, um die Stabilität des umgelagerten Materials nicht zu gefährden.

Der Wegunterbau ist der gesamte konstruktive Aufbau eines Weges unterhalb der Wegoberfläche.

Zum Unterbau traditioneller Wege gehören die Vorbereitung des Untergrundes sowie unter Umständen der Einbau einer Übergangsschicht, welche die Deckschicht trägt.



Das grobe Steinbett dieses geschotterten Fahrwegs trägt die Wegdecke in einer Feuchtestelle. Nünalp, Giswil OW (ViaStoria/ Arne Hegland).

Die Übergangsschicht wird auf dem so vorbereiteten Untergrund aufgebaut; sie trägt und stabilisiert die Deckschicht. Vor allem bei feuchtem, weichem Untergrund, z. B. in Geländesenken und Mooren, ist sie von Bedeutung. Die Übergangsschicht besteht bei geschotterten Wegen in der Regel aus einem Steinbett. Traditionell gepflästerte Wege weisen meistens zumindest einen Unterbau auf, der als Bettung für die Pflastersteine dient, z. B. eine einfache Ausgleichsschicht aus Sand.

Bei feuchtem Untergrund werden häufig Bohlen- oder Prügelwege eingebaut. Bohlenwege bestehen aus Brettern mit rechteckigem Querschnitt, Prügelwege aus Rundhölzern. Bohlenwege sind aufwändiger, da die Bohlen bearbeitet werden müssen, bilden jedoch eine glatte Wegoberfläche. Prügelwege werden aus unbearbeiteten Rundhölzern hergestellt und liefern eine holprige Oberfläche, fixieren eine Überdeckung jedoch gut an Ort. Wegunterbauten sind immer auf die konkrete Bauaufgabe abgestimmt und werden je nach Untergrund, Breite und Beanspruchung des Weges unterschiedlich aufwändig ausgeführt.

Gefährdung

Kommt es zu Frosthebungen, sind auch eventuell darüber gelagerte Deckschichten, z. B. Pflasterungen über einer ungenügenden Kofferung (Kap. 6.2.4), betroffen. Bei schlecht unterhaltenen, teilweise aufgerissenen Wegoberflächen besteht eine akute Gefahr, dass der gesamte Wegkörper mit dem Unterbau erodiert und weggeschwemmt wird.

Erhaltungsmassnahmen

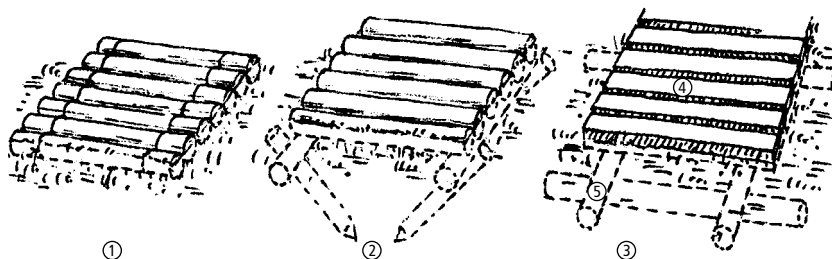
Den Wegunterbauten ist grösste Aufmerksamkeit zu schenken, da sie entscheidend zur Lebensdauer einer Weganlage beitragen. Sind sie beeinträchtigt, müssen sie grossflächig von Grund auf neu aufgebaut werden; ausschliesslich örtliche Flickstellen sind meist nicht mehr als Kosmetik.

Die wichtigsten traditionellen Übergangsschichten sind das Steinbett und der Bohlen- oder Prügelweg.



Der «Alte Schwyzerweg» über die Ibergergg SZ durchquert als Bohlenweg ein Feuchtgebiet (ViaStoria/Arne Hegland). Vgl. auch Abb. S. 36.

Beschädigte Wegunterbauten sind auf der ganzen geschädigten Fläche neu aufzubauen, um die Stabilität des Weges zu gewährleisten.



Der Aufbau von einfachen Prügel- und Bohlenwegen:
1 Prügelmatte
2 Prügelmatte mit erhöhter Tragfähigkeit
3 Bohlenweg
4 Bohlen
5 Rundhölzer
(SAW/ASTRA 2001, 87)

6.4 Wegbegrenzungen

Als Wegbegrenzungen werden alle Strukturen bezeichnet, die den Verkehrsraum seitlich einfassen.

6.4.1 Böschungen

Definition und Funktion

Als Böschungen werden hier ausschliesslich Hanganschnitte oder talseitige Schüttungsoberflächen, die durch die Anlage eines Verkehrsweges entstanden sind und diesen begrenzen.

Gestalt und traditionelle Substanz

Wegböschungen sind meist steiler als der natürliche Hang und treten beidseitig oder nur auf einer Seite des Weges auf. Sie sind charakteristisch für die Gestalt der Wegformen Hohlweg, Hangweg und Dammweg (Kap. 4.2.2). Im Gegensatz zu modernen, meist geometrisch ausgestalteten Böschungen zeichnen sich traditionelle Hanganschnitte und Schüttungen infolge manueller Bearbeitung, kleinflächiger Anpassung und natürlicher Terrainbewegungen durch eine unregelmässige und dem Gelände angepasste Struktur aus.

Die Höhe von Wegböschungen variiert stark. Böschungen von Fuss-, Saum-, Karr- und Fahrwegen sind selten höher als 1–2 m. Eine Ausnahme bilden sehr alte, unbefestigte Hohlwege in relativ weichem Untergrund, die durch stete Verkehrsbeanspruchung und natürliche Erosion eine Tiefe von mehreren Metern erreichen können. Einschnitte mit Böschungen von mehreren Metern Höhe kommen in grösserem Ausmass erst mit dem Bau von Kunststrassen im 18. Jahrhundert auf.

Böschungen sind die künstlichen Hanganschnitte und talseitigen Schüttungsoberflächen, die eine Weganlage seitlich begrenzen.

Wegböschungen prägen die Wegformen Hohlweg, Hangweg und Dammweg.



Bei Wegen, die aus dem anstehenden Fels geschrotet werden, entstehen senkrechte Böschungen; hier ein Hohlweg im Molasse-Sandstein. Zwischen St. Antoni und Tifers FR (ViaStoria/Guy Schneider).

6. Wegelemente

Traditionelle Böschungen bestehen in der Regel aus Lockermaterial oder anstehendem Fels; zuweilen sorgen zusätzliche Stützmauern am Böschungsfuss für die nötige Stabilität. Böschungen im Lockermaterial ausserhalb von Waldgebieten sind meist ganzflächig bewachsen und dadurch stabilisiert. Eine Besonderheit sind rollierte Böschungen, d. h. Hanganschnitte, die durch eine flächenhafte Steinsetzung vor Erosion geschützt werden. Felsböschungen können sehr steil bis senkrecht, manchmal sogar überhängend ausgebildet sein (Kap. 7.4 Galerien, Halbgalerien).

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Böschungen sind ein ausgesprochen häufiger Bestandteil historischer Weg- und Strassenanlagen und kommen selbst in ebenem Gelände, z. B. als Dammböschungen, vor. Sie sind visuell und ökologisch bedeutende Landschaftselemente (Trockenstandorte, Vernetzungsfunktion, Gliederung der offenen Landschaft).

Gefährdung

Der Untergrund, die hydrogeologischen Verhältnisse, der gewählte Böschungswinkel und der Bewuchs sind für die Stabilität der Böschung massgebend. Grösste Gefährdung geht von flächenhafter und linearer Erosion und Rutschungen bei zu steilen oder ungenügend bewachsenen Böschungen aus. Weitere Gefahrenquellen sind Bäume (Schwankungsbewegungen bei starkem Wind) sowie Untergrundwasser mit Neigung zu innerer Erosion.

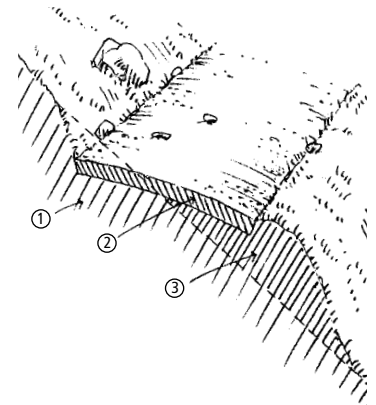
Eine weitere Beeinträchtigung bzw. Gefährdung traditioneller Wegböschungen sind Verbreiterungen von Wegen und Strassen, die häufig durch einen neuen, höheren Hanganschnitt realisiert werden.

Erhaltungsmassnahmen

Ist eine Böschung mit einer Hecke bestockt, benötigen Büsche und Bäume eine periodische Pflege (Kap. 6.4.3). Für Neubepflanzungen sind ausschliesslich einheimische Busch- und Baumarten zu berücksichtigen. Reichen der Bewuchs und/oder die Bestockung zur Stabilisierung nicht aus, können weitere Massnahmen, z. B. der Bau von Stützmauern (Kap. 6.4.2) oder ingenieurbio-logische Massnahmen, notwendig werden. Bei Wasseraustritten in Böschungen hilft unter Umständen das Auftragen von Sickerschichten.

Wird eine Böschung zurückgesetzt, ist darauf zu achten, dass die neue Böschungsfläche der bestehenden Böschungsstruktur angepasst und bei Lockermaterial mit geeigneten Massnahmen begrünt und stabilisiert wird. Stabilisierungen von Felsböschungen sind durch unauffällige Massnahmen auszuführen, beispielsweise durch das Setzen von Felsankern, lokale Stützmauern und Strebepfeiler. Die Sichtwirkung der Felsoberfläche ist nach Möglichkeit nicht zu verbauen. Der flächenhafte Auftrag von Spritzbeton stellt ausschliesslich in Ausnahmefällen eine denkmalpflegerisch akzeptable Lösung dar.

Besonders sorgfältig zu behandeln sind geschichtlich relevante Details an Felsböschungen, wie Inschriften, Nischen, Vermessungskreuze, Markierungen von Grenzen, gegenständliche Halbreiefs, Sprenglöcher usw. Bei



Anlage eines Hangwegs mit beidseitigen Böschungen durch Massenverlagerung quer zur Wegachse:

1 Untergrund

2 Oberbau

3 Unterbau

(SAW/ASTRA 2001, 69)

Erhaltungsmassnahmen dienen in erster Linie der Stabilisierung der Böschungsoberfläche und der Pflege ihres Bewuchses.

Details an Felsböschungen erhalten.

6. Wegelemente

Böschungen im Lockermaterial sind häufig mit Gras bewachsen. Hohlweg bei Eglisau-Wiler ZH (ViaStoria/Cornel Doswald).



Der trocken verlegte Steinsatz einer rollierten Böschung schützt diese vor Erosion. Bei Steingletscher an der Sustenpassstrasse BE (ViaStoria/Guy Schneider).



stark verwitterten Objekten ist abzuklären, ob eine Bestandesaufnahme zur Sicherung besteht. Bei relativ rasch verwitterndem Untergrund wie Sand- und Kalkgestein ist darauf zu achten, dass der Standort vor Nässe geschützt ist (Schutzdach anbringen und/oder das Objekt hydrophobieren).

Besondere Massnahmen

Bei grösseren oder komplexeren Eingriffen wird empfohlen, Fachstellen (historische Verkehrswege, Geotechnik, für geschichtlich relevante Details auch die Denkmalpflege) einzubeziehen.

6.4.2 Stützmauern

Definition und Funktion

Stützmauern sind in der Regel einhäuptige Mauern; sie nehmen den Erddruck aus dem Untergrund (Hangdruck, Böschung, Hinterfüllung) und (tal-seitig) die Verkehrslasten auf und leiten hinter der Mauer anfallendes Hangwasser ab. Im Baufach wird auch zwischen «Futtermauern» (bergseitigen Stützmauern) und «Stützmauern» (talseitigen Stützmauern) unterschieden.

Stützmauern sind einhäuptige Mauern, die den Erddruck aus dem Untergrund und die Verkehrslasten aufnehmen.

Gestalt und traditionelle Substanz

Die Erscheinungsformen und Konstruktionsarten von Stützmauern sind äusserst vielfältig:

Abmessungen: Stützmauern variieren in Länge, Mächtigkeit (Mauerdicke, -stärke) und Höhe. Visuell besonders zu beachten ist der «Anzug», d. h. der von der Senkrechten abweichende Anstellwinkel der Maueroberfläche; er ist auf die von unten nach oben abnehmende Mächtigkeit zurückzuführen. Stützmauern weisen aus konstruktiven und gestalterischen Gründen immer einen Anzug auf, in der Regel im Verhältnis von 1:10 bis 1:5. Er wirkt der Verformung durch den Druck der Hinterfüllung entgegen und verhindert den Eindruck, die Mauer kippe vornüber.

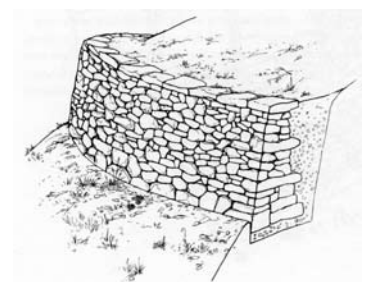
Statische Wirkungsweise: Statisch ist zwischen Schwergewichtsmauern und Winkelstützmauern (mit Fundamentplatte) zu unterscheiden. Visuell tritt dieser Unterschied nicht in Erscheinung.

Aufbau: Grundsätzlich wird unterschieden zwischen gemörtelten Mauern und Trockenmauern, die ohne Bindemittel (Mörtel) ausgeführt werden. Beide Grundtypen können mit den verfügbaren Bausteinen ausgeführt werden (Lesesteine, Bruchsteine, bearbeitete Werksteine), wobei für Trockenmauern kantige, nicht zu stark verrundete Steine bevorzugt werden. Die Schichtung der Mauersteine kann ebenfalls bei beiden Mauerwerkstypen unregelmässig, lagerhaft geschichtet (in annähernd horizontalen Lagen) oder regelmässig ausgeführt werden. Mauern können zudem verputzt, d. h. mit einem schützenden Mörtelüberzug versehen werden. Deckt dieser nur die Fugen und deren unmittelbare Umgebung, wird von steinsichtigem Verputz oder Rasa-Pietra-Verputz gesprochen.

Trockenmauern sind stets Schwergewichtsmauern, deren Stabilität von der Dicke und Fundamentstärke abhängt.

Der äussere Eindruck eines bestimmten Mauertyps kann auch durch so genannte Blendmauern (auch Tapetenmauern) erzielt werden, bei denen das sichtbare Mauerwerk einen Mauermantel bildet, der einen anders konstruierten inneren Kern verkleidet. Dieser unsichtbare Kern (heute meist eine Betonmauer) wird durch wertvollere, ästhetischere bzw. wetterbeständigere Mauersteine verblendet.

Eine heute häufig angewandte Mauerform ist die Blocksteinmauer (auch Blocksatz oder Blockwurf, fälschlich Zyklopenmauer genannt). Sie ist ein Stützmauerwerk aus grossen, maschinell versetzten Natursteinen. Blocksteinmauern haben kein Erscheinungsbild, das dem traditionellen Erscheinungsbild historischer Verkehrswege entspricht, und sind deshalb abzulehnen.



Trocken gebaute Stützmauer mit liegenden Decksteinen (Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz 1996, 72).

In Weinbaugebieten umfassen oft Stützmauern die Weinberge und begrenzen die teilweise als tiefe Hohlwege ausgebildeten Bewirtschaftungswege. Auvergnier NE (ViaStoria/Claude Bodmer).



Je mehr Stützmauern Weg und Strassen benötigen, desto stärker prägen diese Weganlagen das Landschaftsbild.

Formale Gestaltung: Je zahlreicher und mächtiger Stützmauern bei Wegen und Strassen auftreten, desto stärker durchdringen und prägen solche Weganlagen die Landschaft. Die Ausführung der seitlichen und oberen Sichtflächen bestimmt dabei das Erscheinungsbild und die landschaftliche Wirkung der Stützmauern. An ihnen ist auch die handwerkliche und gestalterische Qualität der Mauern abzulesen. Der obere Abschluss, die so genannte Mauerkrone, wird von vielen Bauleuten bewusst gestaltet und ist nicht nur konstruktiv bedingt, sondern stellt auch ein ästhetisches, formales Element dar.

Gefährdung

Die grösste Gefährdung erfolgt durch das Befahren von Wegen und Strassen mit zu breiten und zu schweren Fahrzeugen, welche die Mauerkrone beschädigen und die Tragfähigkeit der Mauern überbeanspruchen. Allfällige Vegetation im Mauerwerk, insbesondere das Wurzelwerk von Bäumen, beschleunigt dessen Zerfall. Zahlreiche alte Stützmauern weisen – im Gegensatz zu den heutigen bewehrten Betonfundamenten – auch eine zu schwache Fundation auf.

Erhaltungsmassnahmen

Steinmauern erfordern periodische Überprüfungen und dauernden fachgerechten Unterhalt. Besondere Ansprüche stellt die Erhaltung von Trockenmauern. Bäume und Sträucher, die im Mauerwerk wurzeln, sind regelmässig zurückzuschneiden oder ganz zu entfernen. Die gestalterischen und technischen Bedingungen und die Materialwahl für eine Instandsetzung sind auf der Grundlage einer Analyse der vorhandenen Mauertypen und verwendeten Materialien (inkl. eventuell Mörtel) festzulegen. Grundsätzlich ist vorhandenes Steinmaterial wieder zu verwenden, der Ersatz aus der Umgebung zu beschaffen und gleich zu kalibrieren. Dabei ist auf Farbigkeit und Textur zu achten. Die handwerkliche Ausführung hat sich an den bestehenden, intakten Mauerteilen zu orientieren und in diese einzufügen. Besonderes Gewicht ist auf die Gestaltung der Sichtflächen der Mauern zu

Traditionelle Steinmauern erfordern periodische Überprüfungen und einen laufenden Unterhalt.

Bäume oder Sträucher, die im Mauerwerk wurzeln, sind zu entfernen.

Die handwerkliche Ausführung von Erneuerungen muss sich an den bestehenden, intakten Mauerteilen orientieren.

6. Wegelemente

legen, und es ist ein einziger Ausführungsstil bei der gesamten Weganlage durchzuziehen. Wird Mörtel eingesetzt, ist unbedingt ein elastischer Kalk- oder kalkhaltiger Mörtel anzuwenden, und es wird empfohlen, vorgängig Farbttests durchzuführen.

Im Untergrund zirkuliert oft Hangwasser. Stützmauern aus Bruchsteinen weisen dank ihrer Fugen eine eingebaute Entwässerung auf. Bei Renovationen sind Fugen nicht zu vermörteln, da sonst die Entwässerung durch die Mauer hindurch verunmöglicht wird.

Erfolgt beim Bau oder Ausbau eines Weges oder einer Strasse der Massenausgleich quer zur Wegachse (hangseitiger Abtrag und talseitige Schüttung), so können Wand- und Stützmauern niedriger gehalten werden, damit sich die Weganlage in der Regel besser in die Landschaft einpasst.

Für neue Mauern, die nicht nach einem lokalen historischen Vorbild rekonstruiert werden, gilt der Grundsatz, dass sie sich von bestehenden Mauern unterscheiden sollen und dürfen. Ein allfälliger Einsatz der Blendmauertechnik ist denkmalpflegerisch, ökologisch und statisch genau abzuklären. Der Entscheid ist zusammen mit den betroffenen Fachstellen vorzunehmen (Ingenieure, Bauherrschaft, Denkmalpflege).

6.4.3 Frei stehende Mauern, Brüstungen

Definitionen

Frei stehende Mauern sind zweihäuptige, senkrechte bzw. mit einem geringen Anzug versehene Mauern, deren Krone keine weiteren Bauelemente (z. B. ein Dach) aufnimmt bzw. abstützt. Brüstungsmauern sind frei stehende Mauern, die vor Abstürzen sichern. Sie stehen entweder auf einer Stützmauer oder auf der Oberkante einer Böschung oder eines Abhangs, z. B. einer Felswand. Eine frei stehende Mauer hat die Funktion eines Zauns (Kap. 6.4.7), die Brüstungsmauer diejenige eines Geländers (Kap. 6.4.8).

Die Ableitung des Hangwassers im Untergrund muss sichergestellt sein.

Frei stehende Mauern sind zweihäuptige Einfriedungsmauern, die keine Lasten tragen.

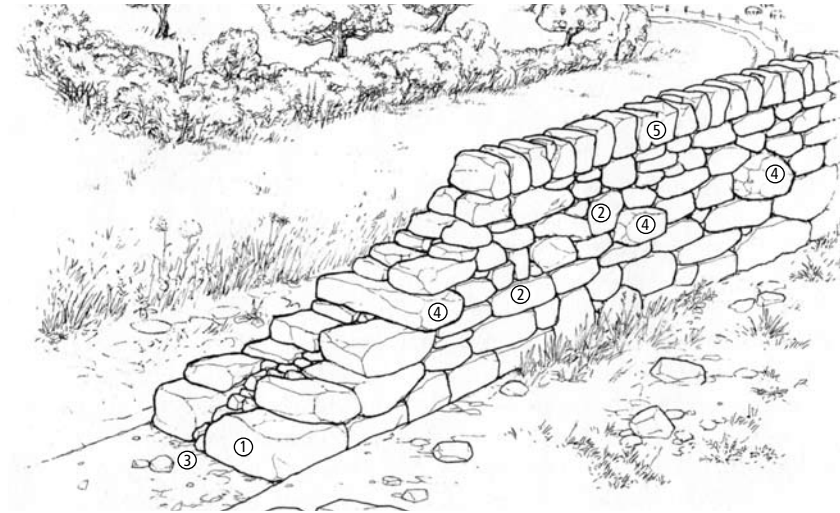
Brüstungsmauern sind frei stehende Mauern am Strassenrand, die vor dem Absturz schützen.



Niedrige, frei stehende Mauern und eine Allee begrenzen die gepflästerte Zufahrt zum herrschaftlichen Landgut La Cibourg, Gemeinde La Ferrière BE (ViaStoria/Guy Schneider).

Die Elemente einer frei stehenden doppelwandigen Trockenmauer mit stehenden Decksteinen:

- 1 Fundamentsteine
 - 2 Bausteine (Mauermantel)
 - 3 Füllsteine
 - 4 Binder
 - 5 Decksteine (Mauerkrone)
- (Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz, 1996)



Erscheinungsformen und Konstruktion von frei stehenden Mauern sind weitgehend mit denjenigen von Stützmauern identisch.



Brüstungsmauern schützen die Verkehrsteilnehmenden. Sie stehen deshalb oft auf der Krone hoher Stützmauern. Chur GR, Arosastrasse beim Sand (ViaStoria/Arne Hegland). Vgl. auch Abb. S. 20.

Lesesteinwälle sind nicht geschichtet.

Gestalt und traditionelle Substanz

Die Erscheinungsformen und Konstruktionsarten frei stehender Mauern sind vielfältig und weitgehend mit denjenigen von Stützmauern identisch. Die in Kap. 6.4.2 aufgeführten Unterscheidungsmerkmale von Stützmauern gelten auch für frei stehende Mauern und Brüstungsmauern.

Bei frei stehenden Mauern und Brüstungsmauern wird zwischen einwandigen und doppelwandigen Mauern unterschieden. Einwandige Mauern bestehen aus einer einzigen Steinschicht mit meist grossen Mauersteinen; sie sind immer einhäutig. Zweiwandige Mauern setzen sich aus zwei gemauerten Wänden zusammen; diese werden parallel nebeneinander hochgezogen und durch quer durch die Mauer verlaufende Binder untereinander verbunden. Zweiwandige Mauern können als einhäutige Stützmauern oder als zweihäutige frei stehende Mauern eingesetzt werden.

Spezielle Merkmale: Bei frei stehenden Mauern und Brüstungsmauern ist der Ausbildung der Mauerkrone besondere Beachtung zu schenken, sowohl was die äussere Gestalt (z. B. giebelförmig oder flach) als auch die Konstruktion (z. B. Rollschicht oder Deckplatten) betrifft. Bei Brüstungsmauern sind Aussparungen wie Bogenfenster besonders wichtig. Diese dienen der Entwässerung und unter Umständen der Schneerräumung und werden auch als Gestaltungselement eingesetzt.

Sind bei frei stehenden Mauern die Mauersteine ungeschichtet, werden sie als Lesesteinwälle bezeichnet. Häufig ist der Übergang von einer frei stehenden, geschichteten Mauer zu einem Lesesteinwall fließend, oder es existieren Kombinationen davon.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Frei stehende Mauern treten oft in Kombination mit Hecken auf. Ausgedehnte Kulturlandschaften werden zum Teil stark durch sie geprägt, namentlich auch im Zusammenwirken mit Parzellierungsmauern (Weidemauern,

Weinberge). Sie sind zudem von hohem ökologischem Wert, v. a. wenn sie trocken gemauert sind.

Brüstungsmauern bestimmen das Erscheinungsbild von Strassen und Brücken mit und sind – besonders als oberer Abschluss einer Brückenkonstruktion – architektonisch von grosser Bedeutung.

Gefährdung

Bei mangelndem Unterhalt zerfallen frei stehende Mauern rasch. Besonders gefährlich sind neben Kollisionen durch Fahrzeuge auch durchwurzeln von Bäumen und Sträuchern. Gewächse, die in oder sehr dicht an frei stehenden Mauern wurzeln, sind zurückzuschneiden, die Wurzeln nach Möglichkeit zu entfernen oder abzutöten. Umgekehrt sind auffällige Mauern und Brüstungen für den Verkehr gefährlich (Ausfallen von Steinen, Einsturz von Mauerpartien, Verlust der Sicherungsfunktion).

Erhaltungsmassnahmen

Die Massnahmen entsprechen denjenigen bei Stützmauern (Kap. 6.4.2).

6.4.4 Hecken

Definition und Funktion

Als Hecken oder Lebhäge wird ein linienförmiger Aufwuchs dicht beieinander stehender und stark verzweigter Sträucher oder Bäume bezeichnet.

Gestalt und traditionelle Substanz

Generell wird zwischen **Niederhecken** (max. Höhe 2–3 m), **Hochhecken** (max. Höhe 7 m), **Baumhecken** (max. Höhe 30 m) und **Form- oder Schnitthecken** unterschieden. Niederhecken eignen sich für Kulturland, wo grosser Schattenwurf unerwünscht ist. Nieder- und Hochhecken können auch mit Bäumen durchsetzt sein, so genannten «Überständern». Form- oder Schnitthecken treten unter anderem als strassenbauliche Massnahme des 19. und 20. Jahrhunderts auf. Wegen der (Über-)Sicht für Strassenbenutzende sind sie selten über 1 m hoch. Traditionelle, bewirtschaftete Hecken zeichnen sich durch eine hohe Artenvielfalt aus, andere Hecken (beispielsweise zum Windschutz oder als Grundstücksabgrenzung im Siedlungsgebiet) können auch aus einer einzigen Strauchart bestehen.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Hecken sind vor allem entlang von älteren Wegtypen wie Gassen, Fuss-, Saum-, Karr- und Fahrwegen zu finden. Dort dienen sie hauptsächlich als Bestockung von Böschungen und Lesesteinwällen sowie als Abgrenzung zur landwirtschaftlich genutzten Flur. Hecken vermindern durch Beschattung und Feuchthaltung auch die Staubbildung und Erosion geschotterter Wege. Heute sind sie vor allem von Bedeutung bei der Stabilisierung von Böschungen durch Bestockung sowie als Abgrenzung und Windschutz, aber auch als räumlich gestalterisches Element. Hecken sind landschaftlich und ökologisch äusserst wertvolle Gehölze, die zahlreichen Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum dienen und zur Vernetzung unterschiedlicher Lebensräume eine wichtige Rolle spielen (Kap. 4.3).

Erhaltungsmassnahmen an frei stehenden Mauern entsprechen weitgehend denjenigen an Stützmauern.

Hecken oder Lebhäge setzen sich zusammen aus linienförmig angeordneten, dicht nebeneinander wachsenden Sträuchern und Bäumen.

Hecken stocken auf Wegrändern, Böschungen und Lesesteinwällen und trennen dadurch die Wege von der landwirtschaftlich genutzten Flur.

Gut gepflegte Form- oder Schnitthecken verleihen auch einfachen Fahrsträsschen einen herrschaftlich anmutenden Charakter. Zwischen Crémines BE und dem Mont Raimeux (ViaStoria/Guy Schneider).



Gefährdung

Verbreiterungen von Wegen, Einsparungen im Wegunterhalt sowie die Intensivierung der Landwirtschaft haben zur Verdrängung der Hecken geführt.

Erhaltungsmassnahmen

Hecken sind periodisch zurückzuschneiden, um eine Verwaldung bzw. Verarmung des Bestands zu verhindern. Zur Verjüngung sind die Gehölze der Hecken abschnittsweise, je nach Gehölzart im Abstand von etwa fünf bis zwanzig Jahren zurückzuschneiden («auf Stock setzen»). Die Abschnitte sollen die Hälfte der Gesamtlänge nicht überschreiten. Im Hinblick auf die Biotopvernetzung ist es besser, die Rückschnitte auf kürzere, nicht zusammenhängende Abschnitte des jeweils ältesten Teils der Hecke zu beschränken, als einen Kahlschlag am Stück durchzuführen.

Die Verjüngungsintervalle sind abhängig von Gehölzart und Ausprägung der Hecke.

Die Zeitintervalle zwischen den Pflegemassnahmen an Gehölzen sind abhängig von der Gehölzart und von der Ausprägung der Hecke. Der Rückschnitt stark austriebsfähiger Gehölze wie Hasel, Weidengewächsen, Rosen, Weissdorn und Holunder kann alle fünf bis zehn Jahre erfolgen; Weissdorn-, Hainbuchen- und Erlenbestände sind nur etwa alle zehn bis zwanzig Jahre zurückzuschneiden. Niederhecken sind in den ersten fünf bis acht Jahren wie eine Formhecke häufig zu schneiden, um eine dichte Verzweigung der Äste zu erreichen. Später genügt eine Pflege alle drei bis fünf Jahre. Passende Arten für Niederhecken sind Berberitze, Rosenarten, Geissblatt, Liguster, roter Holunder sowie gemeiner und wolliger Schneeball.

Das Gerüst der Hochhecke bilden neben den Arten der Niederhecke im Saumbereich grössere Sträucher wie Weissdorn, Faulbaum, Hasel, Schwarzer Holunder, Kornelkirsche, Hartriegel und verschiedene Weidenarten. Die Pflege der Hochhecke ist anspruchsvoll, da die zahlreichen vorkommenden Arten sehr unterschiedliche Charaktere haben. Wichtig zur Erhaltung niedrig wachsender Sträucher beziehungsweise der Stufigkeit der Hecke ist ein Rückschnitt der höher wachsenden Arten.



Hecken mit Überständen bilden artenreiche, gestufte, lineare Lebensräume mit gut ausgebildeter Kraut-, Gebüsch- und Baumschicht. Verbindungsweg zwischen dem Hofgut Mapprach bei Zeglingen BL und Häfelfingen im Baselbieter Jura (ViaStoria/Eneas Domeniconi).

Bei Anlage und Pflege einer Baumhecke ist auf einen stufigen Aufbau zu achten, der nicht durch Schnitt, sondern Wahl der richtigen Art erreicht wird. In der Baumschicht sollen Arten vertreten sein, die im Wald wegen ihres hohen Lichtbedarfs oder langsamen Wachstums benachteiligt sind. Typische Vertreter sind Wildobstarten, Feldahorn, Kirschbaum, Nussbaum, Linde, Salweide, Pappelarten, Traubenkirsche, Hagebuche und Eiche.

Der stufige Aufbau von Baumhecken wird nicht durch den Schnitt, sondern durch die Wahl geeigneter Arten erzielt.

Form- oder Schnitthecken benötigen regelmässigen Unterhalt: ein Schnitt, je nach Erfordernis auch mehrere Schnitte pro Jahr. Für Form- und Schnitthecken eignen sich einheimische Arten wie Buchs, Eibe, Rottanne, Weissdorn und Schwarzdorn, Liguster, Hagebuche und Feldahorn.

Form- und Schnitthecken benötigen einen oder mehrere Schnitte pro Jahr.

Bei Ersatz- und Neupflanzungen ist darauf zu achten, dass ausschliesslich standortgerechte Straucharten verwendet werden. Neupflanzungen an Wegen ohne Hartbelag sind nach Möglichkeit auf jener Seite anzulegen, die am wenigsten Schattenwurf auf die Wegoberfläche verursacht (schnellere Abtrocknung nach Regen oder Schneeschmelze).

Für Ersatz- und Neupflanzungen sind standortgerechte Arten zu verwenden.

Hecken sind durch die Bundesgesetzgebung in ihrem Bestand geschützt. «Kann eine Beeinträchtigung nicht verhindert werden, so hat der Verursacher angemessenen Ersatz zu leisten» (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, Art. 18 Abs. 1ter). Meistens ist in nächster Nähe eine neue Hecke zu pflanzen. Bei zeitlich begrenzten Eingriffen ist nach Abschluss der Arbeiten die Hecke wiederherzustellen. Für Unterhalt und Neupflanzungen von Hecken empfiehlt sich der Einbezug einer Landschaftsgärtnerei.

Hecken sind durch die Bundesgesetzgebung geschützt.

6.4.5 Alleen

Definition und Funktion

Eine Allee ist eine Weg- oder Strassenanlage, die beidseitig von einer Baumreihe gesäumt wird (in Ausnahmefällen kommt pro Seite mehr als eine Baumreihe vor). Alleen weisen vielfältige Funktionen auf: Schutz vor Sonne, Wind, Erosion und Verschlammung, Aufwertung des Landschaftsbildes und

Alleen sind Wege oder Strassen, die beidseitig von Baumreihen gesäumt werden.

6. Wegelemente

der Biodiversität, Befestigung der Strassenränder und der Fahrbahn (bei unbefestigten Wegoberflächen), Produktion von Holz und Früchten usw. Sind nur auf einer Seite Bäume vorhanden, wird dies als Baumreihe bezeichnet.

Gestalt und traditionelle Substanz

Im Allgemeinen sind die Bäume von gleicher Art und weisen einen regelmässigen Abstand auf. Vielfach sind sie auch gleich alt. Traditionelle Allee-bäume sind Eschen, Linden, Berg- und Spitzahorne, Ulmen, Eichen und Rosskastanien. Heute werden vermehrt Pappeln gepflanzt, dies unter anderem, weil sie resistenter gegen Luftverschmutzung sind.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Durch ihre vertikale Ausrichtung und Grösse kontrastieren Baumreihen mit der Fahrbahnebene und sind von starker visueller, die Landschaft und den Strassenraum gestaltender Wirkung. Sie symbolisieren auf besondere Art und Weise herrschaftliche Machtansprüche und dienten namentlich im 18. und 19. Jahrhundert als Repräsentationsanlagen. Alleen sind deshalb hauptsächlich im Siedlungsgebiet und an Ausfallachsen sowie bei Zugängen zu herrschaftlichen Domänen anzutreffen. Bei Überlandstrassen dienen Alleen vor allem als Windschutz und visuelle Leitlinie.

Gefährdung

Die Gefährdungen von Alleen stehen hauptsächlich im Zusammenhang mit Strassenbaumassnahmen und negativen Auswirkungen der Bäume auf Strasse und Verkehr. Gründe für ersatzlose Fällungen sind etwa:

- Schattenwurf, verzögerte Austrocknung der Wegoberfläche, Laubfall, Fahrbahnglätte, Sichtbehinderung, Schäden an Strassenkörpern und Werkleitungen, Behinderung beim Strassenunterhalt, Pflegeaufwand der Bäume usw.
- Verkehrssicherheit: Unfälle durch Zusammenstösse von Fahrzeugen mit Bäumen, wegen herabfallender Äste oder umstürzender Bäume
- Verbreiterungen von Strassen
- Baumkrankheiten durch Stress: Bodenverdichtung, Luftverschmutzung usw.
- Auflassung und Rückbau von Weg- und Strassenanlagen.

Erhaltungsmassnahmen

Baumpflege: Zur Gewährleistung der Betriebs- und Verkehrssicherheit (Werkhaftung) ist eine jährliche Kontrolle der Bäume und ihres Standorts erforderlich. Die Vitalitätsbeurteilung von Bäumen (Wachstum, Gesundheitszustand, Gefährdung für Verkehr, Lebenserwartung, Kronensicherung usw.) hat durch einen Baumpfleger zu erfolgen. Die Kronenpflege stellt während der Baumentwicklung die Hauptaufgabe dar. Später ist sie nur noch für die Verkehrssicherheit (Lichttraumprofil) erforderlich. Durch Witterungseinflüsse, Bauarbeiten oder Beschädigungen am Baum können zusätzliche Pflegemassnahmen notwendig werden.

Alleebäume sind normalerweise von gleicher Art und in regelmässigen Abständen gepflanzt.

Alleen haben eine starke raumgestaltende Wirkung.



Lang gestreckte Birkenallee und Birkenreihen, wie sie der Sichtbarkeit wegen gerne an Fahrstrassen gepflanzt werden, können eine starke landschaftsprägende Wirkung entfalten. Zwischen Raat und Weiach ZH (ViaStoria/Cornel Doswald). Vgl. auch Abb. S. 17.

Die Zustandsbeurteilung und der Unterhalt von Alleen sind durch geschulte Fachleute vorzunehmen.

Bodenpflege: Natürliche Bodenstrukturen und begrünte Oberflächen ermöglichen das Eindringen von Wasser und Luft und fördern die Bodenaktivität und das Wurzelwachstum des Baums. Schutzmassnahmen gegen Bodenverdichtungen (z. B. Tiefenlockerung und Belüftung, Bewässerung und Düngung) sichern langfristig das Baumwachstum (Auszug aus SN 640 677). Bei Ersatz von Einzelbäumen oder ganzen Alleen und Baumreihen sind in der Regel gleiche Baumarten zu verwenden.

Es ist nicht nur auf die Baumpflege selber, sondern auch auf die Bodenpflege zu achten.

Anstelle von Verbreiterungen einer Allee durch Fällen einer Baumreihe ist die Möglichkeit der Verkehrslenkung durch organisatorische Massnahmen (Ampeln, Einbahnverkehr usw.) oder Anlage einer Zweitspur parallel zur Allee zu prüfen.

Alleen sind durch geeignete Massnahmen, die ihr Erscheinungsbild nicht beeinträchtigen, vor den Auswirkungen des Verkehrs zu schützen.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit sind unter anderem folgende Massnahmen möglich: Einbinden der Bäume in ein erhöhtes Bankett oder Trottoir, Markieren der Bäume mit hellen Farbstreifen oder reflektierenden Bändern. Die Trennung von Strasse und Baumreihen durch Leitplanken ist aus ästhetischen Gründen problematisch und zu vermeiden.

Besondere Massnahmen

Schäden an Strassenkörpern und Werkleitungen sind durch die richtige Wahl von Baumart und -abstand zu minimieren. Für sachgerechten Unterhalt und Neupflanzungen von Alleen wird empfohlen, einen Landschaftsgärtner beizuziehen. Bei Neupflanzungen sind zwingend Fachstellen (Historische Verkehrswege, Denkmalpflege) beizuziehen.

6.4.6 Zäune

Definition und Funktion

Zäune sind Einfriedungen oder Abgrenzungen aus Brettern, Knüppeln, Stämmchen, Latten, Draht oder anderem Material, z. B. Steinplatten (= steil gestellte Randplatten). Sie schützen das angrenzende Kulturland vor den Verkehrsteilnehmenden, während das Geländer (Kap. 6.4.6) die Verkehrsteilnehmenden vor Gefahren schützt. Zäune und Geländer können identisch sein und unterscheiden sich oft nur durch die Funktion, wobei Doppelfunktionen häufig auftreten. Dieselbe Analogie und funktionale Differenz gilt für frei stehende Mauern und Brüstungsmauern.

Zäune sind Einfriedungen aus unterschiedlichen Materialien, die das angrenzende Kulturland vor den Verkehrsteilnehmenden schützen.

Gestalt und traditionelle Substanz

Traditionelle Zäune sind ausgesprochen formenreich und werden hauptsächlich nach Material (Holz, Stein, Metall) und Konstruktion unterschieden.

Traditionelle Zäune sind sehr formenreich. Sie sind jedoch weitgehend verschwunden und werden laufend durch Elektrozäune ersetzt.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Holzzäune sind bedeutende Landschaftselemente. Zaunformen in verschiedensten Variationen wechseln bzw. wechselten von Region zu Region und können diese charakterisieren. Zäune stehen oft in Kombination mit frei stehenden Mauern und Hecken und bilden wie diese charakteristische lineare Landschaftselemente.

6. Wegelemente

Traditioneller Lattenzaun im Val Susauna, Engadin GR (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Plattenzaun am Flumserberg SG. Diese Form findet sich sonst v. a. im Tessin entlang der Gotthardstrecke der SBB (ViaStoria/Arne Hegland).



Gefährdung

Die meisten traditionellen Zaunformen sind heute verschwunden oder im Begriff zu verschwinden. Sie wurden und werden durch Elektrozäune oder (Stachel-)Drahtzäune abgelöst.

Erhaltungsmassnahmen

Da Holz verfault, muss es sporadisch ersetzt werden. Form und Holzart sollen dem Vorbild entsprechen, Imprägnierungen und Schutzanstriche (auch farblose) sind zu unterlassen. Im Verfall weit fortgeschrittene Zäune sind namentlich in landschaftlich sensiblen Räumen neu zu errichten oder zu ergänzen.

Beim Plattenzaun (steil gestellte Randplatten) sind die Platten periodisch zu kontrollieren, wenn nötig aufzurichten und allenfalls neu zu versetzen. Lücken sind zu ergänzen.

6.4.7 Geländer

Definition und Funktion

Ein Geländer ist ein leichter Abschluss in Brüstungshöhe (um 1 m) aus Holz, Stein, Metall oder Kombinationen dieser Materialien. In der Regel ist es durchbrochen und in einzelne Pfosten, Stäbe, Latten usw. unterteilt, die

6. Wegelemente



Details wie den verschieden geformten Köpfen von Steinpfosten ist bei Nachbildungen besondere Beachtung zu schenken (ViaStoria/Arne Hegland).



Brücke mit instand gesetztem Rohrgeländer, das nicht den heutigen Sicherheitsnormen entspricht. Das zusätzliche Drahtgitter im unteren Bereich bildet die Absturzsicherung für Personen. Zusammen mit dem Schrammbord ist in dieser Situation auch die Anprallsicherheit gewährleistet. Schwandbachbrücke von Robert Maillart bei Hinterfultigen BE (EPFL/Eugen Brühwiler).

oben von einem Geländerholm (Handlauf) abgeschlossen werden. Zäune und Geländer können formal identisch sein, unterscheiden sich jedoch funktional (Kap. 6.4.5). Geländer dienen primär den Verkehrsteilnehmenden als Absturzsicherung, sekundär stellen sie ein Verkehrsleitelement dar.

Gestalt und traditionelle Substanz

Geländer sind ausgesprochen formenreich und werden hauptsächlich nach Material (Holz, Stein, Metall) und Konstruktion unterschieden. Als lineares Element, das sich über das Wegniveau erhebt, sind sie visuell von grosser Bedeutung für das Strassenbild. Als denkmalpflegerisch relevante Baudetails gestalten sie eine Strasse. Siedlungsnah und auf Brücken sind auch kunstvoll geschmiedete oder gegossene Metallgeländer anzutreffen.

Gefährdung

Aufgrund der steigenden Sicherheitsanforderungen eines zunehmend schnelleren und schwereren Verkehrs genügen traditionelle Geländer den heutigen Ansprüchen nicht mehr überall und werden vor allem durch Leitplanken ersetzt. Durch Verkehrsunfälle deformierte Geländer werden zum Teil nicht oder nicht sachgerecht repariert oder durch modernere Formen ersetzt. Eine natürliche Gefährdung besteht in den Alterungsprozessen der verwendeten Materialien (rostendes Metall, faulendes, morsch Holz).

Geländer bilden den Abschluss von Verkehrswegen in exponierten Situationen und Absturzsicherungen für die Verkehrsteilnehmenden.

Geländer sind sehr formenreich und bestehen aus unterschiedlichen Materialien.

6. Wegelemente

Geländer sollen form- und materialgerecht unterhalten und bei Bedarf ersetzt werden.

Für Strassenzüge mit einem hohen Anteil an Geländern wird ein denkmalpflegerisches Unterhalts- und Erneuerungskonzept empfohlen.

Randsteine sind einzeln in regelmässigen Abständen am Weg- oder Strassenrand aufgestellte Steine. Sie dienen der visuellen Verkehrsführung.

Roh behauene, in der Stützmauer verankerte Kolonnensteine bilden bereits eine wirkungsvolle Wegbegrenzung. Alter Verbindungsweg zwischen Mels und Vermol SG (ViaStoria/Arne Hegland).

Erhaltungsmassnahmen

Wenn immer möglich ist bei den zuständigen Stellen (Tiefbauämtern u. ä.) für einen form- und materialgerechten Unterhalt und allenfalls entsprechenden Ersatz zu sorgen. Insbesondere bei Strassenzügen mit einem hohen Anteil an Geländern sind Unterhalts- und Erneuerungskonzepte angezeigt, die in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Betroffenen (u. a. Denkmalpflege und Tiefbauamt) entwickelt werden. Auf Details, wie die Ausgestaltung der Köpfe von Steinpfosten und die Verzierungen von Metallgeländern, ist besonders zu achten. Im Lauf der Jahre entstandene Mischformen sind bei Erneuerungen möglichst formal zu entmischen und nach Typen zu gruppieren. Bei Sicherheitsproblemen sind pragmatische Lösungen, z. B. mit metallverstärkten Holzgeländern, anzustreben.

6.4.8 Randsteine

Definition und Funktion

Randsteine (Wehrsteine, Leistensteine) sind am Weg- oder Strassenrand aufgestellte, untereinander nicht verbundene Steine. In regelmässigen Abständen gesetzt (vor allem an Kunststrassen), bilden sie Kolonnen (Kolon-



Einem halbierten Kegelstumpf gleichende Randsteine bilden die häufigste Form von Kolonnensteinen an Kunststrassen. Die Steine sind gelegentlich mit Zorreseisen oder Rohren zu einem Geländer verbunden. Beatenbucht-Strasse BE (ViaStoria/Guy Schneider).

nensteine). Sie dienen einerseits als Leitlinie für die Strassenbenützenden, andererseits als Absturzsicherung für Fahrzeuge über Abhängen. Bei besonderen Absturzrisiken – etwa über Stützmauern – werden in der Regel Geländer angebracht oder Brüstungsmauern erstellt.

Gestalt und traditionelle Substanz

Die Form und Dimension traditioneller Randsteine ist vielfältig. Sie sind ganz, nur teilweise oder gar nicht behauen. Am weitesten verbreitet und am häufigsten ist der einem halbierten Kegelstumpf ähnelnde Randstein. Die Höhe der Randsteine ist variabel und beträgt durchschnittlich rund 0.5 m. Randsteine können auch durch Metallstangen (Rohre, Zorreseisen usw.) miteinander verbunden sein. Ab und zu sind sie teilweise oder ganz bemalt (meist in weisser Farbe), damit sie besser wahrgenommen werden. Im Jura dominieren Steine aus kompaktem Kalkgestein, in den Alpen Randsteine aus kristallinem Gestein.

Formen, Abmessungen und Gesteinsmaterial von Randsteinen sind sehr vielfältig.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Randsteine sind typische Bestandteile von Kunststrassen der Alpen und des Juras, im Mittelland sind sie selten anzutreffen. Durch ihre vertikale Ausrichtung heben sie sich auffallend von der Fahrbahnebene ab. Randsteine älterer Saum- und Fahrwege sind meist kleiner als jene von Kunststrassen; in der Regel sind sie nicht oder nur wenig bearbeitet. Randsteine gehören zu denjenigen Strassenelementen, die in besonderer Weise den traditionellen Strassenbau symbolisieren.

Gefährdung

Zu den häufigsten Gefährdungen für die Randsteine zählen:

- die Auswirkungen von Verkehr und Naturereignissen, die zu Beschädigung oder Zerstörung führen können
- Kosteneinsparungen beim Unterhalt: Beschädigte oder fehlende Steine oder Verbindungsstangen werden nicht repariert oder nicht gleichwertig ersetzt; häufig werden Randsteine durch Kunststoffpfosten ersetzt
- verschärfte Sicherheitsvorschriften: Randsteine werden durch Leitplanken ersetzt.

Erhaltungsmassnahmen

Zu den Unterhaltsarbeiten gehört die regelmässige Überprüfung des Gesamtbestands. Schief stehende oder abgerutschte Steine erfordern meist eine Neuverankerung, fehlende Steine oder Verbindungselemente sind gleichwertig zu ersetzen. Ersatzsteine sollen die gleiche Form und nach Möglichkeit das gleiche Material aufweisen wie die Nachbarsteine; dasselbe gilt für neue Verbindungselemente. Verblasste oder abblätternde Bemalung ist aufzufrischen. Randsteinimitationen aus Beton sind zu vermeiden; wenigstens sind sie passend einzufärben. Ist das Anbringen einer Leitplanke unumgänglich, sind die Randsteine als Zeugen der Baugeschichte hinter der Leitplanke zu belassen.

Zu den Unterhaltsarbeiten gehören die Kontrolle des Bestandes, die Neuverankerung schief stehender oder abgerutschter Steine, die Auffrischung einer vorhandenen Bemalung und der Ersatz zerstörter Steine.

Besondere Massnahmen

Müssen Randsteine entfernt werden, sind sie als Ersatzsteine für andere Wege und Strassen aufzubewahren.

6.4.9 Radabweiser

Definition und Funktion

Radabweiser (Prellsteine, Abweissteine, Abweiser, Paracarro, Radstösser) sind grössere, an exponierten Stellen von Gebäuden, Portallaibungen, Brücken usw. angelehnte Einzelsteine. In der Vergangenheit dienten sie zum Schutz vor Beschädigungen durch Räder von Karren und Fuhrwerken; heute sorgen sie für einen sicheren Abstand von Automobilen.

Gestalt und traditionelle Substanz

Radabweiser sind in Form und Grösse sehr verschieden. Gemeinsam ist ihnen jedoch die gerundete Form und ein widerstandsfähiges Gestein. Radabweiser an Kunststrassen sind meist behauen (oft in der Form eines halbierten Kegelstumpfs), an älteren oder einfacheren Wegtypen wurden häufig un bearbeitete, natürlich gerundete Steinblöcke gesetzt.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Radabweiser sind im Wesentlichen in historischen Siedlungskernen mit engen, von Häuserfronten begrenzten Gassen sowie in Einfahrtsbereichen und bei Brüstungen von Brücken anzutreffen.

Gefährdung

Zu den Gefährdungen für den Restbestand an Radabweisern zählen:

- der Verkehr, der zu Beschädigungen oder Zerstörungen führen kann
- mangelnder Unterhalt: beschädigte Steine werden nicht ersetzt
- wiederholter Auftrag neuer Deckschichten, der zu einer zunehmenden «Versenkung» der Steine führt
- Modernisierung von Strassen, Um- und Neubauten von Häusern bei gleichzeitiger Entfernung der Steine.

Erhaltungsmassnahmen

Beschädigte oder zerstörte Steine sind unverzüglich zu ersetzen. Sind zwei oder mehrere gleichartige Steine vorhanden (beispielsweise bei Brücken), ist beim Ersatz auf Gleichheit von Form und Material zu achten. Muss ein Einzelstein ersetzt werden, ist der Ersatz durch einen gleichwertigen Stein nicht zwingend; es kann auch ein anderer arttypischer Stein verwendet werden.

Besondere Massnahmen

Der Bestand an Radabweisern hat in der letzten Zeit stark abgenommen. Es wird empfohlen, namentlich in historischen Siedlungskernen, eine detaillierte Bestandesaufnahme zur Sicherung des Restbestands vorzunehmen.

Radabweiser sind grössere Einzelsteine, die exponierte Partien von Gebäuden, Portalen, Brüstungsmauern und anderen Bauten schützen.

Radabweiser sind formal sehr unterschiedlich, jedoch immer abgerundet, und bestehen aus widerstandsfähigem Gestein.



Bearbeiteter, in die Mauerecke eingebauter Radabweiser aus Jurakalk an einer Hausecke in Thun BE (ViaStoria/ Guy Schneider).

Für die Erhaltung von Radabweisern gilt dasselbe wie für Randsteine.

6.5 Entwässerungen

Definition und Funktion

Der Entwässerung dienen Einrichtungen oder Massnahmen, die das Wasser aus der Weganlage und von der Wegoberfläche wegführen bzw. von ihr fernhalten.

Entwässerungen leiten das Wasser aus Weganlagen ab oder halten es von ihnen fern.

Gestalt und traditionelle Substanz

Entwässerungen sind immer gebaute Einrichtungen. Bei gewordenen Wegen bilden sie oft die einzige bauliche Massnahme. Um eine dauerhafte Weganlage zu erhalten, ist der Entwässerung grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Es bestehen unterschiedlichste Anlagen zur Entwässerung, die mehr oder weniger klar als traditionelle Substanz zu erkennen sind und wie folgt unterschieden und erfasst werden können:

Entwässerungen sind immer gebaute Einrichtungen, deren Funktionieren grösste Aufmerksamkeit zu schenken ist.

Das Ableiten von Wasser erfolgt bei flachen oder wenig steilen Weganlagen in der Regel entweder durch eine durchgehend leicht talwärts geneigte Wegoberfläche (Entwässerung über die Schulter) oder durch ein Dachprofil oder eine Bombierung (Aufwölbung), d. h. eine nach beiden Seiten geneigte Wegoberfläche, die das Wasser beidseitig von der Wegoberfläche ableitet, meist in einen Strassengraben. Die konstruktiv anspruchsvolle Bombierung findet hauptsächlich im Kunststrassenbau Anwendung. Hat der Weg Gefälle, wird Wasser von der Wegoberfläche entweder durch Querabschläge abgeleitet oder indem die Wegoberfläche befestigt wird. Bei nicht fahrbaren Wegen kann der Einbau von Stufen die Abflussgeschwindigkeit des Wassers bremsen.

Der **Querabschlag** (Abschlag, Abzugsrinne, Querschlag, Querrinne, Wasserabschlag, Wasserableiter, Spule, Tromschlag) ist eine schräg oder quer zum Weg angelegte, in die Wegoberfläche eingelassene Entwässerungseinrichtung, die auf der Wegoberfläche anfallendes Wasser sammelt und dieses seitlich abführt. Querabschläge werden gepflästert oder aus Holz oder Me-

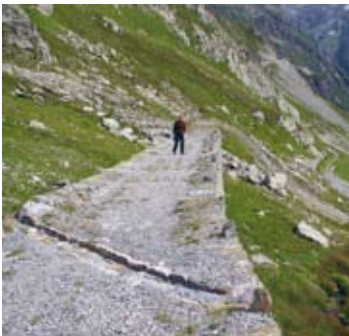


Querabschlag aus hochgestellten Steinplatten am nicht befahrbaren Alpweg von Bargis GR auf den Flimserstein (ViaStoria/Arne Hegland).

6. Wegelemente



Gepflästerte Entwässerungsschale einer alpinen Kunststrasse, die direkt über ein ausgespartes Bogenfenster der Brüstungsmauer entwässert. Die Wanne ist periodisch vom Kies der Strassenoberfläche zu befreien (ViaStoria/Arne Hegland).



In Stein ausgeführter, in den Weg eingelassener Querabschlag, der das Befahren des Weges zulässt. Alte Sustenpassstrasse UR (ViaStoria/Guy Schneider).



Querabschlag aus Metall. Obwohl für traditionelle Wege materialfremd, kann ein dosierter Einsatz solcher eher diskret wirkender Querabschläge auch bei historischen Wegen ins Auge gefasst werden (ViaStoria/Guy Schneider).

tall konstruiert. Das Wasser wird korrekt zum Hang hin geleitet und von dort gezielt über einen Graben abgeführt, um Erosionsanrisse in der talseitigen Böschung zu vermeiden.

Der **Strassengraben** (Abflussrinne, Cunetta, Kulis, Rigole, Wasserabzugsgraben) ist eine parallel zum Weg, in der Längsrichtung verlaufende Entwässerungsrinne. Er kann einseitig oder beidseitig vorhanden sein; bei Hangwegen ist er immer bergseitig, bei bombierten Wegoberflächen in der Regel beidseitig vorhanden. Ausgebaute Strassengräben werden auf verschiedene Art ausgeführt: Pflasterung, asphaltierte Rigole, Beton-Fertigelemente u. ä. Die traditionelle Ausführungsart ist die Pflasterung. Bei längeren Hohlwegen ist eine traditionelle Massnahme das Ableiten von Wasser durch einen Graben, der die Böschung mit leichtem Gefälle traversiert.

Ein **Wasserdurchlass** (ital. Tombino) dient entweder der unterirdischen Ableitung des auf der Wegoberfläche angesammelten Wassers auf die Talseite des Weges oder der Unterführung eines Bachs. Traditionelle Wasserdurchlässe sind meist ganz aus Steinen gebaut (Seitenwände gemauert, Boden aus Steinplatten oder gepflästert, Decke aus Steinplatten oder eingewölbt).

In Hanglagen sind bei Bachquerungen gemauerte Furten (Kap. 7.2) anzutreffen: Deren Sohle und talseitige Stützmauer besteht aus festem, häufig gemörteltem Mauerwerk. Der Bach fliesst über den Weg und nicht durch einen Wasserdurchlass. Ab und zu sind Kombinationen anzutreffen: Bei normalen Verhältnissen fliesst das Wasser durch einen Durchlass; Wasserspitzen werden über die gemauerte Furt abgeleitet.

Durchstiche sind Spezialfälle, die hauptsächlich bei der Entwässerung von Hohlwegen von Bedeutung sind. Das Wasser wird durch einen Einschnitt durch die talseitige Böschung weggeführt. Der Einbau von Röhren ist nicht sachgerecht, aber manchmal sinnvoll und zulässig.

In Feuchtgebieten wird versucht, der Vernässung der Wege durch Dammkonstruktionen Einhalt zu gebieten. Diese Dammwege (Kap. 4.2.2) werden häufig von Wasserdurchlässen durchquert.

Gefährdung

Es liegt in der Natur der Sache, dass Entwässerungseinrichtungen speziell durch die Erosionswirkung des Wassers gefährdet sind. Mangelnder Unterhalt kann Entwässerungseinrichtungen innert kurzer Zeit funktionsunfähig werden lassen und z. B. durch Unterspülung oder Verstopfung zu deren Zerstörung beitragen. Gefährdet sind diese Anlagen weiter durch zu hohe Verkehrslasten, die zu ihrem Einsturz führen können. Unsachgemässe Instandsetzung trägt ebenfalls zum Verlust traditioneller Entwässerungseinrichtungen bei, z. B. werden kunstvoll gemauerte Durchlässe mit Kunststoff- oder Betonrohren «saniert» oder gepflästerte Kulissen mit Asphalt überdeckt.

Erhaltungsmassnahmen

Entwässerungen benötigen immer einen regelmässigen Unterhalt. Sie sind insbesondere regelmässig zu reinigen, das heisst von allen Ablagerungen zu befreien. Schadstellen sind rasch zu beheben, um der Erosion keine Angriffsfläche zu bieten. Solide Entwässerungseinrichtungen sind aus diesem Grund auf die Dauer kostengünstiger und nützlicher als z. B. «von Hand gezogene», unbefestigte Gräben, die äusserst unterhaltsintensiv sind. Werden historische Wege instand gesetzt, ist die ehemalige Entwässerungseinrichtung zu suchen und zu untersuchen. So können Schwachstellen erkannt und eliminiert und die alten Entwässerungseinrichtungen gereinigt, entstopft und reaktiviert werden. Falsch platzierte, leicht verstopfende, defekte oder fehlende Wasserableitungen haben verheerende Folgen für den Weg oder seine Umgebung.

Entwässerungen benötigen einen regelmässigen Unterhalt. Solide gebaute Entwässerungen erleichtern diesen.



Handwerklich ausgeführter Strassengraben aus Bruchsteinen mit Steinbett. Alte Gotthardstrasse in der Schöllenen UR (ViaStoria/Arne Hegland).



Mit vermörtelten Steinquadern ausgekleideter Strassengraben. Die streng geometrische Form wird der historischen Strasse nicht gerecht. Gotthardstrasse UR (ViaStoria/Arne Hegland).

Besondere Massnahmen

Die einzelnen Entwässerungseinrichtungen erfordern je nach Typ besondere Massnahmen:

Wasserdurchlass: Bei Wegbauten ist darauf zu achten, dass der Boden und die Wände des Durchlasses so glatt wie möglich sind, damit sich möglichst kein Geschiebe verkeilt oder ablagert und der Durchfluss des Wassers nicht behindert wird. Ist der Durchlass in eine Stützmauer integriert und tritt er oberhalb des Mauerfusses aus dieser heraus, hat die Bodenplatte beim Wasseraustritt über die Flucht der Mauer hinauszukragen und in Fliessrichtung geneigt zu sein, damit ein Hinterziehen des Wassers und daraus entstehende Erosionsschäden vermieden werden. Die Einlässe von Wasserdurchlässen sind so zu gestalten, dass der Wegkörper geschützt ist und sich im Einlass kein Material verkeilt oder ablagert. Auch hier ist auf eine glatte Oberfläche zu achten.

Strassengraben: Bei Wegerneuerungen sind Strassengräben mit befestigtem Bett zu realisieren (vorzugsweise Pflasterung). Bei der Erneuerung bestehender Strassengräben ist darauf zu achten, dass sie nicht streng geometrisch gestaltet werden und dies selbst dann nicht, wenn ein Graben asphaltiert werden soll. Vielmehr sind bei historischen Wegen und Strassen die Gräben unregelmässig dem Böschungsfuss entlangzuziehen. So kann der unerwünschten Geometrisierung entgegengewirkt werden, was sich positiv auf das Erscheinungsbild auswirkt. Bergseitige Strassengräben entwässern entweder in einen Wasserdurchlass oder werden bei Kehren mehr oder weniger geradlinig aus dem Einzugsbereich des Weges geführt.

Querabschläge: Bei Serien von Querabschlägen ist deren Abstand zu überprüfen; fehlende Querabschläge sind zu ergänzen. Weiter ist der funktionale Zusammenhang mit weiteren Entwässerungseinrichtungen (Strassengraben, Wasserdurchlass, Wegoberfläche) zu sichern bzw. wiederherzustellen. Entwässert ein Querabschlag talseitig, ist darauf zu achten, dass der Wegkörper nicht rückwärts erodiert wird. Über Stützmauern dürfen keine Abflüsse von Querabschlägen geleitet werden. In solchen Situationen ist der Querabschlag Richtung Bergseite in einen Strassengraben oder direkt in einen Wasserdurchlass zu leiten.

Für den Güterstrassenbau existieren normierte Querabschläge aus Holz und/oder Metall und/oder Beton, die hier nicht aufgeführt werden. Werden diese modernen Formen angewendet, ist darauf zu achten, dass nicht ein Sammelurium verschiedenster Querabschläge eingebaut wird.

6.6 Einbau von Beleuchtungsanlagen

Problemstellung

Wege und Strassen waren vor der Elektrifizierung mit Ausnahme von Fackel- und später Öl- oder Gasbeleuchtungen in den Städten nur spärlich beleuchtet. Heute ist eine flächendeckende Beleuchtung des Strassenraums in den meisten Siedlungen und teilweise auch ausserhalb aus Sicherheitsgründen praktisch überall gewährleistet. Sowohl bei Neuanlagen wie auch bei der Erneuerung bestehender Anlagen stellt sich die Gestaltungsfrage immer wieder neu, sind doch die Beleuchtungselemente einem starken Verschleiss und schnellen technologischen Wandel unterworfen. Eine Beleuchtung trägt sowohl am Tag wie auch in der Nacht zum Charakter des Raums bei. Bei Tag wirken die Strassenlampen als Ausstattungselemente, in der Nacht wird der Raum einerseits von der Lichtquelle (Höhe, Helligkeit, Farbe des Lichts, Distanz der Lichtquellen), andererseits aber auch von den beleuchteten Flächen (Strassen, Fassaden) geprägt. Zur Wirkung auf den Raum trägt auch die Beleuchtung der angrenzenden Gebäude bzw. deren Nutzung bei.

Sicherheitsaspekt

Die Beleuchtung hat in der Nacht einen entscheidenden Einfluss auf das Sicherheitsgefühl der Bevölkerung. Eine Beleuchtung kann die Wahl des Weges beeinflussen. Am Tag wird der direkte Weg gewählt, in der Dunkelheit indessen der längere, jedoch beleuchtete Weg vorgezogen. Gefordert wird heute eine Ausleuchtung, die ein hohes Sicherheitsgefühl und Wohlbefinden vermittelt.

Beleuchtung innerhalb des Siedlungsraumes

Moderne Technologien lassen tiefere, ortsbildgerechtere Lichtpunkthöhen und eine bessere Farbwiedergabe zu. Mit überspannten oder geschickt an Gebäuden platzierten Leuchten lassen sich eventuell störende Kandelaber vermeiden. Eine gute Beleuchtung setzt ein Konzept für den gesamten Strassenraum inklusive Gebäude voraus (z. B. der Plan Lumière in den Städten Lyon, Zürich oder Thun).

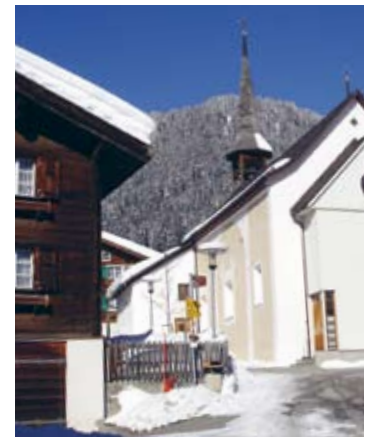
Beleuchtung ausserhalb des Siedlungsraums

Die Beleuchtung historischer Strassen und Wege ausserhalb des Siedlungsraums stellt die Ausnahme dar. Voraussetzung für eine gute Beleuchtung ist die Fokussierung auf den Strassenraum zum Vermeiden von Lichtverschmutzung.

Traditionelle oder moderne Beleuchtung?

Selten gewordene historische Beleuchtungsformen sind nach Möglichkeit zu erhalten. Auch bei der Wahl der Beleuchtungsobjekte ist der Strassenraum, vor allem jedoch die angrenzende Bebauung zu berücksichtigen. Insbesondere an denkmalpflegerisch sensiblen Stellen sind unauffällige Beleuchtungsanlagen zu verwenden. Rekonstruierte historische Lampen sollen indessen nur als Ersatz für defekte Originalobjekte zum Einsatz kommen.

Aus Sicherheitsgründen bildet die Beleuchtung des Strassenraums heute im Siedlungsbereich, teilweise auch ausserhalb, die Regel.



Moderne Strassenbeleuchtung in einem gewachsenen Dorfkern: Die diskreten, modernen Strassenlampen bilden einen willkommenen Kontrast zur traditionellen Architektur. Segnas GR (ViaStoria/Andriu Maissen).

Historische Beleuchtungselemente sind nach Möglichkeit zu erhalten. Moderne Beleuchtungselemente sollen sich gut in den Strassenraum einfügen.



7. Kunstbauten

Im Kapitel «Kunstbauten» werden entsprechend der IVS-Systematik historische Kunstbauten wie Brücken, gebaute Furten, Tunnels und Galerien besprochen, die gegenüber der gesamten Weganlage optisch und konstruktiv als Einzelbauwerke ausgeschieden werden können. Nach der gleichen Systematik werden Stützmauern nicht wie im Tiefbau allgemein üblich in diesem Kapitel, sondern in Kap. 6.4.2 Stützmauern behandelt.

7.1 Brücken

Brücken sind Bauwerke, mit denen Verkehrswege (Strassen, Eisenbahnen, Kanäle) oder Transportleitungen über natürliche (z. B. Gewässer, Schluchten) oder künstliche (z. B. Autobahnen, Schienenwege) Hindernisse hinweggeführt werden.

Durchlässe und Viadukte werden terminologisch von den Brücken unterschieden. Als Viadukte werden mehr oder weniger hohe und lange Brücken einer Strasse oder Eisenbahn bezeichnet, die mit mehreren Zwischenstützen steigungsarm ein Tal, eine Senke oder eine Hanglehne überqueren. Als Durchlass gilt ein kleines Brückenbauwerk mit sehr kleiner Spannweite über Fusswegen oder kleine Bäche (z. B. Querung eines Strassen- oder Bahndamms). Brücken, Viadukte und Durchlässe unterscheiden sich nicht konstruktiv, sondern lediglich in ihren Dimensionen.

Historisch bedingt sind im IVS zahlreiche Brücken aufgenommen, die sich in Baualter, Grösse, Baustoffen, Konstruktion, baulichem Aufwand und Stileigenheiten stark voneinander unterscheiden. Ihre Vielfalt lässt sich nicht in Kürze beschreiben, obwohl bestimmte Grundformen von Tragwerken und Konstruktionsarten (Kap. 7.1.1) sowie gewisse Baustoffe (Kap. 7.1.2) wiederholt auftreten. Ferner ist bei der Beurteilung von Brücken jeweils auch ihr Stellenwert im Verkehrsnetz und im Ortsbild oder in der Kulturlandschaft zu berücksichtigen (Kap. 7.1.3). Von Bedeutung sind schliesslich auch der aktuelle Zustand einer Brücke und die Anforderungen des Verkehrs an sie; aus diesen Faktoren ergeben sich spezifische Einwirkungen und Gefährdungsbilder (Kap. 7.1.4).

Die hauptsächliche Aufgabe im Hinblick auf die Erhaltung historischer Brücken besteht folglich darin, die Individualität und die charakteristischen Elemente des Aufbaus und des Erscheinungsbildes jeder einzelnen Brücke zu erkennen, zu respektieren und nach Möglichkeit zu bewahren (Kap. 7.1.5).

7.1.1 Tragwerke und Konstruktionsarten

Die Beurteilung der zahlreichen unterschiedlichen Brückenformen und Tragwerkstypen, die aus der Geschichte des Brückenbaus in der Schweiz überliefert sind, erfordert spezielle Fachkenntnisse und eine individuelle Beurteilung des einzelnen Bauwerks.

Das Tragwerk bildet den konstruktiv wichtigsten Bestandteil einer Brücke. Die Unterscheidung nach Tragwerk und Konstruktionsart ermöglicht des-

Brücken sind Bauwerke, mit denen Verkehrswege über Hindernisse hinweggeführt werden.

Durchlässe, Viadukte und Brücken unterscheiden sich konstruktiv nicht.

Brücken sind zahlreich und vielfältig ...

... weshalb bei Erhaltungsmassnahmen die Individualität von Aufbau und Erscheinungsbild jeder Brücke zu respektieren ist.

Linke Seite: Hans Ulrich Grubenmanns Urnäschbrücke von 1780 und der 100 m hohe Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburg-Bahn von 1910 sind zwei der insgesamt 18 Brücken, die aus dem Sittertal bei St. Gallen eine Brückenlandschaft von gesamtschweizerischer Bedeutung machen (ViaStoria/Cornel Doswald).

Das grundlegende Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen Brückentypen ist die Tragwerkskonstruktion.

halb die anschaulichste Unterscheidung verschiedener grundlegender Brückentypen. Zur Erhaltung der Integrität einer Brücke, zur Gewährleistung ihrer Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit und zum Schutz vor negativen Einwirkungen stehen der Schutz und die Gewährleistung der Funktion des Tragwerks im Zentrum aller Erhaltungsmaßnahmen.

7.1.2 Baustoffe und Materialwahl

Die historischen Baumaterialien von Brücken sind aufgrund ihrer unterschiedlichen Herkunft und Herstellung sehr vielfältig.

Bis weit ins 19. Jahrhundert hinein wurden die Baustoffe für den Brückenbau möglichst nahe am Bauplatz abgebaut oder hergestellt; einzig Bauholz konnte auch herangeflösst werden. Mörtel und Schmiedeeisen wurden als teure Baustoffe meist sparsam eingesetzt. Natursteine stammen praktisch immer aus den üblichen regionalen Vorkommen. Deshalb unterscheiden sich Mauerpfeiler und Steinbogenbrücken stark voneinander, nämlich abhängig davon, ob Kalkstein, Sandstein oder kristalline Hartgesteine verwendet wurden, um nur die wichtigsten zu nennen. Die Brückenkörper von Steinbogenbrücken wurden oft nicht ausgemauert, sondern die Stirnmauern wurden mit einem Kieskoffer hinterfüllt und mit durchlaufenden Mauerankern gesichert.

Mit dem Bau der Eisenbahnen wurden vermehrt auch Baustähle und ortsfremde Gesteine herangeführt und verbaut. Beim Baustahl handelt es sich oft um Stahlqualitäten, die heute nicht mehr produziert werden (z. B. Schweisseisen, Bessemer-, Thomasstahl). So kamen Verarbeitungs- und Verbindungstechniken zum Einsatz, die heute kaum mehr beherrscht werden (Feuerschweißen, Warmvernieten von Bauteilen auf der Baustelle). Ortsfremde Gesteine wurden vor allem an Bauten mit Repräsentationsanspruch verbaut, um besondere architektonische Wirkungen zu erzielen. Diese Gesteine werden heute oft nicht mehr abgebaut und sind schwer zu beschaffen.

Aus dieser historischen Entwicklung ergibt sich an den heute bestehenden Brücken eine bemerkenswerte Vielfalt von Baustoffen. Deshalb gilt es auch hier, vom Objekt zu lernen, um die für Instandsetzungen, Ergänzungen, Verstärkungen und Bauteilersatz benötigten Baustoffe zu bestimmen. Bei der Vorbereitung von Erhaltungsmaßnahmen ergibt sich dabei oft die Schwierigkeit, dass die ursprünglichen Baustoffe nicht mehr zur Verfügung stehen und durch andersartige Materialien zu ergänzen oder ersetzen sind.

Grundsätze für die Materialwahl

Bei Erhaltungsmaßnahmen, die den Ersatz von Bauteilen oder die Verstärkung oder Verbreiterung einer Brücke mit einschliessen, sind daher folgende Regeln einzuhalten:

- Alle vorzunehmenden Veränderungen sollen grundsätzlich rückgängig gemacht werden können («Reversibilität» der Eingriffe, damit sie denkmalverträglich sind).
- Steht das ursprüngliche Baumaterial nicht zur Verfügung, hat das Ersatzmaterial der Form, Farbe, Oberflächenstruktur und den anderen visuellen Eigenschaften des ursprünglichen Materials zu entsprechen.

- Es ist darauf zu achten, dass sich alle neu eingesetzten Baustoffe mit den bestehenden Baustoffen chemisch und physikalisch vertragen. Insbesondere sind Reaktionen auszuschliessen, die den Gefügezusammenhalt, die Tragfähigkeit oder das Aussehen einer historischen Brücke beeinträchtigen.
- Wird eine historische Brücke verstärkt oder verbreitert, kann es konstruktiv sinnvoll und gestalterisch befriedigender sein, diese Veränderung mit zeitgenössischen Baumaterialien durchzuführen, die sich von den bestehenden bewusst unterscheiden. Solche Massnahmen sind indessen entsprechend durchzugestalten (vgl. Kap. 7.1.5).

7.1.3 Denkmalpflegerischer Wert

Eine Brücke hat Bedeutung als Bauwerk, als zentrales Element des Verkehrsnetzes und im Bezug zu Ortsbild und Landschaft.

Die Bedeutung einer Brücke als Baudenkmal und ihr Erhaltungswert sind in jedem Fall ergänzend zur Einstufung nach Natur- und Heimatschutzgesetz, die im IVS vorgenommen worden ist, selbständig zu beurteilen. Zahlreiche Brücken, die Bestandteile historischer Verkehrswege sind, wurden im IVS nicht als selbständige Bauwerke, sondern ausschliesslich zusammen mit dem Weg als Ganzem beurteilt. Ihre Erhaltungswürdigkeit ist in einem solchen Fall individuell zu beurteilen. Dabei lassen sich klassische denkmalpflegerische Beurteilungskriterien anwenden, wie sie bei Bauwerken üblich sind (vgl. den Exkurs «Historische Wege selbständig beurteilen», S. 18, und das SIA-Merkblatt 2017 Erhaltungswert von Bauwerken).

Die Bedeutung selbständig beurteilen

7.1.4 Einwirkungen und Gefährdungsbilder

Brücken werden durch vielfältige Einwirkungen beansprucht. Diese lassen sich jedoch im Wesentlichen in zwei Gruppen, nämlich in äussere, natürliche Einflüsse und in Verkehrseinflüsse zusammenfassen.

Die Einwirkungen des Klimas (Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee, Frost, Kälte, Wind) können Schädigungsmechanismen wie Stahlkorrosion oder Zerstörungen des Gefüges von Baustoffen zur Folge haben. Diese Schädigungen werden oft durch den Kontakt mit und den Eintrag von Wasser hervorgerufen. Bei Bauteilen aus Stahlbeton kann der Betonstahl in einem Beton, der karbonatisiert oder durch Chloride von Tausalzen belastet ist, korrodieren. Bewegungen des Baugrunds (Setzungen, Unterspülung von Bauteilen in Fliessgewässern) können die Stabilität und den Zusammenhalt des Tragwerks beeinträchtigen.

Äussere Einflüsse

Weiter wirken auf eine Brücke die Einflüsse des Verkehrs, d. h. in erster Linie die Verkehrslasten, die sich aus der Summe von Fahrzeuggewichten, Verkehrsdichte und Lastwechseln ergeben.

Verkehrseinflüsse

Oft führen auch konstruktive Mängel zur Schädigung der Bausubstanz. Es handelt sich dabei z. B. um schlecht ausgebildete Fugenkonstruktionen, fehlende Abdichtungen, undichte Randanschlüsse, ungenügende Betonüber-

Konstruktive Mängel

deckungen, nicht funktionsfähige Entwässerungen, gezwängte Konstruktionen, die zu Rissbildungen führen, oder ungeschützte Stahloberflächen.

Die Gefährdungsbilder einer Brücke resultieren aus den erwähnten Einwirkungen sowie unter Umständen aus vorhandenen konstruktiven Mängeln.

Stärkere Beanspruchung

Brücken werden durch die Zunahme von Verkehrslasten und Verkehrsdichte stärker beansprucht als bei ihrer Inbetriebnahme. Werden solche Brücken überprüft, sind gemäss den Regeln der Norm SIA 269, die der Erhaltung von Tragwerken gewidmet ist, die brückenspezifischen Informationen über die Verkehrseinwirkungen und die Tragfähigkeit zu aktualisieren, um die Tragsicherheit des Bauwerks nachzuweisen.

Ungenügende Erhaltungsmassnahmen

Die stärkere Beanspruchung und die Einflüsse aus der Umgebung werden in ihrer Wirkung oft durch fehlende oder mangelhafte Erhaltungsmassnahmen verstärkt. Dazu zählen hauptsächlich:

- Unkenntnis des historischen Werts des Objekts, der Konstruktion, des Materialverhaltens
- mangelnder Unterhalt, ungenügende Instandhaltung (undichte Fugen, Unterlassen von Leitungsspülungen usw.)
- nicht oder mangelhaft durchgeführte Inspektionen
- nicht geregelte Inspektionsintervalle und Zuständigkeiten
- ungenügende Überprüfung (fehlende Fachkompetenz)
- verzögerte Instandsetzung.

All diese Einflüsse können die Tragsicherheit und damit die Verkehrssicherheit und wirtschaftliche Nutzung einer Brücke beeinträchtigen.

7.1.5 Erhaltungsmassnahmen

Historische Brücken bilden für Verkehrsbau und Denkmalpflege gleichermaßen eine Herausforderung. Die vielfältige Beanspruchung und wachsende Anforderungen an Tragsicherheit, Verkehrssicherheit oder Benutzerkomfort können die Weiterverwendung einer historischen Brücke in Frage stellen.

Bevor jedoch über einen Abbruch und Ersatz entschieden wird, sind Voraussetzungen und Alternativen zu prüfen. Dabei ist davon auszugehen, dass die Brücke nicht a priori vernachlässigt, sondern mit den betrieblichen Erhaltungsmassnahmen (Überwachung und Instandhaltung) planmässig unterhalten wird.

Weiterverwendung oder Abbruch?

Jedem Entscheid über einen Ausbau, eine normale oder eingeschränkte Weiterverwendung oder einen Abbruch muss eine systematische Überprüfung gemäss der Norm SIA 269 vorangehen. Diese ist durch ausgewiesene Fachpersonen durchzuführen, d. h. durch Bauingenieure, die Erfahrung in der Bauwerkserhaltung mitbringen. Falls der Überprüfungsbericht eine eingeschränkte Trag- und/oder Verkehrssicherheit aufzeigt, sind ergänzende Sicherungsmassnahmen zu ergreifen, die den endgültigen Entscheid nicht



Instandsetzung und eingeschränkte Weiterverwendung: Die spätmittelalterliche Thurbrücke von Bischofszell TG wurde 2000–2005 mit Mauerwerksicherung, Abdichtung und Entwässerung sowie fussgängerfreundlichem Fahrbahnbelag renoviert (Andres Betschart).

Den Entscheid sorgfältig vorbereiten

7. Kunstbauten

präjudizieren. Sie erlauben es, die Entscheidung über die zu ergreifenden Massnahmen sorgfältig und unter Prüfung der Varianten vorzubereiten.

Die Erhaltungsmassnahmen haben sich an einer Prioritätsordnung zu orientieren, die von den Grundsätzen zur Erhaltung historischer Verkehrswege (Kap. 2) ausgeht.

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:

1. Priorität: Instandsetzung und uneingeschränkte weitere Nutzung am bestehenden Ort

2. Priorität: Instandsetzung und eingeschränkte Weiterverwendung (für Fahrzeuge mit Lastbeschränkung) am bestehenden Ort

3. Priorität: Veränderung (Erhöhung von Tragfähigkeit und Verkehrssicherheit durch Anpassung, Umbau, Erweiterung) am bestehenden Ort

Für behutsame Veränderungen des Objekts besteht ein weites Spektrum möglicher Massnahmen:

- Instandsetzung unter Beibehaltung der Gestalt, der ursprünglichen Baustoffe und Bautechnik



Entlastung durch Neubau: Die «Teufelsbrücke» der Gotthardstrasse von 1830 war dem Autoverkehr nicht gewachsen und wurde 1955/56 durch eine neue Strassenbrücke entlastet. Schöllenschlucht UR (ViaStoria/Cornel Doswald).

Restaurierung: Die Brücke über den Homburgerbach bei Läfelfingen BL, eine Strassenbrücke von 1810, wurde 2002 restauriert, wobei die Quader der Brüstungsmauern neu versetzt und einzelne Steine ausgewechselt wurden. Sie gehört heute zu einer Güterstrasse, die auch als Radweg signalisiert ist (ViaStoria/Eneas Domeniconi).

Ausbau mit Veränderung: Die 1915 erbaute «Scherenbrücke» bei Schindellegi SZ wurde 1998 einer tief greifenden Instandsetzung unterzogen, um eine Erhöhung der Nutzlast für Fahrzeuge von 40 Tonnen und eine Verlängerung der Nutzungsdauer um mindestens 50 Jahre zu erreichen. Dabei wurde ihr Erscheinungsbild weitgehend gewahrt (ViaStoria/ Cornel Doswald).



Erhaltung durch neue Verkehrsführung: Die nur einspurig befahrbare Reussbrücke zwischen Sins AG und Hünenberg ZG wurde 1996 durch die Ortsumfahrung vom Durchgangsverkehr entlastet und ins Langsamverkehrsnetz einbezogen (ViaStoria/ Cornel Doswald).



- teilweise Veränderung unter Einfügung neuer Bauwerksteile
- konstruktive Erneuerung unter Beibehaltung des Erscheinungsbildes, jedoch unter Einsatz moderner Technologien
- Erweiterung, durch die das bestehende Bauwerk je nach vereinbarter Nutzung ergänzt wird.

Diese Massnahmen erfolgen unter der Voraussetzung, dass eine Brücke an ihrem bisherigen Standort erhalten bleibt. Eine Brücke steht in einem engen Bezug zum Ort, für den sie gebaut worden ist, und zu ihrer Umgebung (Kap. 7.1.3). Namentlich wenn die Brücke Teil eines historischen Ortsbildes oder einer Schlüsselstelle der Verkehrslandschaft ist, ist sie nicht ohne Not zu entfernen, um den Charakter des Ensembles zu wahren. Falls dies nicht möglich ist, kann eine Versetzung ins Auge gefasst werden, um zumindest die Brücke als Bauwerk zu erhalten. Auch in diesem Fall gelten die Grundsätze zur Erhaltung historischer Verkehrswege:

Machbarkeit berücksichtigen

4. Priorität: Rückbau, Instandsetzung oder Veränderung und uneingeschränkte Weiterverwendung an einem anderen Ort mit geringeren Verkehrslasten

In allen diesen Fällen sollte die Brücke nicht bereits übermässig beeinträchtigt sein, damit durch ihre Erhaltung keine unverhältnismässig hohen Kosten entstehen. Weiter müssen nachhaltige und substanzschonende Techniken zu deren Instandsetzung verfügbar sein. Die weitere Nutzung muss ebenfalls gewährleistet sein, um den Aufwand für Instandsetzung oder Ausbau sowie die zukünftigen betrieblichen Unterhaltmassnahmen zu rechtfertigen. Das Verhältnis zwischen eingesetzten Mitteln und verfolgtem Ziel muss stets verhältnismässig sein, und die Kosten für die Erhaltungsarbeiten dürfen gegenüber dem Wert und Zweck des Bauwerks nicht unverhältnismässig sein. Können diese Bedingungen nicht erfüllt werden, ist es sinnvoll, die Brücke zu ersetzen:

5. Priorität: Abbruch und Ersatz

Der Abbruch einer historischen Brücke ist von einer Bauuntersuchung zu begleiten, die ihrem denkmalpflegerischen Wert angemessen ist, um das Objekt für die Forschung zu dokumentieren. Zudem können technikgeschichtlich oder künstlerisch besonders wertvolle Bauteile unter Umständen demontiert und in einer Museumssammlung erhalten werden.

In einem solchen Fall, aber auch nach der Zerstörung einer Brücke durch höhere Gewalt, wird im Allgemeinen eine Ersatzbrücke erbaut. Der Neubau soll in der Regel mit zeitgenössischen Mitteln erfolgen. Eine Kopie der historischen Brücke kommt nur dann in Frage, wenn das Erscheinungsbild des historischen Ortes dies unbedingt verlangt. War die zu ersetzende Brücke



Durchgestaltete Verbreiterung: Die auskragende Fahrbahnplatte des Péroles-Viadukts in Freiburg FR mit Konsolen und Brüstungen wurde samt zeitgenössischer Brückenskapelle neu entworfen (ViaStoria/Cornel Doswald).

Kein Abbruch ohne Dokumentation



Versetzung: Die Höcklerbrücke von 1866 über die Sihl in Zürich-Leimbach ZH wurde 1998/99 aus ihren alten Widerlagern gehoben, an Land instand gestellt und flussaufwärts auf neue Widerlager gesetzt. Dabei wurde sie auf ihr Tragwerk, einen nicht selbsttragenden, eingespannten Bogen, reduziert und mit neuen Widerlagern und einer neuen Fahrbahnplatte ausgestattet. Sie ist heute Teil des Langsamverkehrsnetzes (Basler & Hofmann/Michael Ruf).

cke Teil eines historischen Ortsbildes oder einer Schlüsselstelle der Verkehrslandschaft, ist beim Entwurf einer zeitgenössischen Brücke jedoch der Charakter der Situation oder des Ensembles zu berücksichtigen.

Unterstützung der Erhaltungsmassnahmen durch Verkehrsbeschränkung und alternative Verkehrsführung

Die Erhaltung einer historischen Brücke kann durch Nutzungsbeschränkungen unterstützt werden, die an ihre Tragfähigkeit (Lastbeschränkungen, Kreuzungsverbote) und an die Sicherheitsbedürfnisse der Benutzenden (Kreuzungsverbote, Fahrverbote) angepasst sind. Werden Lastbeschränkungen verfügt, ist es unter Umständen sinnvoll und zumutbar, schwerere Fahrzeuge auf Umgehungsrouten umzuleiten.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, neben der bestehenden Brücke einen Neubau zu errichten und die Funktionen aufzuteilen. Diese Aufteilung kann so ausgestaltet sein, dass beide Brücken je einspurig benützt werden, was zu einer Verteilung des Verkehrs auf zwei Bauten führt und kreuzenden Verkehr ausschliesst. Es ist auch möglich, die Verkehrsteilnehmenden auf die zwei Bauten zu verteilen, wobei die bestehende Brücke z. B. den Fuss- und Veloverkehr sowie evtl. den landwirtschaftlichen Verkehr und die neue Brücke den motorisierten Strassenverkehr aufnimmt.

Wie Tragwerke verstärken?

Grundsätzlich existieren verschiedene Methoden, um Brückentragwerke zu verstärken, d. h. ihre Tragfähigkeit zu erhöhen. Die Anwendung dieser Methoden und die visuelle Wirkung des Eingriffs sind abhängig von Tragwerk und Konstruktion der Brücke sowie vom bestehenden Erscheinungsbild. Der Bauingenieur hat die Aufgabe, objektspezifisch die statischen Gesichtspunkte, die Bewahrung des Erscheinungsbildes, jedoch auch die Machbarkeit und Verhältnismässigkeit von Verstärkungsmassnahmen zu beurteilen. Es ist von Vorteil, in der Phase der Massnahmenkonzepte entsprechende Varianten einander gegenüberzustellen.

Ein Eingriff in die überlieferte Substanz einer Brücke, der das Tragwerk oder Teile davon durch eine Verstärkung überflüssig macht, ist in der Regel zu vermeiden. Eine Tragwerksverstärkung soll die Tragfähigkeit der Brücke erhöhen, nicht das bestehende Tragwerk ersetzen. Andernfalls wird das wichtigste konstruktive Element einer Brücke seiner Funktion beraubt und die Brücke auf ihr Erscheinungsbild reduziert.

Bei geschlossenem Brückenkörper besteht oft die Möglichkeit, Verstärkungen zu integrieren, ohne dass sie aussen sichtbar werden. Offene Fachwerke lassen zu, Verstärkungselemente so in die Konstruktion zu integrieren, dass sie das Erscheinungsbild nicht oder nur wenig beeinträchtigen. Unter Umständen können Verstärkungen auch als neue Bauteile in ihrer ergänzenden Funktion gezeigt werden und das neue Erscheinungsbild der Brücke prägen; sie müssen jedoch entsprechend durchgestaltet werden.

Tragfähigkeit und Sicherheitsbedürfnisse können Nutzungsbeschränkungen erfordern.

Ein parallel geführter Neubau kann eine Aufteilung der Funktionen zwischen alter und neuer Brücke ermöglichen.

Auswahl und Auswirkung von Tragwerksverstärkungen sind abhängig von der bestehenden Konstruktion und der Bedeutung des aktuellen Erscheinungsbilds einer Brücke.



Teilrekonstruktion: Die Verzascabrücke in Lavertezzo TI ist ein gutes Beispiel für die handwerklich perfekt ausgeführte Rekonstruktion eines eingestürzten Brückenbogens. Als Vorbild für den in den 1950er-Jahren ergänzten Bogen diente das ältere, erhalten gebliebene Gewölbe (ViaStoria/Arne Hegland).

Worauf achten bei Umbau und Verbreiterung?

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.

Leitungen, die häufig aussen an historische Brücken angehängt werden, stören deren Erscheinungsbild ausnahmslos sehr stark. Sie sind bei Umbauten nach Möglichkeit ins Innere des Brückenkörpers zu verlegen.

Weiterverwendung durch Rückbau, Versetzung und Rekonstruktion

Die Weiterverwendung durch Rückbau, Versetzung und Rekonstruktion ist in zahlreichen Fällen keine gute Lösung, da der ursprüngliche Situationswert des Bauwerks verloren geht. Es bestehen auch technische Einschränkungen für die Versetzbarkeit; diese sind durch die Konstruktion gegeben. Holzbrücken eignen sich gut, da sie zerlegbar sind. Mit Einschränkungen gilt dies auch für Eisen- und Stahlbrücken, obwohl diese nicht ohne weiteres zerlegbar sind (vor allem Brücken mit vernieteten oder verschweissten Trägern), da Fachwerkträger weitgehend selbsttragend sind. Beschränkt geeignet sind Steinbogenbrücken aus Quadermauerwerk, die zerlegt und so auch dokumentiert werden können. Dadurch ist eine Wiederherstellung des Gefüges möglich, wobei jedoch der ursprüngliche Mörtel, die Hinterfüllung und die Fahrbahn verloren gehen. Betonbrücken können über kurze Distanzen verschoben werden. Ungeeignet sind Steinbogenbrücken aus Bruchsteinmauerwerk; bei diesem Brückentyp ist nur eine Kopie möglich, welche die Konstruktion und die grossen Formen des ursprünglichen Baus nachahmt.

Umbauten von Brücken sind so durchzugestalten, dass sie zusammen mit den bestehenden Bauteilen ein zusammenhängendes Ganzes bilden.

Die Möglichkeiten für die Versetzung einer Brücke sind in hohem Mass von ihrer Konstruktion abhängig.



Neubau: In Anlehnung an das mittelalterlich-frühneuzeitliche Vorbild wurde 2001 der Steg über den Zürichsee zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ als Pfahljochbrücke neu errichtet. Er erlaubt Wandernden die Überquerung der Seeenge abseits des stark befahrenen Seedamms (ViaStoria/Cornel Doswald).

7.2 Furten

Definition und Funktion

Eine Furt ist eine seichte Stelle eines fliessenden Gewässers, die bei normalem Wasserstand zu Fuss oder mit Fahrzeugen durchquert werden kann.

Gestalt und traditionelle Substanz

Eine Furt ist Bestandteil der Weganlage. Sie kann aus der natürlichen Sohle des Bachbettes bestehen oder künstlich befestigt sein (Steinbett, Pflasterung usw.). Bei Fusswegen wird die Furt häufig auch durch Trittsteine ergänzt, die bei normalem Wasserstand über die Wasseroberfläche hinausragen.

Bachquerungen in Hanglagen sind oft gemauerte Furten: Die Sohle und/oder die talseitige Stützmauer bestehen aus meist ausgemörteltem Mauerwerk. Der gequerte Bach fliesst so über den Weg und nicht durch einen Wasserdurchlass.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Furten finden sich vor allem bei Querungen von Bächen in hügelig-bergigem Gelände, namentlich der Alpen. Am häufigsten kommen sie bei einfachen Wegtypen wie Fuss-, Saum-, Karr- und Fahrwegen vor. Wegen Veränderungen der Gewässersohle und der Geschiebeakkumulationen können unbefestigte Furten im Lauf der Zeit häufigen Standortwechseln unterworfen sein.

Gefährdung

Die grösste Gefährdung für Furten besteht in der Erosionskraft des Wassers und der Reibungs- und Stosskraft des Geschiebes.

Erhaltungsmassnahmen

Bei befestigten Furten ist von Bedeutung, dass keine Unterspülungen eintreten können. Bei Kontrollen ist deshalb speziell auf potenzielle Unterspülungen zu achten. Ansätzen von Unterspülungen ist rasch mit Gegenmassnahmen zu begegnen. Bei der Instandsetzung befestigter Furten ist ein Gestein zu verwenden, das in der näheren Umgebung vorkommt, belastbar und dauerhaft ist. Bei Furten mit gemörtelten Pflasterungen oder Mauerwerken ist für die Ausführung ein wasserfester, belastbarer und langlebiger Mörtel zu wählen. Weiter kann eine tief liegende, riegelartige Fundation mit vorgelagertem natürlichem Steinbett zum Einsatz kommen. Reine Betonlösungen sind aus ästhetischen Gründen auszuschliessen.

Besondere Massnahmen

Bei gebauten Furten in viel Geröll führenden Wildbächen wird unter Umständen empfohlen, einen Geschiebesammler vorzulagern.

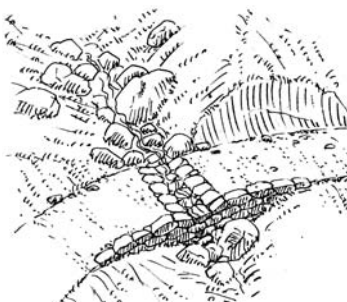
Eine Furt ermöglicht es, ein Gewässer zu Fuss oder mit Fahrzeugen zu durchqueren.

Eine Furt kann aus der natürlichen Sohle eines Wasserlaufs bestehen oder künstlich befestigt sein.



Eine gemauerte Strassenfurt in alpinem Gelände mit hoher talseitiger Stützmauer an der alten Erschliessungsstrasse des Binnntals VS (ViaStoria/Guy Schneider).

Für die Erhaltung von Furten ist entscheidend, Unterspülungen zu verhindern.



Der Aufbau einer gemauerten Furt an einem Saumpfad (SAW/ASTRA 2001, 119).

7.3 Tunnels

Definition und Funktion

Ein Tunnel ist ein künstlich geschaffener, unterirdischer Teil eines Verkehrswegs. Durch Tunnels sind topografische Hindernisse direkt und mit gleichmässiger Steigung zu bewältigen, wodurch Umwege vermieden werden können. Die sichtbaren Teile von Tunnels bestehen aus dem Tunneleingang und -ausgang und den dazwischen liegenden Tunnelwänden oder -gewölben (Raumfläche über der Fahrbahn). Bei baulicher Ausgestaltung von Tunneleingang und -ausgang spricht man von Tunnelportal, bei baulicher Ausgestaltung der Tunnelwände oder -gewölbe von Auskleidung. Ein weiteres häufiges Element bei historischen Tunnels sind Tunnelfenster (kurzer Stollen querab zur Fahrbahn), die insbesondere einer zusätzlichen Beleuchtung und Belüftung dienen.

Gestalt und traditionelle Substanz

Die grosse Mehrheit der historischen Tunnels präsentiert sich in roh ausgebrochenem Zustand, d. h. das Bauwerk besteht ganz aus anstehendem Fels. Nur ein relativ kleiner Teil der Tunnels ist baulich ausgestaltet und weist gemauerte Portale oder eine Wandverkleidung auf. Traditionelle Portale bestehen in der Regel aus Mauerwerken mit Werksteinen. Historische Tunnels, bei deren Bau in grösserem Ausmass Beton verwendet wurde, sind im IVS kaum vertreten: Zu den wenigen Ausnahmen gehören einige Tunnels an der Sustenpassstrasse. Die Querprofile älterer Tunnels sind meist ziemlich unregelmässig, diejenigen jüngerer Anlagen entsprechen in der Regel Kreisbogen oder gestelzten Rundbogen. Zur Ausstattung oberflächennaher Tunnels gehören häufig auch Fenster in der talseitigen Tunnelwand.

Zahlreiche historische Tunnels wurden bei späteren Erneuerungsmassnahmen umgestaltet. Zu diesen Massnahmen zählen etwa die Sicherung der Felsoberfläche der Tunnelwände gegen Verwitterung und Ausbrüche durch Spritzbeton oder Einbau eines Gewölbes, Verbreiterungen, Verlängerung von Tunnels mit Galerien, Einbau künstlicher Beleuchtungen usw.

Tunnels sind künstlich geschaffene, unterirdisch verlaufende Abschnitte von Verkehrswegen.

Historische Tunnels sind nur in Ausnahmefällen ausgemauert; häufiger weisen sie architektonisch gestaltete Portale auf.



Nachträglich mit einem Trottoir erweiterter, nicht ausgebauter Tunnel von 1884 im standfesten Kalkfels. Beatenbuchtstrasse am Thunersee BE (ViaStoria/ Guy Schneider).

7. Kunstbauten

Das Vorkommen historischer Tunnels beschränkt sich auf hügelig-bergiges Gelände namentlich der Alpen und des Juras. Die meisten Tunnels stehen im Zusammenhang mit dem Bau von Kunststrassen und entstanden vorwiegend ab dem 19. Jahrhundert. Tunnels im Zusammenhang mit einfacheren Wegtypen wie Fuss-, Saum- und Fahrwegen sind eher selten. Sie kommen beispielsweise bei jüngeren Fusswegen aus den Anfängen des Tourismus (z. B. Felsenwege am Pilatus oder Bürgenstock) oder als spätere Erneuerungsmassnahme an Saumwegen (z. B. Rawilpass) vor. Nicht wenige Tunnels von Kunststrassen sind in jüngerer Zeit durch neue, direktere Tunnels ersetzt worden; die früheren Tunnels sind nun aufgelassen oder werden allenfalls für den Langsamverkehr eingesetzt (z. B. Strassenabschnitt zwischen Biel und Péry, Grimsel-Tunnel bei der Tonenden Fluh, Binntalstrasse, Zügenschlucht, Verlorenes Loch in der Viamala, Rheinwaldtor in der Roflatschlucht usw.).

Originaler Bauzustand: Ostportal des 1940 erstellten Wylertunnels an der Sustenpassstrasse (Gde. Innertkirchen BE) vor der Erneuerung (ViaStoria/Guy Schneider).



Erneuerung durch zeitgenössische Mittel: Ostportal des 1940 erstellten Wylertunnels an der Sustenpassstrasse nach der Erneuerung 2006/07 mit sorgfältig durchgestaltetem kreisförmigem Betongewölbe und Restbestand des ursprünglichen Portals (ViaStoria/Guy Schneider).



Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Aufgrund ihrer markanten Erscheinung und ihrer eher bescheidenen Anzahl gehören Tunneln zu den wichtigsten Zeugen des historischen Weg- und Strassenbaus.

Gefährdung

Heute werden historische Tunnelanlagen hauptsächlich durch folgende Umstände bedroht:

- naturräumliche Prozesse wie beispielsweise Einwirkungen von Wasser und Eis auf Gebirge und Auskleidung
- die zunehmenden Dimensionen (Breite und Höhe) von Lastwagen und Reisebussen, die eine Erweiterung der Tunnelquerschnitte bedingen
- striktere Sicherheitsnormen, die beispielsweise eine verbesserte Sicht für Strassenbenützer*innen verlangen
- Vernachlässigung des Unterhalts oder Auflassung durch Verlegen der Strassenführung.

Die Erfahrungen zeigen, dass Felsentunneln in unseren Breitengraden mit ihren variierenden klimatischen Bedingungen und den damit verbundenen Gefrier- und Tauprozessen grossen Zerstörungskräften ausgesetzt sind. In besonderem Masse davon betroffen sind Tunneln in stark zerklüftetem Fels.

Erhaltungsmassnahmen

Trotz dieser Gefährdungen sind die längerfristige Erhaltung historischer Tunneln anzustreben und die einzelnen Bauwerke nach Möglichkeit integral zu erhalten. Anstelle von Aus- und Neubauten sind in erster Linie Alternativen wie die Verkehrslenkung durch organisatorische Massnahmen (z. B. Verkehrslenkung von Grossraumfahrzeugen durch Ampeln) oder das Absenken der Fahrbahn (für eine grössere Durchfahrtshöhe) zu prüfen. Stehen grössere Erhaltungsmassnahmen an, sind die Probleme stets ganzheitlich zu betrachten. Patentlösungen existieren nicht: Jede Tunnelerneuerung ist individuell anzugehen. Sind Tunnelwände zu sichern, stellt sich die Frage, ob der Einzug eines Gewölbes notwendig ist oder der Auftrag von Spritzbeton eine Option darstellt. Mit dem Einsatz von Spritzbeton bleiben die ursprüngliche Ausbruchsform und die Felsstruktur erkennbar. Ist der Einbau eines Gewölbes zwingend, sind bestehende Portale und Tunnelfenster als Zeugen des Originalbauwerks zu erhalten. Ausbauten sind unter Einbezug von Fachleuten (Ingenieurwesen, Denkmalpflege, Historische Verkehrswege) zu planen und auszuführen.

Erhaltungsmassnahmen bieten unter Umständen Gelegenheit, vorhandene unsachgemässe Ausführungen früherer Unterhalts- und Erneuerungsarbeiten rückzubauen.



Der Ausbruch dieses einfachen, nicht ausgekleideten Tunneln in kristallinem Fels geht auf eine Erneuerung des Rawil-Saumpfades auf der Walliser Seite im 19. Jahrhundert zurück (ViaStoria/Vanessa Bitz).

Alle Erneuerungsmassnahmen an Tunneln sind individuell auf das jeweilige Bauwerk abzustimmen. Originalbauteile sind nach Möglichkeit einzubeziehen.

7.4 Galerien und Halbgalerien

Galerien sind überirdische Schutzbauten an Verkehrswegen, die talseitig meist offen sind.

Halbgalerien sind halbseitige Untertunnelungen von Felswänden oder Felsköpfen.

Definition und Funktion

Eine Weg- oder Strassengalerie bezeichnet einen überdeckten Teil eines Verkehrswegs, der talseitig meist offen ist und bergseitig durch eine natürliche oder bearbeitete Böschung oder durch ein Bauwerk (Stützmauer, Holzschutzwand) begrenzt wird. Galerien sind Schutzbauten gegen Steinschlag, Eisschlag und Lawinen. Teilweise werden auch Bäche über Galeriedächer geleitet, die vor Erosion, Hochwasser und Murgängen schützen.

Als Halbgalerie wird eine halbseitige Untertunnelung einer Felswand oder eines Felskopfs bezeichnet, der nur teilweise über die Fahrbahn hinausragt. Halbgalerien sind pragmatische bautechnische Lösungen, um durch Felsabtrag eine gleichmässige Wegbreite zu erhalten. Im Gegensatz zu den Galerien handelt es sich nicht um eigentliche Schutzbauten. Durch mangelnden Schutz gegen Stein- oder Eisschlag stellen sie im Gegenteil sogar selbst eine Gefahr dar und schützen höchstens die bergseitige Hälfte des Weges.

Gestalt und traditionelle Substanz

Die Galerien von Kunststrassen sind meist entsprechend den heutigen Anforderungen ausgebaut. Dennoch sind bei Erhaltungsmassnahmen Bestandteile traditioneller Bausubstanz zu respektieren, die im Allgemeinen denjenigen von Kunststrassen entsprechen können. Diese finden sich z. B. in den Abmessungen als Zeugnissen früherer Baunormalien, in Dachkonstruktionen, im Mauerwerk, in der Felsbearbeitung (namentlich bergseitig, inkl. allfälliger Balkenlöcher), in den Vorrichtungen zur Ableitung von hangseitig austretendem Wasser, in den talseitigen Wegbegrenzungen und in Zeugen der Baugeschichte (Inschriften, insbesondere Jahreszahlen und Initialen).



Diese historische Schutzgalerie konnte erhalten werden, weil die Kantonsstrasse in einen Tunnel verlegt wurde. Aus diesem Grund muss die Galerie modernen Anforderungen in Bezug auf das Lichtraumprofil nicht genügen. Alte Zügenstrasse Davos–Wiesen GR (ViaStoria/Arne Hegland).

Halbgalerien, die als solche erbaut wurden und nicht durch Zerfall von Galerien entstanden sind, trifft man insbesondere bei den Kunststrassen häufig an. Manche heutige Halbgalerien sind jedoch nur Reste von teilweise zerfallenen Galerien, die einst mit einer hölzernen Dachkonstruktion die ganze Fahrbahn überdeckten. Da der Anteil aus Holz stärker als der anstehende Fels dem Zerfall und der Zerstörung durch Naturgewalten ausgesetzt ist, bleibt vom Bauwerk oft nur der anstehende Fels übrig. Ehemalige Galerien lassen sich an der Felsbearbeitung, namentlich der Balkenlöcher, und eventuellen Resten der talseitigen Stützkonstruktion erkennen.

Bedeutung im historischen Verkehrsnetz und in der Kulturlandschaft

Galerien bezeichnen stets Gefahrenstellen. Für historische Verkehrswege sind sie deshalb auch Schlüsselstellen, da Wege an solchen Orten einerseits wiederholt ganz oder teilweise zerstört oder solche Stellen früher auch klein- oder grossräumig umgangen wurden. In beiden Fällen sind unter Umständen Spuren von Vorgängerwegen festzustellen, die ihrerseits Beachtung und evtl. gesonderte Schutzmassnahmen erfordern.

Gefährdung

Die Hauptgefährdung der Galerien und Halbgalerien liegt im Grund, der zu ihrer Errichtung geführt hat, d. h. in den erwähnten Naturgefahren. Da-

durch werden sie permanent beansprucht, wenn nicht gar periodisch ganz oder teilweise zerstört. Dies erklärt auch, weshalb historische Galerien mit originaler Bausubstanz selten anzutreffen sind. Eine Ausnahme bilden massiv gebaute Lawinengalerien, die nicht zusätzlich dem Steinschlag oder der Erosion durch Bäche o. ä. ausgesetzt sind. Galerien werden zudem durch den modernen Verkehr gefährdet, der ein grösseres Lichtraumprofil, insbesondere bei Halbgalerien bedingt, deren ursprünglich oft abgerundetes Profil kastenförmig aufgeweitet wird. Dadurch sind entweder die Deckkonstruktionen anzuheben oder die alten Galerien werden gar ganz abgebrochen oder umfahren, aufgelassen und dem Zerfall preisgegeben.

Erhaltungsmassnahmen

Auf historische Substanz kann bei den direkten Schutzbauten nur sehr bedingt Rücksicht genommen werden – wegen der häufig akuten Gefährdung der Verkehrswege durch Naturgefahren sind die Bauwerke in der Regel mit heutigen technischen Massnahmen anzupassen oder ganz zu erneuern. Eine Ausnahme bilden Lawinengalerien, die – wegen ihres Seltenheitswerts und da sie unter Umständen in originaler Form erhalten werden können – besonders schutzwürdig sind.

Bei Erhaltungsmassnahmen an Schutzbauten ist auf die überlieferte Substanz Rücksicht zu nehmen, soweit dies die Sicherstellung der Schutzfunktion nicht beeinträchtigt.



Seltenes Beispiel einer historischen Lawinengalerie aus dem 19. Jahrhundert: gemauertes Rundtonnengewölbe aus lagig geschichteten Bruchsteinen, Lichtschächte mit zugehauenen Bogensteinen gefasst. Splügenpass GR (ViaStoria/Arne Hegland).



Diese Halbgalerie überdeckt die Strasse nahezu in ihrer ganzen Breite. Gasterenstrasse, Kandersteg BE (ViaStoria/Guy Schneider).



8. Wegbegleiter

8.1 Was sind Wegbegleiter?

Wegbegleiter sind alle jene Bauten und Wegzeichen, die in einer direkten Beziehung zu einem Verkehrsweg stehen, ohne selber Bestandteile des Weges zu sein. Sie haben eine funktionale, orientierende oder religiöse Bedeutung für die Verkehrsteilnehmenden. Wenn es den Verkehrsweg nicht gäbe, auf den sie Bezug nehmen, wären sie in der Regel nicht oder nicht am bestehenden Ort vorhanden. Sie weisen eine ausgesprochen grosse Formenvielfalt und verschiedenste Funktionen auf. Aus diesem Grund sind sie nur schwer zusammenfassend zu charakterisieren, tragen jedoch entscheidend zur Vielfalt der Verkehrslandschaft bei.

Wegbegleiter sind Bauten und Wegzeichen, die in einer direkten Beziehung zu einem Verkehrsweg stehen.

8.1.1 Wegbegleiter als Infrastrukturbauten

Zu einer Wegstrecke können verschiedenartige Wegbegleiter mit unterschiedlichen Funktionen gehören. Besonders illustrative Beispiele finden sich an den meisten Passübergängen, wo unterschiedliche Wegbegleiter die Infrastruktur für den Waren- und Personentransport bildeten: Susten als Zwischenlager für Waren, Zollhäuser zur Besteuerung der Fuhren und Passanten, Gasthöfe und Hospize als Unterkunft der Reisenden, Spitäler als Zuflucht für arme und kranke Reisende, Ställe für Trag- und Zugtiere sowie Schmiedewerkstätten für Reparaturen und Hufbeschlag sind die bekanntesten Beispiele. Die gleiche Infrastruktur existierte jedoch auch auf so genannten Flachstrecken im Mittelland.

Wegbegleiter unterstützen oder gewährleisten als Infrastrukturbauten das Funktionieren des Verkehrs.

Mit dem Ausbau des Strassennetzes am Ende des 18. und im Lauf des 19. Jahrhunderts sowie durch die grosse Verbreitung des Wagen- und Kutschenverkehrs haben sich zu den oben genannten traditionellen Einrichtungen eine Anzahl neuer Elemente der Verkehrsinfrastruktur gesellt. Insbesondere zusätzliche Distanzsteine und Wegweiser können als frühe Beispiele von Verkehrssignalen bezeichnet werden.

8.1.2 Wegbegleiter und Wegverlauf

Wegbegleiter tragen zum Auffinden des Verlaufs historischer Verkehrswege bei. Die Erforschung von Wegen der Jakobspilger nach Santiago de Compostela stützt sich unter anderem auf die Auswertung sakraler und weltlicher Wegbegleiter: Kirchen, Wegkapellen und Kreuze des heiligen Jakobus sowie Gasthöfe, Hospize und Klöster als Etappenorte können zum Festlegen der Pilgerroute herangezogen werden.

Wegbegleiter kennzeichnen den Verlauf historischer Verkehrswege.

8.1.3 Sakrale Weglandschaften

Sakrale Bauten und Objekte gehören zu den bekanntesten Beispielen für Wegbegleiter, insbesondere in katholischen Gegenden, wo sie auch nach der Reformation in grosser Zahl erhalten geblieben sind. Weg- und Feldkreuze, Bildstöcke und Wegkapellen prägen seit Jahrhunderten die Landschaft, wie dies bereits in mittelalterlichen Bilderchroniken und auf romantischen Landschaftsdarstellungen des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts zu sehen ist. Zahlreiche Kreuze und Kapellen gehen auf die Zeit des Barock

Linke Seite: Sakrale Wegbegleiter finden sich in der höchsten Dichte an Prozessionswegen in der katholischen Schweiz. Der Stationenweg von Locarno TI zur Kirche Madonna del Sasso (Andres Betschart).

8. Wegbegleiter



Oben: Die römischen Meilensteine sind die Vorläufer aller modernen Distanzsteine. Der Meilenstein von Entreraches VD (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Oben rechts: Seit Beginn des modernen Strassenbaus bis weit ins 20. Jahrhundert hinein dienten Stunden- und Kilometersteine den Verkehrsteilnehmenden als wichtige Anhaltspunkte auf dem Weg. Ein einfacher Kilometerstein an der alten Klausenpassstrasse bei Brügg, Bürglen UR (ViaStoria/Arne Hegland).

zurück, in der die von der Gegenreformation geprägte «Volksfrömmigkeit» einen neuen Höhepunkt erreichte. Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts erlebten Wegkreuze in allen katholischen Gegenden eine Renaissance, wobei oft ein älteres, bestehendes Kreuz ersetzt wurde. Wegkreuze stehen meist an besonderen Orten wie Weggabelungen oder -kreuzungen, dienen jedoch auch als Grenzzeichen dem Schutz der Felder oder erinnern an Unglücksfälle. Kreuze stellen zudem auch liturgische Haltepunkte bei Bittprozessionen dar. Die Gründe für die Errichtung von sakralen Wegbegleitern sind äusserst vielfältig. Mit Sicherheit gilt, dass keines dieser Objekte zufällig entstanden ist und jedes die innere Bedeutung einer Weihgabe aufweist.

8.1.4 Wegbegleiter als Symbolträger

Wegbegleiter sind religiöse, politische und architektonische Symbolträger.

Alle sakralen Wegbegleiter sind auch als Symbolträger zu bezeichnen. Wegkreuze und -kapellen dienten dem Schutz der Reisenden; sie führten ihnen jedoch auch immer wieder die göttliche Macht vor Augen, die schliesslich über den Erfolg einer Reise bestimmen würde.



Häufige, einst deutlich hervorgehobene Wegbegleiter bilden die Grenzsteine, die den Übertritt einer Strasse auf ein anderes Territorium kennzeichnen. Die Glarner Seite des Grenzsteins an der Klausenpassstrasse auf dem Urnerboden (ViaStoria/Arne Hegland).

Wegbegleiter können indessen auch Symbolträger weltlicher Macht sein und Grenzen und Einflussbereiche markieren oder auf bestimmte historische Ereignisse hinweisen. Bereits die ältesten heute noch vorhandenen Wegbegleiter – Meilensteine aus römischer Zeit – wirkten als Symbolträger. Sie zeigten die Zugehörigkeit einer Strasse zum römischen Reich an und nennen den Kaiser, unter dessen Regierung sie errichtet worden waren. Ebenso dokumentieren die Stundensteine aus dem 18. Jahrhundert, der Zeit des beginnenden systematischen Strassenbaus im schweizerischen Gebiet in nachrömischer Zeit, die Ausdehnung der Macht des bernischen Stadtstaates vom Aargau bis ans westliche Ende des Genfersees.

Grossen Symbolwert besitzen die ästhetisch oder funktional ähnlichen bzw. gleichen Gebäude, die entlang einem Verkehrsweg zu finden sind. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang die Susten und Hospitäler an den mittelalterlichen Verkehrsachsen über die Alpen. Die Schutzhäuser, die Napoleon entlang der nach 1800 erbauten Simplonstrasse errichten liess, wurden zum Symbol für den Schutz auf diesem schwierigen Passübergang.

8.2 Bindeglieder zwischen IVS und Denkmalpflege

Das IVS hat sich bei der Beschreibung eines Wegbegleiters in den meisten Fällen auf die Nennung der verkehrshistorisch relevanten Elemente und Fakten im Zusammenhang mit dem entsprechenden Wegbegleiter zu beschränken. Wegbegleiter werden ausführlicher in kunst- und architekturhistorischen Inventaren beschrieben (Inventar der Kunstdenkmäler der Schweiz, der Bauernhäuser der Schweiz oder der neueren Schweizer Architektur). Diese bewerten Wegbegleiter nach ihrer kunst- oder architekturhistorischen Bedeutung, d. h. sie beurteilen (vereinfacht ausgedrückt) Qualität und Erscheinung eines Objekts als Leistung einer bestimmten Epoche (Eigenwert) sowie Wirkung des Objekts im Umfeld des Orts- und Landschaftsbildes (Situationswert).

Die Beurteilung eines Wegbegleiters aus verkehrshistorischer Sicht deckt sich nicht zwingend mit der Einstufung eines einzelnen Wegbegleiters durch die Inventare der Kunst- und Architekturgeschichte oder der Denkmalpflege. So kann eine Wegkapelle im IVS nationale Bedeutung aufweisen, da sie Bestandteil eines Verkehrswegs von (in seiner Gesamtheit) nationaler Be-

Wegbegleiter sind Einzelobjekte. Sie bilden als Denkmäler Bestandteile der Verkehrslandschaft.



Zahlreiche repräsentative Bauten an historischen Verkehrswegen waren unmittelbar mit dem Handelsverkehr verbunden. Das Kornhaus der Fürstabtei St. Gallen am Hafen von Rorschach SG (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Wichtig für das Funktionieren des Verkehrs über längere Distanzen war die Existenz von Unterkunftsmöglichkeiten, insbesondere an den alpinen Routen. Viele Gasthäuser, Susten und Hospize wurden grosszügig ausgebaut. Das napoleonische Hospiz auf dem Simplonpass VS wurde von Mönchen aus dem Hospiz auf dem Grossen St. Bernhard geleitet (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

8. Wegbegleiter

deutung ist. Aus kunst- und architekturhistorischer Betrachtung kann diese Wegkapelle indessen unbedeutend sein. In diesem Fall wird das kunst- und architekturhistorische Inventar eine solche Kapelle (in der Sprache des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz) als «von lokaler Bedeutung» einstufen.

Brunnen waren für Menschen und Tiere unentbehrlich. Häufig sind sie einfach und funktionell gestaltet: Trogbrunnen aus einem ausgehöhlten Baumstamm mit einer gepflasterten Plattform auf der Nünalp, Giswil OW (ViaStoria/Arne Hegland).



Brunnen im Einzugsbereich von Dörfern und Städten sind dagegen oft grosszügig ausgestaltet: Überdachter Dorfbrunnen in Avully GE (ViaStoria/Arne Hegland).



Burgen weisen oft eine enge Lagebeziehung zu Verkehrswegen auf. In den meisten Fällen übten die Burgbesatzungen jedoch keine tatsächliche Kontrolle über den Verkehr aus, wobei die Position der Burg aber symbolisch die herrschaftliche Stellung des Burgherrn betonte. Die Ruine Vorbourg überragt die Klus von Delsberg JU (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



8.3 Pflege und Erhaltung der Wegbegleiter

Das IVS hat die wichtige Aufgabe, den Stellenwert von Wegbegleitern im Kontext der historischen Verkehrswege zu definieren und sie als Elemente der Kulturlandschaft zu dokumentieren. Wegbegleiter sind jedoch nur indirekt Gegenstand von strassen- und wegbezogenen Erhaltungsmaßnahmen, die der Umsetzung des IVS dienen.

Für den Umgang mit Wegbegleitern gelten dennoch im Wesentlichen dieselben Grundsätze wie für den Umgang mit der Substanz historischer Verkehrswege:

- Die überlieferte Substanz der Wegbegleiter ist bei Massnahmen an historischen Verkehrswegen zwingend zu schonen. Zudem sind sie grundsätzlich als Bestandteile eines verkehrsgeschichtlichen Ensembles an ihrem bestehenden Standort zu belassen.
- Bei Arbeiten an einem historischen Verkehrsweg sind sie in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachstellen für die Denkmalpflege und den Eigentümerschaften instand zu stellen.
- Wegbegleiter bilden Bestandteile einer vielfältigen Verkehrslandschaft und können auch in zeitgenössischer Gestaltung an historischen Verkehrswegen platziert werden.

Es ist aber Aufgabe der Fachstellen der Denkmal- und Landschaftspflege, den kulturgeschichtlichen Wert der Wegbegleiter zu beurteilen, wobei ihr verkehrsgeschichtlicher Stellenwert mit zu berücksichtigen ist. Ebenso entscheiden diese Fachstellen über alle Massnahmen, die an Wegbegleitern vorgenommen werden.



Die Grundsätze für den Umgang mit Wegbegleitern entsprechen den Grundsätzen für den Umgang mit historischen Verkehrswegen insgesamt.

Unten links: Kirchen, die häufig die Ortsmittelpunkte besetzen, bilden die wichtigsten sakralen Wegbegleiter. Die Kirche San Martino im Maiensäss Pai steht unmittelbar am alten Weg vom Dorf Lodrino TI zu den «Monti» (ViaStoria/Andriu Maissen).

Unten: Wegkreuze sind typische Wegbegleiter der katholischen Landesteile. Sie stehen oft an Weggabelungen oder Wegkreuzungen. Der Dorfplatz von Blauen BL, an dem die wichtigsten Wege zusammenlaufen, mit Kirche und Wegkreuz (ViaStoria/Cornel Doswald).





Anhang

Glossar: Grundbegriffe der Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege

Eingriff, baulicher

Die Denkmalpflege unterscheidet verschiedene Eingriffstiefen und bevorzugt einen möglichst wenig tiefen Eingriff, um möglichst viel vorhandene Substanz zu erhalten. Ein Eingriff, der über den normalen → Unterhalt hinausgeht, bildet den Normalfall denkmalpflegerischer Tätigkeit. Dieser Eingriff ist nach vier Tiefen zu unterscheiden: → **Konservierung**, → **Restaurierung**, → **Renovation** und → **Rekonstruktion**.

Handwerklich oder ingenieurtechnisch ausgebildete Berufsleute unterscheiden oft kaum zwischen Restaurierung und Renovation; sie nennen beides → **Sanierung** und machen deshalb keinen Unterschied zwischen der Herstellung des alten Zustandes und der mehr oder weniger kopierenden Erneuerung.

Zur Umschreibung von baulichen Eingriffen werden auch weitere Begriffe gebraucht, die besondere Eingriffsarten bezeichnen, die im Zusammenhang mit den erwähnten vier grundlegenden Verfahren angewandt werden: → **Instandsetzung**, **Instandstellung**, → **Ergänzung**, → **Ersatz**, → **Umbau** und → **Verschiebung**.

Ensemble

Ein Ensemble (auch Gesamtanlage, Denkmalbereich, Denkmalzone, Denkmalschutzgebiet) ist eine Gruppe von Bauten, Bauwerken oder Objekten, die als Gruppe einen schützenswerten historischen Zeugen darstellen (Ensembleschutz).

Ergänzung

Eine Ergänzung ist eine Massnahme, die eine durch Zerfall oder frühere Eingriffe entstandene Fehlstelle schliesst. Sie muss sich in den Bestand einordnen. Eine Ergänzung kann unter gewissen Bedingungen als Teilrekonstruktion ausgeführt werden: → **Rekonstruktion**.

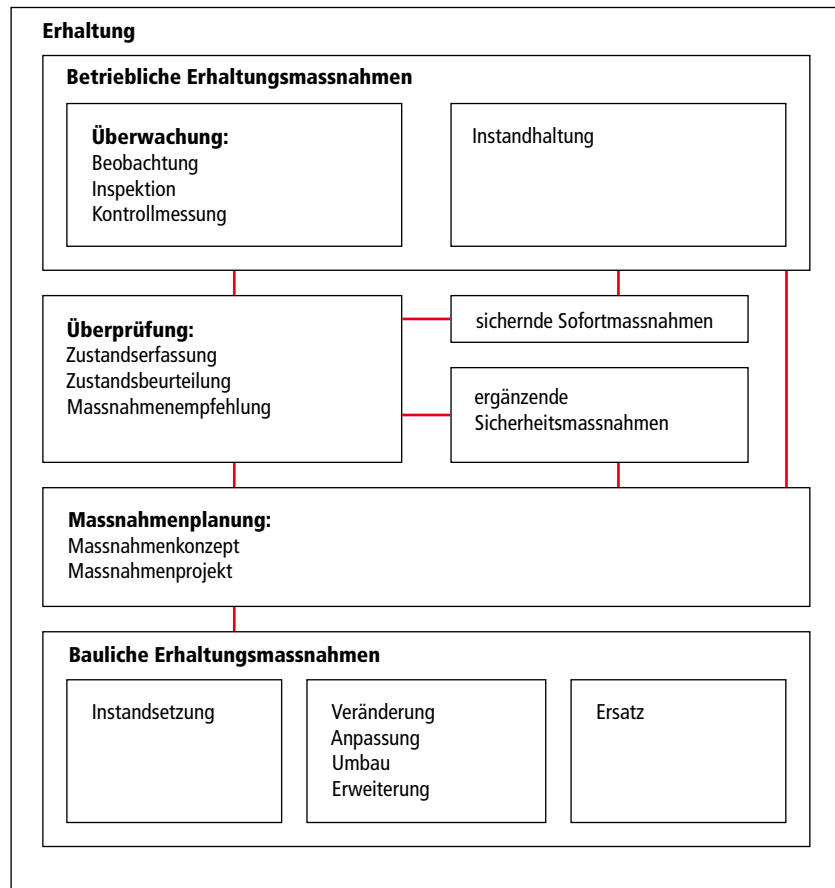
Erhaltenswürdigkeit / Schutzwürdigkeit

Einstufung eines Bauwerks aufgrund der Gesamtheit seiner geschichtlich bedeutenden Eigenschaften, die bei Unterhalt oder Instandsetzung besondere Massnahmen rechtfertigt, die über rein technische oder wirtschaftliche Erfordernisse hinausgehen.

Erhaltung

Gesamtheit der Tätigkeiten und Massnahmen zur Sicherstellung des Bestandes sowie der materiellen und kulturellen Werte eines Bauwerks, bau-spezifischer Teil der Bauwerksbewirtschaftung. Es werden die folgenden Erhaltungsmassnahmen unterschieden. Vgl. Grafik S. 110.

Linke Seite: Ein im Hang gestaffeltes Hohlwegbündel, Zeuge einer alten Wegverbindung. Es wird durch schonende Waldbewirtschaftung geschützt und ist durch einen Wanderweg erschlossen. Verbindung zwischen Bünztal und Seetal durch den Südhang des Rietenbergs bei Villmergen AG (ViaStoria/Cornel Doswald).



Ersatz

Ersatz nach Zerstörung oder Ersetzen eines Bauwerks durch Abbruch und Neubau bzw. Ersetzen von Teilen eines Bauwerks im Rahmen einer Erhaltung. Ersatz bedeutet den Verlust des Denkmals. Der Entscheid, ob der Ersatzbau eine Kopie des beseitigten Originals (→ **Rekonstruktion**) oder deutlich erkennbar ein Werk der heutigen Bauphase sein soll, ist zusammen mit der Fachstelle für Denkmalpflege zu fällen.

Gefährdung

Objekte können in denkmalpflegerischer Hinsicht in ihrer Substanz oder Wirkung gefährdet sein durch fehlende oder mangelnde Nutzung, Vernachlässigung, ungenügenden oder unsachgemässen Unterhalt, Überbeanspruchung, bauliche Massnahmen am oder neben dem Objekt sowie durch unpassende Nutzungen.

Historische Substanz

Das Adjektiv «historisch» bzw. die Bezeichnung «historische Substanz» charakterisiert in der Terminologie des IVS diejenige → **überlieferte Substanz** historischer Verkehrswege, die aufgrund datierter Inschriften, historischer Quellen oder stilistischer Formmerkmale eindeutig einem bestimmten Bau- datum oder zumindest einer bestimmten Epoche zugewiesen werden kann.

Historische Verkehrswege weisen in der Regel nur → **traditionelle**, aber nicht historische Substanz auf, da eine Datierung meist nicht möglich ist. Ausnahmen finden sich vor allem bei Wegen und Strassen im Fels, bei Kunststrassen und bei Kunstbauten, vor allem bei Brücken.

historisierend

Einen historischen Baustil oder eine alte Bauweise imitierend.

Instandhaltung

Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige Massnahmen. Instandhaltung umfasst auch dringende Reparaturen zur Eingrenzung von Schäden oder Stabilisierung von Schädigungsmechanismen bis zum Zeitpunkt einer → **Instandsetzung**.

Instandsetzung (Instandstellung)

Bauliche Erhaltungsmassnahme zur Wiederherstellung der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit eines Bauwerks für eine festgelegte Dauer ohne Anpassung an neue Nutzungsanforderungen.

Konservierung

(wörtl. Bewahrung)

Erhaltung des Objekts ohne Veränderung von Material, Form und Aussehen. Konservierung stabilisiert den angetroffenen Zustand samt allen Spuren der Zeit und beseitigt Schäden nicht, sondern verhindert lediglich weiteren Zerfall. Sie verzichtet auf die Rekonstruktion verschwundener oder zerstörter Teile und fügt auch keine neuen hinzu. Konservierung hat zum Ziel, dem Denkmal möglichst grosse Aussagekraft über seine Geschichte zu erhalten. In der Praxis ist bei allen Eingriffen eine grösstmögliche Annäherung an den Idealfall der Konservierung zu suchen.

Kulturlandschaft

Der von Menschen gestaltete Teil der Erdoberfläche, der ständig umgestaltet wurde und wird. In der Kulturlandschaft verbinden sich historische, ästhetische und ökologische Qualitäten, so dass neben Denkmalschutz- auch Landschafts- und Umweltschutzargumente für ihre Erhaltung sprechen; Erhaltungsstrategien für Kulturlandschaften sind deshalb eine interdisziplinäre Aufgabe. Eine Kulturlandschaft ist aus denkmalpflegerischer Sicht umso wertvoller, je mehr (bzw. wichtigere oder seltenere) historische Elemente sie enthält und je intakter und sichtbarer ihre wechselseitigen funktionalen Bezüge sind (Weide–Weg–Stall, Sägerei–Wald–Holzweg–Bach–Weiher, Bewässerungskanäle–Wehre–Wiesen, Strasse–Kunstbauten–Wegbegleiter–Ortsdurchfahrten usw.).

Normen

Objekt- und materialbezogene Normen stellen bei Instandsetzungen inventarisierter oder denkmalgeschützter Bauwerke oft ein grosses Problem dar, da alte Bauwerke oder Bauwerksteile selbstverständlich nicht nach den heutigen Normen ausgeführt worden sind, ihre Funktionstüchtigkeit aber seit langem unter Beweis gestellt haben und in ihrer Konstruktion und ihren Massen erhaltenswürdig sind. Die Anwendung von Normen, die für Neu-

bauten gelten, kann in diesem Fall das Denkmal zerstören oder beeinträchtigen. Bei den meisten Normen sind Ausnahmen möglich, allenfalls mit entsprechender Verkehrsregelung und Signalisation. Gewisse Sicherheits- oder Tragfähigkeits-Normen lassen keine Ausnahmen zu, in diesem Fall sind andere Strategien zur Erhaltung zu prüfen. Dies gilt sowohl für die SIA- als auch für die VSS-Normen.

Beim Umgang mit bestehenden Bauwerken sind die Normen SIA 469 «Erhaltung von Bauwerken» (1997) sowie SIA 269 und SIA 269/1–7 «Erhaltung von Tragwerken» – die voraussichtlich 2009 in Kraft gesetzt werden – anzuwenden.

Die Normen SIA 260 bis SIA 267 für den Neubau von Bauwerken dürfen für inventarisierte und denkmalgeschützte Kunstbauten nicht angewendet werden. Sie können nur informativen Charakter haben, denn diese Normen liefern keine Angaben z. B. über Baustoffe oder Bauweisen der Vergangenheit. Die Anwendung der Normen SIA 260–267 könnte zu einer ungerechtfertigten Zerstörung oder Beeinträchtigung eines bestehenden Bauwerks führen.

Normierung

Normierung gehört wesentlich zur Kultur des Strassenbaus und zur Berufskultur der Strassenbauer. Seit dem 18. Jahrhundert hat die Normierung von Anlage, Konstruktionen, Bauwerksteilen, Materialien und Massen zur Rationalisierung und Beschleunigung des Strassenbaus und zu Komfort und Leistungsfähigkeit des Strassennetzes beigetragen. Die historische Normierung prägt die Form unserer Strassen und ist dadurch von grosser ästhetischer Wirkung; Zeugen der historischen Entwicklung der Normierung sind deshalb erhaltenswürdige Kulturdenkmäler. Die Anwendung heutiger Normen würde die Zeugen älterer Normierungen zum Verschwinden bringen, weshalb es denkmalpflegerische Massnahmen braucht. Eingriffe am Einzelobjekt werden der Normierungskultur des Strassenbaus und dem linearen Charakter des Denkmals nicht gerecht, Instandsetzungen sind aufgrund bau- und kulturhistorischer Analysen ganzer Strecken zu planen.

Rekonstruktion

(wörtl. Wiederaufbau)

1) Bauliche Rekonstruktion: Nachbilden eines nicht mehr vorhandenen Bauwerks oder eines bestimmten historischen Zustands eines Bauwerks. Die bauliche Rekonstruktion ist denkmalpflegerisch in der Regel nicht zu rechtfertigen und abzulehnen, da das Sichtbarmachen der verschiedenen historischen Bauphasen dem Denkmalcharakter besser entspricht als die (oft spekulative) Rekonstruktion eines vermeintlichen Originalzustands auf Kosten der Spuren späterer Veränderungen.

2) Nachbilden zerstörter Bauwerksteile (Teilrekonstruktion, → **Ergänzung**). Die Teilrekonstruktion kann nötig sein zur Rettung eines Denkmals oder für die Nachvollziehbarkeit eines Gesamtzusammenhangs.

3) Virtuelle Rekonstruktion: Darstellung durch Zeichnungen, Computermodelle usw. eines früheren, nicht mehr vorhandenen Bauwerks oder eines früheren Zustands eines Bauwerks aufgrund historischer Forschung für wissenschaftliche und v. a. didaktische Zwecke.

Renovation

(wörtl. Wieder-Neumachen)

Die mehr oder weniger kopierende Wiederherstellung und Ergänzung eines Objekts oder einzelner seiner Bestandteile. Dabei werden grössere Fehlstellen oder Lücken ergänzt.

Restaurierung

Denkmalpflegerische Instandsetzung eines Bauwerks von bedeutendem kulturellem Wert durch Fachleute der Restaurierung bzw. spezialisierte Unternehmen unter grösstmöglicher Bewahrung der vorhandenen Bausubstanz. Restaurierung kann im Unterschied zur reinen → **Konservierung** auch ergänzende Reparaturen umfassen, um einen bestimmten historischen Zustand wieder herzustellen oder um die weitere Nutzung zu ermöglichen.

Sanierung

(wörtl. Gesundung, gesund machen; von lat. sanis = gesund)

Sanierung ist ein problematischer Begriff, da suggeriert wird, renovationsbedürftige Bauten seien krank, und da er oft verwendet wurde für den Versuch, soziale, volkswirtschaftliche oder politische Probleme durch bauliche Massnahmen zu lösen (Stadtteilsanierungen). Er bezeichnet indessen oft zu gut gemeinte, tief greifende Massnahmen, inkl. Abbruch und Neubau von Bauten oder Bauwerksteilen, die denkmalpflegerisch fragwürdig sind. Da der Begriff ausserdem keine bestimmte Eingriffstiefe bezeichnet, soll er nicht verwendet werden (vgl. → **Eingriff, baulicher**).

Signalisation

1) Historische Signalisationstafeln, Wegweiser und Verkehrsschilder können Teil des Denkmals sein, ihre Erhaltenswürdigkeit ist ebenfalls zu prüfen, auch wenn sie ihre ursprüngliche Funktion nicht mehr ausüben oder nicht mehr den Normen entsprechen.

2) Signalisationstafeln als Hinweis auf eine Abweichung von den Normen ist eine mögliche Strategie zum Erhalt von historischen Strassen- oder Wegabschnitten (z. B. Mischverkehr, Verengung, Tempolimits, Gewichtsbeschränkung).

3) Zur Signalisation können weiter Hinweistafeln gehören, die auf die Benutzung historischer Wegstrecken auf eigene Gefahr aufmerksam machen.

Traditionelle Substanz

Das Adjektiv «traditionell» wird in den IVS-Dokumentationen verwendet, um Wege oder Wegelemente zu charakterisieren, die mit Hilfsmitteln und Arbeitsgeräten angelegt und unterhalten worden sind oder sein können, die in den Epochen vor 1900 bereits zur Verfügung standen. «Traditionelle Wegsubstanz» und «traditioneller Unterhalt» zeichnen sich in der Regel durch einen hohen Anteil an Handarbeit bzw. geringen Maschineneinsatz sowie durch fachgerechte Anwendung der entsprechenden Handwerkstechniken aus. Das Adjektiv «traditionell» charakterisiert das heutige Erscheinungsbild eines Wegbestandteils, der Wegsubstanz oder eines Weges. Es gibt keinerlei Aufschluss über deren Alter.

Überlieferte Substanz, überlieferter Zustand

«Überliefert» in denkmalpflegerischem Sinn sind Substanz und Zustand eines Objekts, z. B. eines historischen Verkehrswegs, so wie sie heute bestehen und vorgefunden werden, als Zeugen der Geschichte. Dazu gehören alle Spuren des ursprünglichen Zustands, aber auch Spuren von Veränderungen, Ergänzungen, Beeinträchtigungen und Schäden. Bei der Zustandsbeurteilung eines Objekts und bei der Festlegung von Erhaltungsmaßnahmen ist immer vom überlieferten Zustand auszugehen.

Umbau

Anpassen an neue Anforderung mit wesentlichen Eingriffen in das Bauwerk.

Unterhalt, betrieblicher und baulicher

Bewahren oder Wiederherstellen eines Bauwerks ohne wesentliche Änderungen. Die gängigen Regeln für den Unterhalt gelten auch bei erhaltenswürdigen Bauwerken: Prüfen der Erhaltenswürdigkeit, Festlegen einer Strategie der Erhaltung, Massnahmen unter Wahrung der Bausubstanz. Beim betrieblichen Unterhalt empfiehlt es sich, Kontrollen und kleinere Unterhaltsarbeiten häufiger als üblich und unter Anleitung einer Fachstelle durchzuführen.

Verschiebung

Abbau und Wiederaufbau eines Denkmals an einem anderen Ort. Die Verschiebung ist eine mögliche Massnahme zur Rettung eines Denkmals, wenn es an seinem ursprünglichen Ort nicht erhalten werden kann. Verschiebung ist aus denkmalpflegerischer Sicht fragwürdig, da der topografische und funktionelle Zusammenhang des Denkmals verloren geht und nicht mehr erkennbar ist. Sie ist ausschliesslich als Notlösung einzusetzen und in diesem Fall nach Möglichkeit mit einer neuen Funktion zu versehen und an geeigneter Stelle (unbeeinträchtigte Ansicht) auszuführen.

Zufügung

Zufügungen sind Massnahmen, die aus Gründen der Nutzung, Lesbarkeit, Gesamtwirkung usw. als zwingend erachtet werden. Sie dürfen die originalen Bestandteile weder in ihrer Substanz noch in ihrer Wirkung beeinträchtigen.

Zustandserfassung

Beschaffen von Informationen über den aktuellen Zustand und die bisherige Entwicklung eines Bauwerks mit dem Ziel, Mängel, Schädigungen und Schädigungsmechanismen zu erkennen.

Schriftenreihen Langsamverkehr

Vollzugshilfen Langsamverkehr

Nr.	Titel	Jahr	Sprache
			d f i e
1	Richtlinien für die Markierung der Wanderwege (Hrsg. BUWAL) <i>ersetzt durch Nr. 6</i>	1992	x x x
2	Holzkonstruktionen im Wanderwegbau (Hrsg. BUWAL)	1992	x x x
3	Forst- und Güterstrassen: Asphalt oder Kies? (Hrsg. BUWAL)	1995	x x
4	Velowegweisung in der Schweiz	2003	x x x
5	Planung von Velorouten	2008	x x x
6	Signalisation Wanderwege	2008	x x x
7	Veloparkierung – Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb	2008	x x x
8	Erhaltung historischer Verkehrswege, technische Vollzugshilfe	2008	x x
9	Bau und Unterhalt von Wanderwegen, Handbuch	2008	x x x

x = Vollversion r = Resumé/Riassunto s = Summary
Bezugsquelle und Download: www.langsamverkehr.ch

Materialien zum Inventar historischer Verkehrswege IVS: Kantonshefte

Jedes Kantonsheft stellt die Verkehrsgeschichte sowie einige historisch, baulich, landschaftlich oder aus anderen Gründen besonders interessante und attraktive Objekte vor. Informationen zu Entstehung, Aufbau, Ziel und Nutzen des IVS runden die an eine breite Leserschaft gerichtete Publikation ab.

Bezugsquelle und Download: www.ivs.admin.ch

Materialien Langsamverkehr

Nr.	Titel	Jahr	Sprache
			d f i e
101	Haftung für Unfälle auf Wanderwegen (Hrsg. BUWAL)	1996	x x x
102	Evaluation einer neuen Form für gemeinsame Verkehrsbereiche von Fuss- und Fahrverkehr im Innerortsbereich	2000	x r
103	Nouvelles formes de mobilité sur le domaine public	2001	x
104	Leitbild Langsamverkehr (Entwurf für die Vernehmlassung)	2002	x x x
105	Effizienz von öffentlichen Investitionen in den Langsamverkehr	2003	x r s
106	PROMPT Schlussbericht Schweiz (inkl. Zusammenfassung des PROMPT-Projektes und der Resultate)	2005	x
107	Konzept Langsamverkehrsstatistik	2005	x r s
108	Problemstellenkataster Langsamverkehr. Erfahrungsbericht am Beispiel Langenthal	2005	x
109	CO ₂ -Potenzial des Langsamverkehrs – Verlagerung von kurzen MIV-Fahrten	2005	x r s
110	Mobilität von Kindern und Jugendlichen – Vergleichende Auswertung der Mikrozensen zum Verkehrsverhalten 1994 und 2000	2005	x r s
111	Verfassungsgrundlagen des Langsamverkehrs	2006	x
112	Der Langsamverkehr in den Agglomerationsprogrammen	2007	x x x
113	Qualitätsziele Wanderwege Schweiz	2007	x x x
114	Erfahrungen mit Kernfahrbahnen innerorts (CD-ROM)	2006	x x
115	Mobilität von Kindern und Jugendlichen – Fakten und Trends aus den Mikrozensen zum Verkehrsverhalten 1994, 2000 und 2005	2008	x r s

x = Vollversion r = Resumé/Riassunto s = Summary
Bezugsquelle und Download: www.langsamverkehr.ch

