

Hans-Ulrich Schiedt, ViaStoria
Peter Stirnimann, Tiefbauamt Graubünden

Die Strassengeschichte des Kantons Graubünden vom 19. Jahrhundert bis in die Gegenwart



Impressum

Herausgeber:

Tiefbauamt Graubünden und ViaStoria

Bezugsadresse:

Tiefbauamt Graubünden
Grabenstrasse 30
7001 Chur
Tel. 081 257 37 00
Fax 081 257 21 57
www.tba.gr.ch

Kontakt:

ViaStoria – Stiftung für Verkehrsgeschichte
Dr. Hans-Ulrich Schiedt
Neudorfstrasse 32
CH-8810 Horgen
Tel. 044 726 00 59
hans-ulrich.schiedt@hist.unibe.ch
www.viastoria.ch

© Tiefbauamt Graubünden
und ViaStoria, November 2015
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-033-05343-4

Gestaltung und Layout:

zanoni.kommunikation, Chur

Bilder Umschlag

Titelbild: Raupenfahrzeug der Schweizerischen Reisepost
am Ofenpass, 1920er-Jahre. (Tiefbauamt Graubünden)

Rückseite: Umfahrung Klosters, Sunnibergbrücke.
(Tiefbauamt Graubünden)

Liebe Leserinnen und Leser

Der Kanton Graubünden verfügt über eine ausgedehnte Strasseninfrastruktur. Strassen und Wege erschliessen und verbinden unsere Täler, Strassen und Wege verbinden uns nach aussen. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kam die Eisenbahn hinzu, welche unseren Kanton auf einigen Hauptverkehrsachsen zusätzlich erschliesst. Die Strassen sind aber bis heute wichtige Träger des öffentlichen Verkehrs und natürlich des Individualverkehrs geblieben. Und sie werden es in einem weit verzweigten und topografisch anspruchsvollen Gebiet wie dem Kanton Graubünden auch künftig unverzichtbar bleiben.

Für einen Gebirgskanton ist die Schaffung und die Erhaltung der Strassen eine anspruchsvolle Aufgabe. Aber es ist eben auch eine unausweichliche Aufgabe, zu der es letztlich keine Alternative gibt. Denn die Mobilität ist eine existentielle Bedingung des menschlichen Lebens, zunächst noch zu Fuss und allenfalls mit der Postkutsche, dann auch mit der Bahn. Im 20. Jahrhundert kamen die Fahrräder und schliesslich die Automobile hinzu. Auch für die Volkswirtschaft ist eine gute Erschliessung eine wichtige, eine unerlässliche Bedingung. Die räumliche und die gesellschaftliche Arbeitsteilung beruht auf einer zeitgemässen, bedarfsgerechten Verkehrsinfrastruktur. Der Kanton und die Gemeinden, aber auch Private sind dabei stark gefordert – mit Blick auf die Verkehrsplanung, die technischen Erfordernisse und nicht zuletzt auch auf die finanziellen Rahmenbedingungen. Ohne die finanzielle Mitbeteiligung des Bundes wäre diese Aufgabe für einen Gebirgskanton wie Graubünden nicht zu stemmen. Kommt dabei hinzu, dass die Arbeit an, auf und für die Strassen und Wege für sich auch ein bedeutender volkswirtschaftlicher Faktor ist.

Sich die Geschichte der Strassen – der Arbeit an den Strassen und des Verkehrs auf diesen – zu vergegenwärtigen, heisst, so manches über die Gesellschaft und über den Staat zu erfahren. So auch beispielsweise darüber, dass nicht nur die Strassen nach laufend sich erneuernden Bauprinzipien gebaut wurden, sondern dass auch eine dafür spezialisierte Verwaltung erst entstehen musste, um diese Aufgabe für das Gemeinwesen auch bewältigen zu können. Die Geschichte des Kantons Graubünden ist naturgemäss eng und vielfältig mit seinen Strassen und Brücken verbunden. Das wird auch in Zukunft so bleiben. Denn auch in Zukunft müssen wir uns für unsere Bevölkerung und Wirtschaft immer wieder von Neuem klar werden, wie viel Mobilität wir wollen respektive benötigen, und uns den damit verbundenen Herausforderungen schliesslich stellen.

In der von ViaStoria und unserem Tiefbauamt vorgelegten Geschichte des Bündner Strassenwesens ist eindrücklich dokumentiert, wie aus den Saumpfaden des 18. Jahrhunderts die Fahrstrassen wurden, die mit Fuhrwerken und mit Kutschen befahren werden konnten, und wie aus diesen die gepflästerten oder asphaltierten Strassen des Automobilverkehrs hervorgingen. Wir erfahren, dass die Strassen bis ins 20. Jahrhundert noch weitgehend in Handarbeit gebaut wurden und ab wann und unter welchen Bedingungen Maschinen zum Einsatz kamen. Und wir können nachlesen, wie der Bau und der Unterhalt der Strassen in unserem von der gebirgigen Topografie und von Naturlandschaften geprägten Kanton doch immer auch eine anspruchsvolle Aufgabe geblieben ist, in der eine möglichst grosse Sicherheit für die Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer und eine möglichst respektvolle Schonung der Landschaft immer Ziel sein muss, aber eine absolute Sicherheit und eine landschaftlich stets wertvolle Landschaftsgestaltung nie zu erreichen ist.

Dr. Mario Cavigelli

Regierungsrat, Vorsteher Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement Kanton Graubünden

Liebe Leserinnen und Leser

«Strada vita est» lautet ein altes römisches Sprichwort: Die Strasse ist Leben. Oder auch, unser Leben ist eng mit den Strassen verbunden. Mobil zu sein, stellt denn auch seit jeher für Menschen und Tiere eine existenzielle Notwendigkeit dar. Die Tiere benutzen dazu ihre Beine, Flügel und Flossen. Der Mensch hat zusätzlich zu den eigenen körperlichen Möglichkeiten verschiedenste Mittel ersonnen, um immer müheloser und schneller von einem Ort zum andern zu gelangen. Heute sind dies vor allem das Fahrrad, das Automobil, der Bus, die Eisenbahn und das Flugzeug.

Eine möglichst flächendeckende Erschliessung kann in einem Gebirgskanton wie Graubünden nur durch Strassen sichergestellt werden. So hat sich auch bei uns, ausgehend von Trampelpfaden über Karrenwege schliesslich das heutige, dem privaten und dem motorisierten öffentlichen Verkehr dienende Strassennetz entwickelt. Entsprechend den Bedürfnissen und technischen Möglichkeiten haben sich die Art der Bauausführung, die Wahl der Linienführung und die eingesetzten Materialien laufend verändert.

Im Gebirge ist der Strassenbau wegen seinen topografischen, geotechnischen und klimatischen Randbedingungen besonders anspruchsvoll. Dies hat in Graubünden zu vielen eindrücklichen Lösungen und Bauwerken geführt, welche zum Teil sogar als Pionierleistungen bleibende historische Werte darstellen.

Im Bündner Strassenbau haben sich die Schwerpunkte je nach den wirtschaftlichen, politischen oder finanziellen Anforderungen und Möglichkeiten immer wieder verändert. Über Jahrhunderte wurden mit Vorrang die Transitrouten gut ausgebaut. Den steigenden Bedürfnissen entsprechend wurden aber auch die Verbindungen innerhalb des Kantons laufend verbessert. Während dem Bau der Nationalstrassen ergab sich erneut eine Konzentration der Mittel auf die Hauptachsen und es entstanden zusätzliche Strassenzüge. Heute steht, abgesehen von örtlichen Neubaustrecken für Ortsumfahrungen, in erster Linie der weitere Ausbau des bestehenden Netzes im Vordergrund, denn eine gute Erreichbarkeit ist für die wirtschaftliche Entwicklung von grosser Bedeutung. Auch Randgebiete und abgelegene Siedlungen in unsern Seitentälern sind auf eine angemessene Erschliessung angewiesen, damit dort eine lebensfähige Gemeinschaft erhalten werden kann.

Im Verlaufe der letzten Jahrzehnte haben sich aufgrund des gesellschaftlichen Wandels neue Anforderungen an den Strassenbau gestellt. Der wichtige Schutz, die Schonung unserer Natur und Umwelt und die gestiegenen Ansprüche an die Sicherheit haben sich wesentlich auf die Lösungen und Kosten ausgewirkt. Dazu kommt die Forderung nach möglichst ständiger Verfügbarkeit der Verkehrswege. Künftig wird sich deshalb zunehmend die Frage stellen, wieviel Aus- und Neubauten wir uns neben der Erhaltung und dem Betrieb unseres grossen und anspruchsvollen Strassennetzes noch leisten können und sollen. Die Bevölkerung, die Wirtschaft und die Politik werden in den nächsten Jahren darauf eine Antwort finden müssen. Sie werden sich dabei auf die Erfahrungen aus der Vergangenheit und das Bewusstsein um die Bedeutung der Mobilität stützen und den Blick auf die technologischen Entwicklungen und die Verantwortung gegenüber den künftigen Generationen richten.

Das vorliegende Buch über die Geschichte des Strassenbaus in Graubünden gibt einen breiten und informativen Einblick in verschiedene Aspekte und Fakten des Bündner Strassenwesens.

Ich wünsche Ihnen bei der Lektüre viele neue und interessante Erkenntnisse.

Heinz Dicht

Oberingenieur Tiefbauamt Graubünden, 1985 bis 2015

Touristische Kutschenfahrt entlang des Silsersees in der Zeit der ausgehenden Belle Epoque um 1900 auf der Kantonsstrasse zwischen Silvaplana und Maloja. (Tiefbauamt Graubünden)

Hans-Ulrich Schiedt, ViaStoria
Peter Stirnimann, Tiefbauamt Graubünden

Die Strassengeschichte des Kantons Graubünden vom 19. Jahrhundert bis in die Gegenwart



Inhaltsverzeichnis

A	Die Bedeutung der Strassen für Graubünden	7
1.	Strassen und Wege – das dichteste aller Verkehrsnetze	7
2.	Bündner Strassengeschichte im Überblick	8
	Wie sagte man wann welchen Strassen?	10
3.	Kutschenverkehr und Motorisierung, Verkehrsentwicklung	11
3.1	Der Strassenverkehr in der Zeit der Kunststrassen und Postkutschen	11
	Verkehrsmittel je nach Weg- und Strassengeneration	13
3.2.	Verkehr im Automobilzeitalter	16
3.3	Die Strassenfahrzeuge und der Strassenverkehr im 20. Jahrhundert	17
	Bestand und Entwicklung der Motorfahrzeuge	19
4.	Phasen der Bündner Strassengeschichte	21
4.1	Strassengeschichte in der Zeit des Chaussee- und Kunststrassenbaus	21
	Chausseen und Kunststrassen	22
4.2	Strassengeschichte im 20. Jahrhundert	25
	Nationalstrassen – die N13	27
	Eine Totalsanierung unter Verkehr	30
	Nationalstrassen – die N28	31
	Hauptstrassenbau in der Zeit des Autobahnbaus	31
	Kantonales Strassennetz Stand 1. November 2011	34
5.	Naturgefahren als wichtige Rahmenbedingung	35
	Das Unwetter vom 27. August 1834	35
	Das Hochwasser von 1910	37
	Das Hochwasserjahr 1987 im Kanton Graubünden	38
	Naturgefährdung im Zeitalter des ganzjährigen motorisierten Strassenverkehrs	38
6.	Kosten des Strassenbaus als Teil der Staatsausgaben	39
7.	Volkswirtschaftliche Nutzen und Kosten des Strassenbaus und des Strassenunterhalts	41
B	Der Strassenbau und der Strassenunterhalt	45
8.	Die Bedeutung der Normalien und Standards	45
	Normalien im 19. Jahrhundert	45
	Normalien der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts	50
9.	Strassenbau: von den Chausseen zu den heutigen Strassen	53
	Chausseen und Kunststrassen	53
	Strassenbau in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts	53
	Die Holzstrasse von Cazis	58
	Strassenbau in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts	59

10.	Brücken, Tunnels, Stützmauern	62
	Brücken als zentrale Elemente des Strassenbaus	64
	Tunnels als unsichtbare Kunstbauten	68
	Stützmauern	72
11.	Die Mechanisierung des Strassenbaus	74
12.	Die Bedeutung des Strassenunterhalts	79
	Der Unterhalt bis Mitte des 20. Jahrhunderts	79
	Die Wegmacher und Strassenarbeiter	80
	Unterhalt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts	82
	Der Winterdienst	84
C Organisation des Bündner Strassenwesens		89
13.	Zuständigkeit und Entwicklung	89
13.1	Die Verschiebung der Zuständigkeit von den Gemeinden zum Kanton	89
13.2	Die Entwicklung des Tiefbauamts	90
	Die Anfänge	90
	Oberingenieur Richard La Nicca	90
	Ausbau des Tiefbauamts im 19. Jahrhundert	92
	Die Oberingenieure des Kantons Graubünden	93
	Immer neue Arbeitsbereiche	94
	Das Tiefbauamt im 20. Jahrhundert	94
	Das heutige Tiefbauamt	95
Anhang		98
	Anmerkungen	98
	Liste der Strassenbauten bis 1930	102
	Nationalstrassenbau im Kanton Graubünden	106
	Liste der Strassengesetze	107
	Liste der im Archiv des Tiefbauamtes befindlichen Normalien	107
	Quellen und Literatur zur Strassengeschichte des Kantons Graubünden	109

A Die Bedeutung der Strassen für Graubünden

1. Strassen und Wege – das dichteste aller Verkehrsnetze

Die Strassen und Wege bilden das dichteste aller Verkehrsnetze, nicht nur für den Individual-, sondern auch für den öffentlichen Verkehr. Auf ihnen haben sich von den Saumwegen der vormodernen Zeit bis zu den Autobahnen Entwicklungen in beispielloser Dynamik vollzogen. Seit Mitte der 1920er-Jahre bilden die Strassen die Basis für die Entfaltung der grossen Stärke des motorisierten Individualverkehrs vor allen anderen Verkehrsmitteln: der umsteige- und der umladefreie Von-Haus-zu-Haus-Verkehr. Zudem verläuft ein grosser Teil des öffentlichen Verkehrs über diese. Aber nicht nur das: Sie bilden auch für die anderen Verkehrsträger die «letzte Meile».

Man fasst die Strassen nur unvollständig, wenn man allein deren bauliche Qualität und Quantität betrachtet und den Verkehr auf diesen zählt. Verkehr ist mehr, er ist Reisen, eine Wanderung, er ist Teil der Produktion und der Konsumtion, er ist Mittel zur Erfüllung von Lebenszielen. Strassen sind nicht nur da für alle in der Geschichte realisierten Verkehrsakte, sie sind auch da, wenn sie nicht benutzt werden: als Erschliessungslinien der Möglichkeitsräume der Mobilität, als Voraussetzung, je nach Notwendigkeit, Lust oder Laune möglichst schnell, billig, schön oder bequem ans Ziel zu kommen, wenn es denn sein müsste.

Eine besondere Situation bieten im Kanton Graubünden die topographischen Verhältnisse. 150 Täler und heute 146 Gemeinden bilden das Kantonsgebiet, das eine Fläche von ungefähr einem Sechstel der Schweiz ausmacht. In dieser Situation gewähren der Bau und der Unterhalt von Wegen und Strassen mehr als nur die Möglichkeit des Verkehrs. Sie sind auch eine wichtige Bedingung des staatlichen und gesellschaftlichen Zusammenhalts.

Das Zusammenwachsen zu einem wirtschaftlichen und politischen Raum beruhte neben den realen Strassenverbindungen auf der Herausbildung von Verwaltungsstrukturen. In diesem Prozess spielte das Tiefbauamt, das im 19. Jahrhundert auch einfach Bauamt genannt wurde, eine zentrale Rolle. Peter Conradin Planta brachte die Bedeutung des Strassenwesens für die allgemeine Geschichte Graubündens auf den Punkt, wenn er zugespitzt bemerkte, dass «auch die politische Bündner Geschichte dieser Periode in ihrem Kern und Wesen eine Geschichte unserer Pässe ist.»¹

Graubünden ist ein ausgesprochener Strassenkanton. Das hat schon 1878 eine Zusammenstellung der entsprechenden Eckwerte klargemacht, die aus der Feder eines Bündners stammt: dem Ingenieur und späteren Bundesrat Simeon Bavier. Er hat in seinem Werk «Die Strassen der Schweiz» eine erste schweizerische Strassengeschichte vorgelegt.² Nach Bavier wies der Kanton Graubünden Ende der 1870er-Jahre 7 Kilometer so genannter Kommerzial- und Verbindungsstrassen pro 1000 Einwohner auf. Das war fast dreimal mehr als der schweizerische Durchschnitt von 2.5 Kilometern pro 1000 Einwohner. Hinsichtlich der im Strassenbau aufgewendeten Summen pro Kopf der Bevölkerung stand Graubünden damals an dritter Stelle. Die bündnerischen Ausgaben betragen pro Kopf fast das Doppelte des schweizerischen Durchschnitts.³ Im Jahr 2000 lag der Kanton Graubünden mit 9 Kilometer National- und Kantonsstrassen pro 1000 Einwohner und einer jährlichen Prokopfbelastung für den Strassenbau in der Höhe von 1250 Franken an der Spitze aller Kantone, während die durchschnittliche Belastung, bezogen auf die gesamte Schweiz, 570 Franken ausmachte.⁴

Alles in allem gab und gibt es in der ganzen Schweiz keinen Kanton, der bezüglich der Bevölkerungszahl und der zur Verfügung stehenden verwaltungsorganisatorischen Mittel vergleichbare Leistungen zu erbringen hatte und noch immer erbringt. Es ist ein Ausdruck der grossen Bedeutung des Strassenwesens, dass die Quellen- und Literaturlage⁵ im Kanton Graubünden vergleichsweise gut und die entsprechenden Bestände fachgerecht archiviert und leicht zugänglich sind. Hauptstandorte der Archivierung sind das Staatsarchiv sowie das Archiv und die Dokumentationsstelle des Tiefbauamts des Kantons Graubünden. Die vorliegende Arbeit stützt sich hauptsächlich auf die Verwaltungsberichte⁶, auf die Staatsrechnungen, auf die Ratsprotokolle und auf die Akten der Gesetzgebung, die von den Strassengesetzen bis zu den so genannten Normalien reichen. Für die letzten rund zwanzig Jahre ist die vom Tiefbauamt herausgegebene Reihe «TBA Info» eine unverzichtbare Quelle.⁷ Die Abbildungen, mit denen das Manuskript illustriert ist, stammen fast alle aus den Beständen des Tiefbauamts und des Staatsarchivs.

2. Bündner Strassengeschichte im Überblick

Die moderne bündnerische Strassengeschichte lässt sich in verschiedene Phasen und Zusammenhänge gliedern.

1. Sie beginnt mit der von 1780 bis 1786 gebauten Deutschen Strasse zwischen Chur und der liechtensteinischen Grenze.
2. Zwischen 1818 und 1840 folgte der Bau der Kommerzialstrassen. Dieser umfasste die so genannte Italienische Strasse, die als Untere und Obere Strasse in zwei unterschiedlichen Routen von Chur nach Süden führte:
 - die Untere Strasse: Bernhardinstrasse 1818–1821 und Splügenstrasse 1820–1823,
 - die Obere Strasse: Lenzerheide-Tiefenkastel-Julier-Maloja-Chiavenna 1820–1840.
3. Nach den «Kommerzialstrassen» wurden die so genannten «Verbindungsstrassen» gebaut. Die ersten «Verbindungsstrassen» wurden im Zeitraum von 1840 bis 1860 noch vollständig durch den Kanton und die Gemeinden realisiert:
 - die Oberländerstrasse (1840–1858),
 - die Prättigauerstrasse (1842–1860),
 - Teile der Engadinerstrasse (1845–1865), Silvaplana-Schuls,
 - Teile der Berninastrasse (1842–1865), Poschiavo-Schwarzsee,
 - die Albulastrasse (1855–1866), der Abschnitt Tiefenkastel-Bergün.
4. In den 1860er-Jahren trat neu der Bund als wichtiger Akteur im Strassenbau auf. Die seit 1861 für den Alpenstrassenbau gewährten Bundessubventionen ermöglichten den forcierten weiteren Ausbau der «Verbindungsstrassen». Wichtige Strassenbauten waren in diesem Zusammenhang die Vollendung der Bernina-, der Engadiner- und der Albulastrasse sowie der Bau der Oberalp-, Schin- und Landwasserstrasse.
5. In der Zeit nach 1860 bis zum Ersten Weltkrieg kam es im Zusammenhang mit dem schnell wachsenden Tourismus zu einer weiteren Intensivierung des Strassenbaus. Die gute Strasse wurde nun auch zur schönen Strasse und zur Aussichtsstrasse.

6. Mit dem Bau der Verbindungsstrassen wuchs das Bedürfnis nach entsprechenden Ortsverbindungen. Seit den 1860er-Jahren wurden auch kommunale Strassen ausgebaut.
7. Im Zeitraum zwischen 1888 und 1914 entstand fast das ganze Netz der Rhätischen Bahn. Vom Bahnbau ergaben sich verschiedene Bezüge zum Strassenbau: beispielsweise die Bahnstationen als neue Bezugspunkte im Strassennetz, eine Verknappung der finanziellen Mittel für den Strassenbau oder bautechnische Einflüsse.
8. In die Zeit seit den 1880er-Jahren fallen auch unscheinbare, aber wichtige Änderungen bezüglich des Strassenbaus selbst und bezüglich der Verwaltungsorganisation: Die Strassen bekamen vor allem innerorts ein «Innenleben». Die Strassenentwässerung wurde immer konsequenter in die Strassen verlegt. Zudem wurden die Strassen auch Träger von verschiedenen Leitungssystemen: der Wasser- und Abwasserleitungen, der Telegraf- und Telefonleitungen sowie der elektrischen Leitungen.⁸
9. In den späten 1920er-Jahren begann wieder eine Phase des intensiven kantonalen Strassenbaus. Diese stand unter der Dominanz des Automobils. Die Strassen wurden nun sukzessive autogerecht ausgebaut, wobei das, was als autogerecht galt, selbst mehrmals änderte. Die Bauprogramme und die Subventionen des Bundes für die Haupt- und Alpenstrassen gaben dazu entscheidende Impulse.
10. Diese Zeit des intensiven Ausbaus des Hauptstrassennetzes mündete um das Ende der 1950er-Jahre in die Phase des Nationalstrassenbaus. Dessen intensivste Zeit fiel im Kanton Graubünden in die 1960er- und die frühen 1970er-Jahre.
11. Seit den 1970er-Jahren folgte wieder eine Phase des Ausbaus der Kantonsstrassen.
12. Schliesslich ergab sich im Jahr 2008 eine grundlegend neue Aufgabenteilung zwischen dem Bund und den Kantonen, mit der die Verantwortlichkeit für die Nationalstrassen an den Bund überging.

Strasse ist nicht gleich Strasse – eine Übersicht der Strassenbezeichnungen

Nicht zu allen Zeiten hat man die Strassen gleich klassifiziert und gleich genannt. Vielmehr waren die Begriffe und die Klassifikationen einem so grossen Wandel unterworfen, dass es für einen Zeitraum von rund zwei Jahrhunderten nicht möglich ist, einfach die heute gültigen Bezeichnungen zu verwenden. Deshalb werden im Folgenden immer die Strassenbegriffe verwendet, die im jeweils gültigen Strassengesetz oder im massgebenden Bauprogramm festgelegt waren.

Zunächst wurden die wichtigsten und am aufwändigsten ausgebauten Strassen als «Kommerzialstrassen» oder Strassen I. Klasse bezeichnet. Die Strassen II. Klasse waren damals «Verbindungsstrassen». Beide Klassen zusammen wurden als Staatsstrassen oder auch schon als «Kantonalstrassen» bezeichnet, weil der Staat – das heisst der Kanton – die Oberhoheit hatte und einen massgeblichen Beitrag zu diesen leistete. Das Strassengesetz von 1882 klassifizierte die Strassen als «1. Bergübergänge a) an Kommerzialstrassen, b) an Verbindungsstrassen, 2. Kommerzialstrassen, 3. Verbindungsstrassen, 4. Gemeindestrassen». Diese Bezeichnungen änderten sich mit dem Strassengesetz von 1927 grundlegend, indem die bisherigen Strassen I. und II. Klasse, die «Kommerzial-» und die «Verbindungsstrassen» neu in «Pässstrassen» und «Talstrassen» eingeteilt wurden. Die früheren «Gemeindestrassen» wurden «Kommunalstrassen». Seit den 1920er-Jahren taucht auch der Begriff «Hauptstrassen» im Zusammenhang mit der Subventionierung eines schweizerischen Netzes von übergeordneten Hauptstrassen durch den Bund auf.

Das Strassengesetz des Jahres 1950 brachte wiederum eine Änderung. Nun wurden die Strassen in zwei Gruppen klassiert: die «Kantonsstrassen» und die «Gemeindestrassen». Unter erstere fielen die «Pässstrassen», die «Talstrassen» und die «Verbindungsstrassen». Im Strassengesetz von 1957 blieb man bei der prinzipiellen Unterscheidung von «Kantonsstrassen» und «Gemeinde- und Privatstrassen», wobei die Kantonsstrassen weiter unterteilt waren in «a) Autostrassen, b) Durchgangsstrassen, c) Verbindungsstrassen». Als dritte Kategorie tauchen nun zum ersten Mal auch die «Wanderwege» auf. Sowohl die explizite Nennung von Autostrassen als auch die Erwähnung der Wanderwege sind ein Zeichen der beginnenden so genannten Verkehrstrennung, die für die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts handlungsleitend sein sollte. Und nur ein Jahr später erschien in der schweizerischen Bundesverfassung mit den «Nationalstrassen» eine grundlegend neue Strassenkategorie. Diese wurden seit den 1960er-Jahren als so genannte Verbundaufgabe zwischen Kanton und dem Bund realisiert. Das kantonale Strassengesetz von 1985 unterschied nun zwischen «a) Nationalstrassen, b) Kantonsstrassen, c) Gemeindestrassen, d) Privatstrassen im Gemeingeberauch, e) Rad- und Reitwege, f) Fuss- und Wanderwege» und bei den Kantonsstrassen in «Hauptstrassen und Verbindungsstrassen». Mit wenigen Unterschieden wurden die Strassen mit dem Strassengesetz von 2005 schliesslich eingeteilt in «National-, Kantons- und Gemeindestrassen sowie Privatstrassen», wobei die Kantonsstrassen wiederum in «Haupt- und Verbindungsstrassen» unterteilt sind.

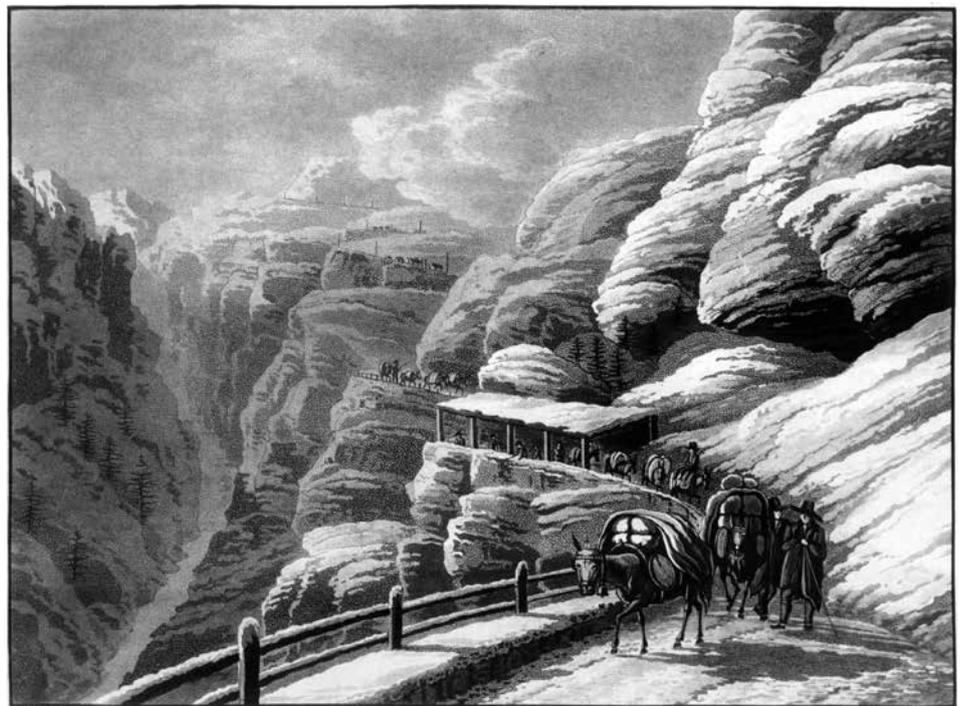
3. Verkehrsentwicklung: Vom Kutschenverkehr zur Motorisierung

Zwischen dem Strassenbau und dem Verkehr besteht eine Wechselwirkung, die so eng ist, dass sich der Strassenbau kaum beschreiben lässt, ohne mindestens Eckwerte des Strassenverkehrs einzubeziehen. Neue und zahlreichere Verkehrsmittel riefen nach besseren oder anderen Strassen, wobei sich entsprechende Standards zuerst herausbilden mussten und sich auch dann weiterhin wandelten. In mancher Hinsicht eröffneten aber auch die qualitative und die quantitative Entwicklung der Strassen neue Möglichkeiten für den Verkehr.

In der Geschichte der Strassen und des Strassenverkehrs hat jede bestimmte Strassengeneration den mit dieser verbundenen Verkehr: die steilen Saumpfade die Säumererei und den Fussverkehr, die Kunststrassen des 19. Jahrhunderts die schwereren Fuhrwerke und die (Post-)Kutschen und die mit Hartbelag versehenen Strassen des 20. Jahrhunderts den Motorfahrzeugverkehr.

3.1 Der Strassenverkehr in der Zeit der Kunststrassen und Postkutschen

Transport vor dem Kunststrassenzeitalter: Saumweg und Säumerkolonne südlich des Splügenpasses. Ein Saumpferd transportierte Fässchen und Ballen von anderthalb Zentnern. Und ein Bergwägelchen etwa 2 bis 3 Zentner, teilweise noch ein wenig mehr. Allgemein kann das Verhältnis zwischen Saumtier, Karren und Wagen mit 1 zu 2 zu 4 angenommen werden. (Meyer 1825)



Alter Weg durch die Gardinell.

Ancien chemin par la Gardinell.

Der Saumtransport von Chur nach Chiavenna dauerte bis ins frühe 19. Jahrhundert fünf, auf stationsweise wechselnden Bauernkarren acht Tage. Transporte von Chur nach Bellinzona erforderten sechs respektive zehn Tage.⁹ Diese Fristen wurden oft um das Doppelte, manchmal um ein Mehrfaches überschritten, denn die Bauern transportierten im Nebengewerbe, und da konnte es leicht geschehen, dass die Arbeitstiere in der Landwirtschaft gebraucht wurden.

Auf den um 1820 gebauten Kunststrassen verkürzte sich die Transportzeit nach Chiavenna auf vier Tage und nach Bellinzona auf fünf Tage. Eilgüter wurden noch schneller, in zwei respektive in drei Tagen befördert. Dabei konnten auf den neuen Strassen die Frachtkosten um einen Drittel bis um die Hälfte gesenkt werden.¹⁰ Eine weitere wichtige Verbesserung war die Tatsache, dass auf den neuen Kunststrassen geringere Schäden an Verkehrsmitteln und Transportgütern entstanden.

Die grösste Beschleunigung wurde durch die Einrichtung von Postverbindungen erreicht. In der auf optimierten Pferdewechseln beruhenden Relaisorganisation wurden in Alpenpassverbindungen durchschnittliche Geschwindigkeiten von bis zu 7 Kilometern und in ebenem Gelände von bis zu 11 Kilometern pro Stunde erreicht. Nicht zuletzt der Umstand, dass die Kunststrassen auch nachts befahren werden konnten, brachte es mit sich, dass in der Postkutsche eine Reise von Chur über den San Bernardino bis nach Bellinzona 1850 nur noch knapp 18 Stunden dauerte.

Im Jahr 1850 wurde eine frühe Zählung des Strassenverkehrs vorgenommen. Die Erhebung stand schon im Zusammenhang mit der grossräumigen Eisenbahnplanung. Das waren durchaus noch geringe Frequenzen. Allerdings bezogen sich diese auch nur auf den Personentransport mit Postkutschen, der so teuer war, dass nur die Reichsten sich dieses Angebot leisten konnten. Alle anderen – die grosse Masse – waren noch bis in die Zwischenkriegszeit zu Fuss oder informell auf einem lokalen Fuhrwerk mitfahrend unterwegs.

Die Strecke Chur-Zürich wurde 1850 von 11'562 Passagieren benutzt. Gezählt wurden Personen, die eine Distanz von mehr als 5 Kilometern zurücklegten. Das waren durchschnittlich 31 Personen pro Tag. Die Strecke Chur-Splügen-Chiavenna wurde von 3787 Personen, die Strecke Chur-Samedan von 1059 Personen und die Strecke von Splügen über den San Bernardino nach Bellinzona von 2069 Personen befahren. In der Ortschaft Splügen wurden noch weitere Frequenzen erhoben: So passierten dort 18'348 Reisende zu Fuss oder in Privatwagen; das waren täglich rund 50 Personen. Und dann wurden dort auch noch 7380 Häupter Vieh gezählt, Pferde und Rinder, nicht gerechnet die Transporttiere.¹¹

Ungefähr gleichzeitig passierten in Chur durchschnittlich 122'389 Zentner Transitwaren. In heutiges Gewichtsmass umgerechnet waren das 6120 Tonnen oder täglich 17 Tonnen; neun Zehntel davon wurden über die Untere Strasse transportiert. In Splügen wurden 1850 auch noch weitere Güter erfasst, Lebensmittel oder Wein, die bezüglich der Tonnage etwa die Hälfte des Transits ausmachten, während Bau- und Brennmaterialien ein knappes Fünftel des Transits erreichten. Auch das waren keine grossen Transitmengen, gemessen an der Bedeutung, die diese dann doch für die Transporteure und überhaupt für die Gesellschaft entlang der Strassen hatten.¹²

In den folgenden Jahrzehnten wuchs der Postkutschenverkehr infolge des sich dynamisch entwickelnden Tourismus stark an. 1880 wurden auf dem Splügen 18'798 und 1890 10'090 Passagiere, auf dem San Bernardino 1880 8023 und 1890 3703 sowie auf dem Julier 1880 7288 und 1890 8454 Passagiere gezählt.¹³

Verkehrsmittel je nach Weg- und Strassengeneration



Die häufigste Art der Fortbewegung waren die eigenen Füße und das gängigste Transportmittel war der eigene Rücken. Safiental im frühen 20. Jahrhundert. (Bibliothek Safien Platz)



Safiental: Der Mensch ist auch ein Zugtier. (Bibliothek Safien Platz)



Kühe waren bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts die häufigsten Zugtiere: Holztransport im Safiental. (Bibliothek Safien Platz)



Unterwegs mit dem Handwagen auf der Albulastrasse: Bergüner Stein, Richtung Bergün. (Tiefbauamt Graubünden)

Fuhrwerke auf der Schin-
strasse im Jahr 1895. (Tief-
bauamt Graubünden)



Winterweg auf der Passhöhe
des San Bernardino. (Tief-
bauamt Graubünden)



Das Bodenhaus in Splügen
war als Herberge, Umladeort
und Pferdewechsel an der
Abzweigung Richtung Splü-
genpass und San Bernardino
ein wichtiger Punkt des
Kutschenverkehrs an der
Unteren Strasse. (Tiefbau-
amt Graubünden)



3.2. Verkehr im Automobilzeitalter

Die beiden Verkehrszählungen der Zwischenkriegszeit gewähren einen Blick auf ein sich stark wandelndes Verkehrsgeschehen. Da verkehrten 1928/1929, kurz nach der Aufhebung des Automobilverbots, auf der Strasse zwischen Maienfeld, Landquart und Chur durchschnittlich 160 Motorfahrzeuge pro Tag, aber auch noch 50 Fuhrwerke. Am meisten befahren war die Strasse zwischen Landquart und Chur mit geschätzten 350 Motorfahrzeugen pro Tag.

Die nächste Zählung von 1936/1937 wies für die wenigen dazwischen liegenden Jahre ein starkes Wachstum des Motorfahrzeugverkehrs auf. An der am meisten befahrenen Strecke zwischen Landquart und Chur ergaben sich durchschnittliche Tagesfrequenzen von 712 Motorfahrzeugen. Die am zweitmeisten befahrene Strecke führte im Oberengadin von Silvaplana nach Samedan. Die Pässe wiesen in der zweiten Hälfte der 1930er-Jahre Tagesfrequenzen von durchschnittlich 50 bis 200 Motorfahrzeugen auf, wobei der Berninapass am stärksten befahren war.

Die beiden Verkehrszählungen lassen auch Schlüsse auf die damalige Verkehrsstruktur zu. Das grösste Verkehrsaufkommen im Personenverkehr stand im Zusammenhang mit dem Ausflugs- und Ferientourismus. Der Motorfahrzeugverkehr wies noch ausgesprochene Sonntagsspitzen auf. Zudem war er saisonal in starkem Masse ein Frühjahrs- bis Herbst- und vor allem ein Schönwetterverkehr.¹⁴

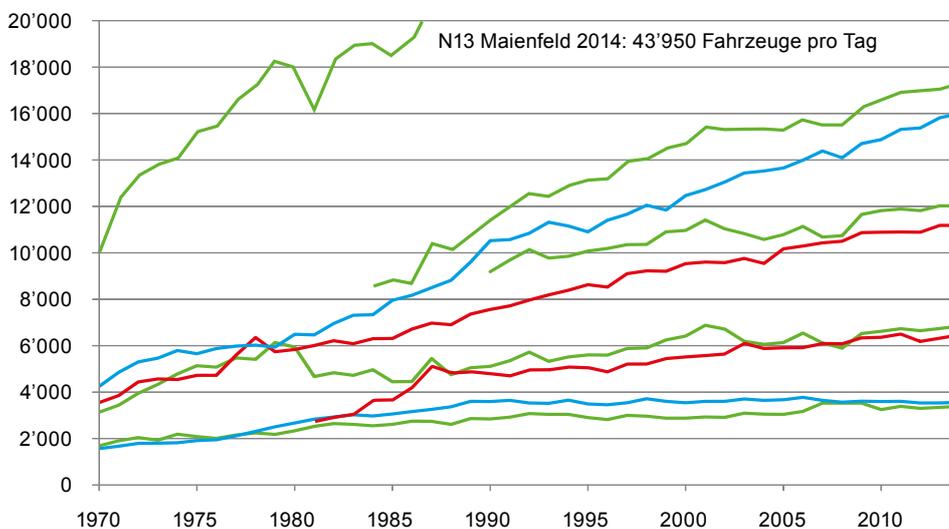
Das waren im Vergleich zu dem, was nach dem Zweiten Weltkrieg folgen sollte, geringe Frequenzen, wenngleich das Verkehrsaufkommen der Dreissigerjahre von den Zeitgenossen schon als hoch, manchmal auch als zu hoch angesehen wurde.

In den ersten Nachkriegsjahren erholte sich der motorisierte Strassenverkehr, der in den Kriegsjahren weitgehend zum Erliegen gekommen war, zunächst wieder bis auf den Stand der letzten Vorkriegsjahre.¹⁵ In den folgenden Jahrzehnten entwickelten sich die Verkehrsfrequenzen dann aber rasant. Die grössten Zuwachsraten fielen auf die 1960er- und 1970er-Jahre. Es änderte sich nun auch die Struktur des Strassenverkehrs grundlegend. Aus dem Sonntagsvergnügen der Zwischenkriegszeit wurde auch ein Alltags- und Arbeitsverkehr. Die in der Zwischenkriegszeit noch ausgesprochene Saisonalität des motorisierten Strassenverkehrs entwickelte sich zum Ganzjahresverkehr. Auf den am meisten befahrenen Hauptstrassen werden heute Tagesdurchschnitte von mehr als 10'000 Fahrzeugen gezählt. Dabei weisen jedoch nicht diese die höchsten Frequenzen auf, sondern die seit Ende der 1950er-Jahre entstandenen neuen Autobahnen. So wird die N13 aktuell in Maienfeld durchschnittlich von 43'000 Fahrzeugen pro Tag befahren.

Die Verkehrsentwicklung auf den Hauptachsen von 1970 bis 2013 anhand des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV).

Die ausgewählten Haupt- und Nationalstrassen verzeichnen seit 1970 eine starke Verkehrszunahme. Das reicht von einer Verdoppelung im Falle der Oberalpstrasse bei Disentis und dem Julierpass bis zu einer Vervielfachung im Falle der N13 bei Maienfeld und der N28 beim Chlunstunnel.

Fahrzeuge pro Tag



N13 Tunnel Isla Bella
N28 Chlunstunnel

N13 Roveredo
H19 Tamins

N13 Tunnel San Bernardino
H417a Schin

H19 Disentis
H3 Julierpass

3.3 Die Strassenfahrzeuge und der Strassenverkehr im 20. Jahrhundert

Die Motorisierung des Strassenverkehrs begann im Kanton Graubünden mit einem Automobilverbot. Mit dieser radikalen Entscheidung befand man sich zuerst in guter Gesellschaft mit manchen Landkantonen, die das neue Oberschichtsvergnügen mindestens mit einem Sonntagsfahrverbot unterbanden. Dann aber wurde der Kanton Graubünden damit immer mehr zum europäischen Unikum.

Ein erstes Automobilverbot wurde 1900 erlassen. Es sollte die anderen Strassenbenützer, die Anwohner und die Strassen selbst vor dem neuen Verkehrsmittel schützen. Es galt aber auch dem Schutz der am traditionellen Verkehr verdienenden Bauern und Fuhrhalter vor der sich abzeichnenden neuen Konkurrenz. Und schliesslich hatte sich der Kanton eben erst in den Besitz der Aktienmehrheit der RhB gesetzt, der nicht schon durch ein neues Verkehrsmittel das Wasser abgegraben werden sollte. Mit den Jahren ergab sich über die Frage des Automobilverbots ein zunehmender Widerspruch zwischen der Regierung sowie Tourismuskreisen und dem Volk, der von 1907 bis 1925 zu zehn umstrittenen Volksabstimmungen über das Verbot führte.¹⁶ Erst als die Aufhebung des Verbots durch den Bund drohte und sich andernorts die Automobilsteuern und Benzinabgaben als willkommene fiskalische Einnahmequelle erwiesen, die sich auch zweckgebunden für die Verbesserung der Strassen einsetzen liessen, stimmte 1925 eine knappe Volksmehrheit der Aufhebung des Automobilverbots zu.

Ein Lastauto irgendwo auf den bündnerischen Strassen in jenen frühen Jahren, als das Automobilverbot noch nicht so strikt gehandhabt wurde. Bei Gelegenheit oder Notwendigkeit diente es auch zum Personentransport. (Tiefbauamt Graubünden)



Automobilität zu Zeiten des Automobilverbots: Wer doch mit dem Automobil anreiste, hatte den Hafermotor vorzuspannen. (Tiefbauamt Graubünden)





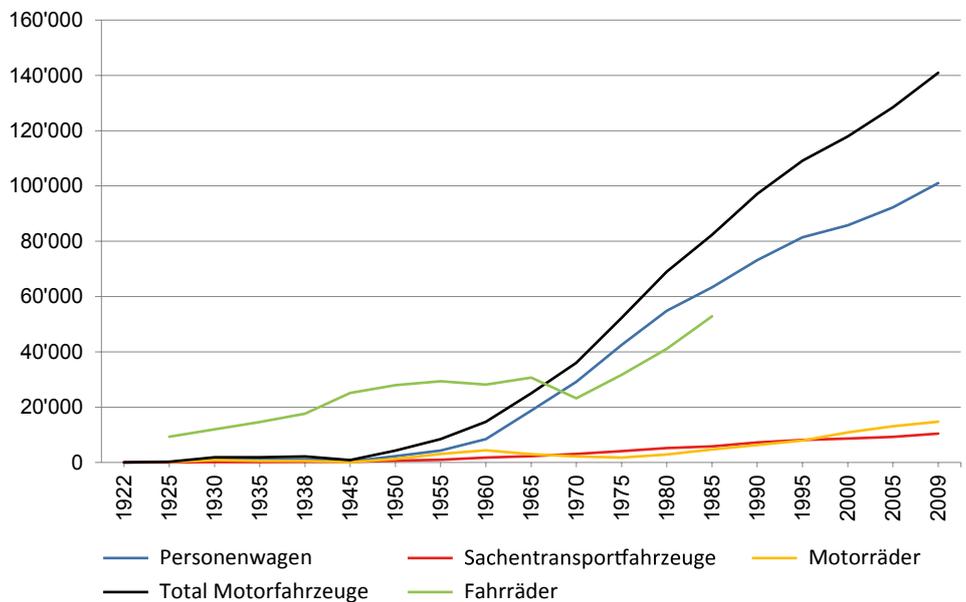
Titelbild der Abstimmungszeitung «Automobil-Vorlage «Bachab!» aus dem Jahr 1925, in der gefragt wird, wer dem Bauern seinen Schaden, wer den Minderwert der Häuser bezahle, wer die Toten wieder lebendig mache und für wen die Strasse überhaupt da sei.⁷⁷ Die im Bild zum Ausdruck kommende Gefährdung durch die Automobile, die Ruhestörung und die Staubplage waren Hauptargumente gegen die neuen Verkehrsmittel. (Tiefbauamt Graubünden)

Bestand und Entwicklung der Motorfahrzeuge

Unmittelbar nach der Aufhebung des Autoverbotes setzte auch im Kanton Graubünden eine unaufhaltsame Entwicklung der Motorisierung des Strassenverkehrs und des gleichzeitigen sukzessiven autogerechten Ausbaus der Strassen ein. Obwohl die späten Zwanzigerjahre die höchsten Zuwachsraten aufwiesen, war der motorisierte Verkehr zunächst noch ausgesprochen dünn. Die Verkehrszählung von 1928/29 weist sowohl einen im schweizerischen Vergleich unterdurchschnittlichen Motorfahrzeugverkehr als auch überdurchschnittlich viele Fuhrwerke selbst für grössere Distanzen nach. Und Ende der 1930er-Jahre verfügte erst jeder sechzigste Bündner über ein Motorfahrzeug. Die Fahrzeugstatistiken zeigen zudem, dass auch im Kanton Graubünden trotz der eigentlich ungünstigen topografischen Bedingungen das erste moderne Massenverkehrsmittel das Fahrrad war. 1938 verfügte jeder siebte Bündner über ein Velo.

Nach dem Zweiten Weltkrieg begann dann jener Prozess der Massenmotorisierung, der die Welt und das Bündnerland veränderte. Kamen 1950 noch 31 Einwohner auf ein Motorfahrzeug, waren es schon 1960 nur noch 10, 1975 3 und 1985 nur noch 2 Einwohner pro Motorfahrzeug. Aktuell verfügen durchschnittlich 3 Einwohner über 2 Motorfahrzeuge. Mehr als 80 Prozent aller Bündner Haushalte besitzen zurzeit zumindest ein Auto, etwa 30 Prozent der Haushalte besitzen mindestens zwei Autos.¹⁸

Bestand der Strassenfahrzeuge im Kanton Graubünden im 20. Jahrhundert. Es scheint, wie wenn es vor 1945 kaum ein Wachstum der verschiedenen Bestände der Motorfahrzeuge gegeben hätte. Dieser Eindruck täuscht, sind doch für die Zeit um 1930 die höchsten Zuwachsraten überhaupt festzustellen – allerdings eben erst auf einem sehr niedrigen Niveau. Die Massenmotorisierung brachte wenn auch nicht mehr die höchsten Zuwachsraten, so doch in absoluten Werten einen stetigen starken Zuwachs, der alles vorhergehende in den Schatten stellte. Immerhin zeigen die Kurven für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts aber auch deutlich, dass das erste moderne Massenverkehrsmittel nicht das Auto und nicht das Motorrad, sondern das Fahrrad war.¹⁹



Die rasante Entwicklung lässt sich jedoch nicht nur an den Beständen der verschiedenen Fahrzeugkategorien, sondern auch etwa an den Ladekapazitäten der Lastwagen, an der Entwicklung der Motorenleistung, den möglichen Tempi und im Übrigen nicht zuletzt – gemessen an der jeweiligen Kaufkraft – an einer starken Verbilligung der Fahrzeuge ablesen. Zwischen 1945 und 2005 nahm die Leistung pro Kubikzentimeter Hubraum um mehr als 200 Prozent zu, während der Benzinverbrauch bei gleich bleibender Leistung um ungefähr 80 Prozent zurückging. Inflationbereinigt sind die Personenautos in diesem Zeitraum um fast 80 Prozent günstiger geworden. Schliesslich wurde, bezogen auf den Geldwert, auch das Benzin billiger. 1925 kostete der Liter Benzin 58 Rappen. Inflationbereinigt in Preisen des Jahres 2000 hätte der damalige Liter Benzin 3.31 Franken gekostet.²⁰

Ähnliche Verhältnisse sind für die Lastwagen festzustellen. In der Zwischenkriegszeit hatten die Lastwagen noch eine Ladekapazität von anfänglich 1 bis 5 und schliesslich von 1 bis 8 Tonnen. Dabei wies die überwiegende Mehrheit der LKW eine Kapazität unter 3 Tonnen auf. Bis anfangs der 1960er-Jahre verdoppelten sich die möglichen Lade-

gewichte im Vergleich zu den letzten Jahren der Zwischenkriegszeit. Allerdings zeigt auch hier die Statistik, dass die kleineren Lastwagen unter 5 Tonnen Ladekapazität bei Weitem überwogen. Die nächsten vier Jahrzehnte brachten dann noch einmal eine Verdoppelung der durchschnittlichen Nutzlasten.²¹

Die stetige Erhöhung der Transportkapazitäten ging einher mit einer stetigen Zunahme der Fahrzeuggewichte bis hin zu den heute auf dem Hauptstrassennetz zugelassenen Vierzigtönnern und tendenziell auch zu stetig steigenden Achslasten. Letztere sind eine entscheidende Grösse bezüglich der stark überproportional steigenden Strassenschäden durch schwerere Fahrzeuge, schädigt doch eine Achslast von 12 Tonnen die Fahrbahn fünfmal stärker als eine Achslast von 8 Tonnen.²²



Die Strassen sind im Kanton Graubünden der wichtigste Träger des öffentlichen Verkehrs. (Tiefbauamt Graubünden)

4. Phasen der Bündner Strassengeschichte

4.1 Strassengeschichte in der Zeit des Chaussee- und Kunststrassenbaus

Die Landesreform des Jahres 1684 hatte die Gemeinden mit einem so genannten Landesdekret verpflichtet, «ihre Strassen und Brucken in rechter Ordnung» zu erhalten, während die Oberaufsicht nun den drei Bünden übertragen worden war. Entlang der Unteren und der Oberen Strassen besorgten die Gemeinden und Porten in statuarisch verfassten Transportgenossenschaften sowohl die Transporte als auch den Wegunterhalt. Dafür konnten sie Weg- und Transportgebühren erheben.

Die Oberaufsicht konnte im Folgenden aber nur ungenügend eingehalten werden, wie das Fortdauern, ja sogar das Anwachsen der Klagen über die Strassenzustände vermuten lässt. Die wachsende Zahl der Klagen kann jedoch auch durch die steigenden Ansprüche erklärt werden, die seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zum Strassenbau drängten.

Das neue Strassenzeitalter begann im Kanton Graubünden mit dem Bau der so genannten Reichsstrasse oder der Deutschen Strasse von der Liechtensteiner Grenze über die Luziensteig nach Chur, die in den Jahren 1780 bis 1786 mit einem Kostenaufwand von 111'896 Gulden Bündner Währung gebaut wurde. Das entsprach bei einem damaligen Wert einer Kuh von 50 Gulden einem Kostenaufwand von 2238 Kühen.³³ Die Bauherrschaft für diese Chaussee lag noch bei den drei Bünden. Mit dem Bau der Strasse bewegte man sich im Gleichschritt mit entsprechenden Verbesserungen etwa in den Kantonen St. Gallen, Glarus oder Zürich, aber auch in den benachbarten Regionen des Auslands.

Es folgten in den Jahren 1818 bis 1823 der Bau der Unteren Strasse von Chur über Thusis und Splügen einerseits über den Splügenpass nach Chiavenna sowie andererseits über den San Bernardino nach Bellinzona. Dabei handelte es sich um das erste grosse Infrastrukturbauprojekt des noch jungen Kantons. In der Folge wurde der Strassenbau eine wichtige verwaltungsgeschichtliche Leitlinie der Herausbildung der bündnerischen Kantonsstrukturen.

Dafür, dass der Bau der Unteren Strasse überhaupt zustande kommen konnte, mussten sich Motivlagen verschiedenster Akteure überlagern: erstens die verheerende Nahrungsmittelkrise, die eine gute Strassenverbindung in Richtung der Mittelmeerhäfen Genua und Venedig in breiten Kreisen und in starkem Masse erstrebenswert werden liess; zweitens die in Konkurrenz zueinander stehenden Mittelmeerhäfen Genua und Venedig, die sich mit guten Strassenverbindungen eine Ausdehnung ihres jeweiligen Einzugsgebietes versprachen, drittens die Kaufmannschaft in Chur, die ein grosses Interesse an einer Belebung des Transitverkehrs hatte und viertens die Konkurrenz zu den anderen Alpenpässen, zum Brenner, der in den 1770er-Jahren zur Fahrstrasse ausgebaut worden war und der den Bündner Pässen auch schon vorher das Wasser abgegraben hatte, und zum Gotthard, dessen Ausbau in den 1810er-Jahren intensiv verhandelt wurde.

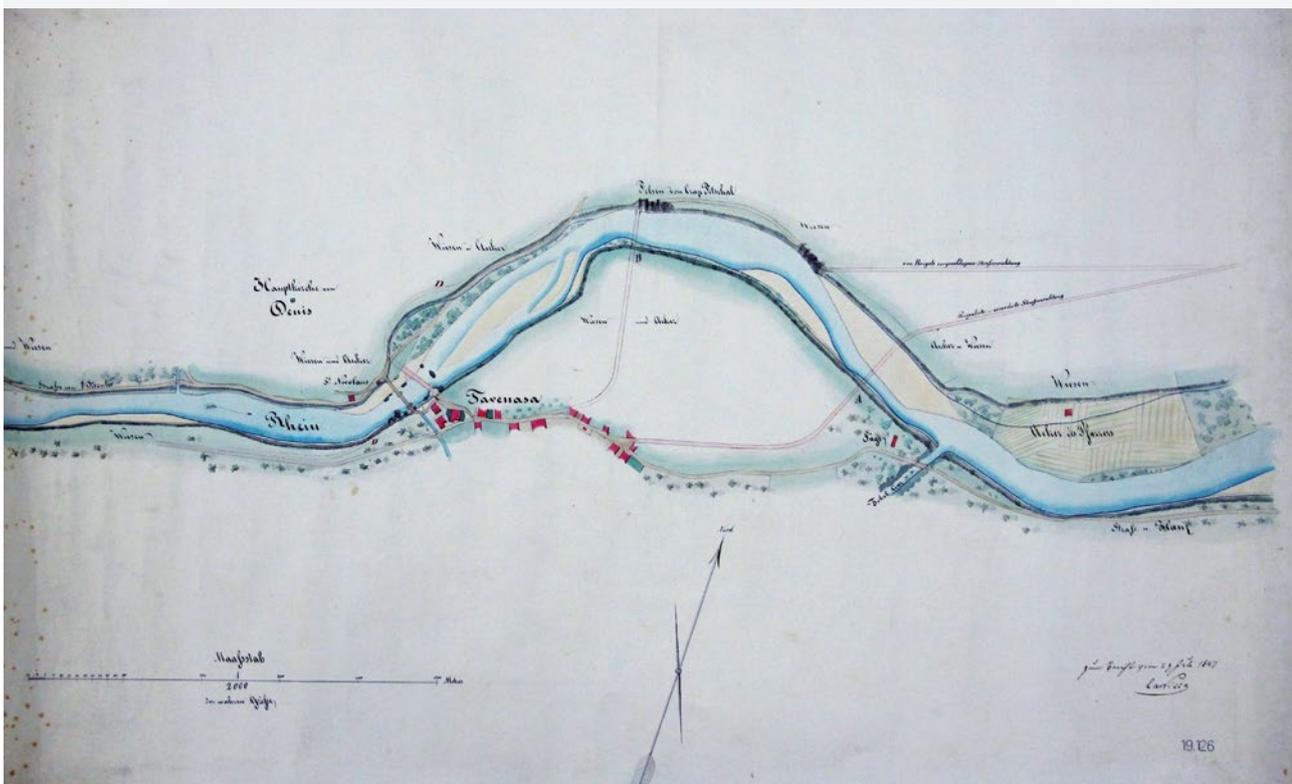
Im Jahr 1818 ging der Auftrag für die 120 Kilometer lange Strasse von Chur über den San Bernardino bis an die Tessiner Grenze und für den Splügenpass bis an die Landesgrenze für 1.2 Millionen alte Franken an den Tessiner Ingenieur und Unternehmer Pocobelli. Tatsächlich gelang es, das Projekt mit einer Kostenüberschreitung von rund 50 Prozent für 1'992'000 Franken zu realisieren, wobei Sardinien 395'000 Franken, Österreich 189'000 Franken, die bündnerischen Transportgenossenschaften 21'000 Franken und der Churer Handelsstand vorschussweise 742'000 Franken an den Bau des Splügens beitrugen.

In den Jahren 1820 bis 1826 wurde auch die Obere Strasse über die Lenzerheide, den Julier- und den Malojapass schon einmal korrigiert. Als eine Folge der grossen Unwetterkatastrophe von 1834, die weite Strecken der Unteren Strasse zerstörte, wurde in

Chausseen und Kunststrassen

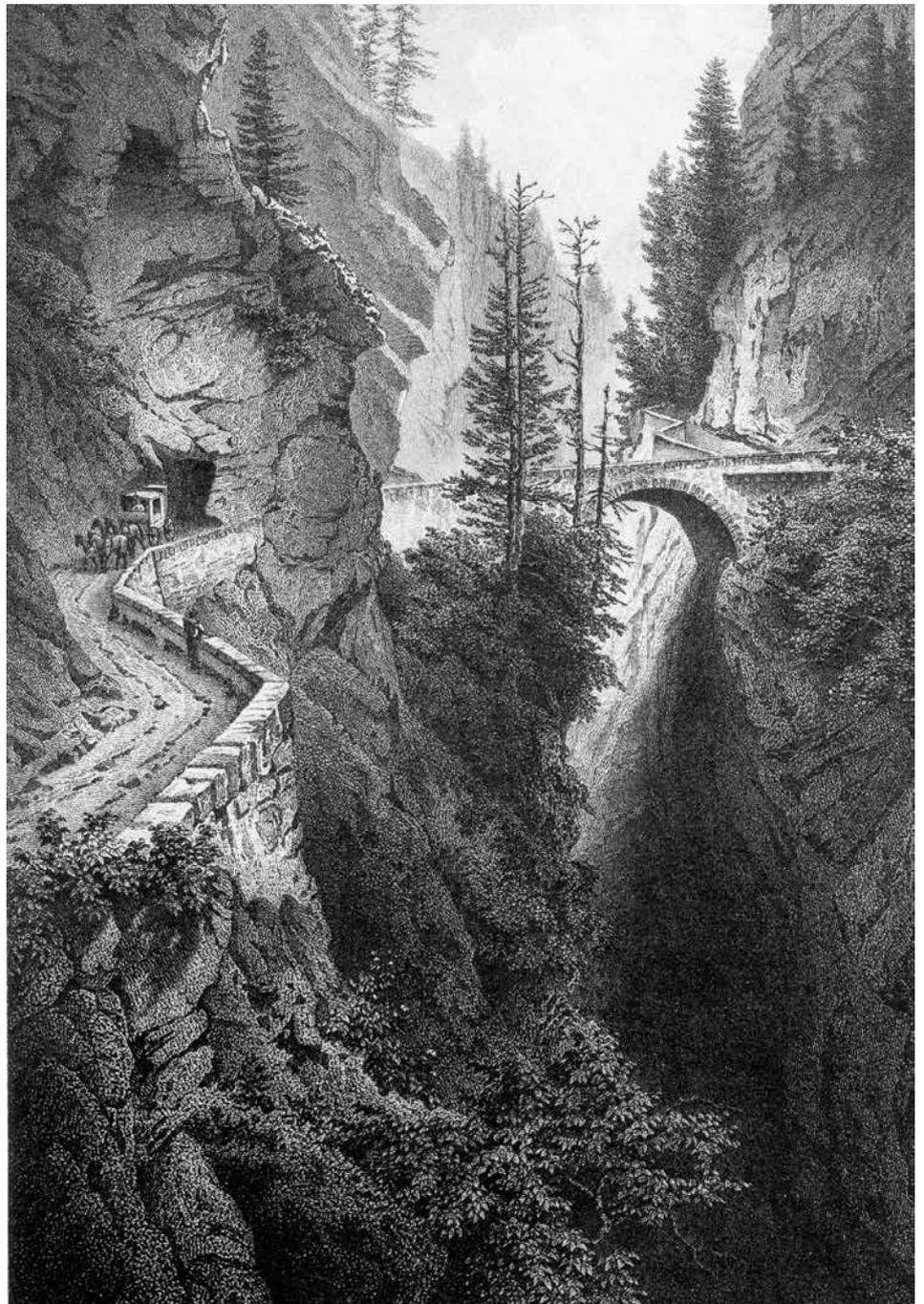
Die Begriffe «Chaussee» und «Kunststrasse» werden in der Regel für den gleichen Strassentyp verwendet. Beides sind Fachbegriffe ihrer Zeit. Chausseen wurden die Strassen des 18. Jahrhunderts genannt, deren Bauprinzip im absolutistischen Frankreich entwickelt wurde. Der Begriff der Kunststrasse kam erst im 19. Jahrhundert auf. Die Chausseen und Kunststrassen ersetzten die alten, kurvenreichen Landstrassen und die steilen Saumpfade. Ihre bauliche Konstruktion war vorgegeben durch einen möglichst direkten Verlauf in der Ebene und durch gleichmässige Steigungen im Gebirge, die keinen zusätzlichen Vorspann von Zugtieren mehr erforderten. Sie zeichneten sich durch eine konsequente Ableitung des Wassers von der Strasse und eine kompakte, regelmässige Oberfläche aus, die den Raddruck so aufnahm, dass sie nicht einbrach. Der Zustand der Strassen war abhängig von der Qualität des für den Bau und den Unterhalt verwendeten Materials, in starkem Masse aber auch von den technischen und verwaltungsorganisatorischen Kenntnissen der Ingenieure, der Organisation der Bau- und Unterhaltsarbeiten, der Dichte des Verkehrs, dem Gewicht der Fuhrwerke und der Jahreszeit. Eine der wichtigsten Neuerungen war nur am Rande technisch: Die Strasse sollte als Ganzes, nach einheitlichen Techniken und Lösungen geplant und realisiert werden. Die Chaussee war nicht nur Ingenieurbau, sondern ein eigentliches neues Staatsprinzip und eine neue Raumordnung.²⁴

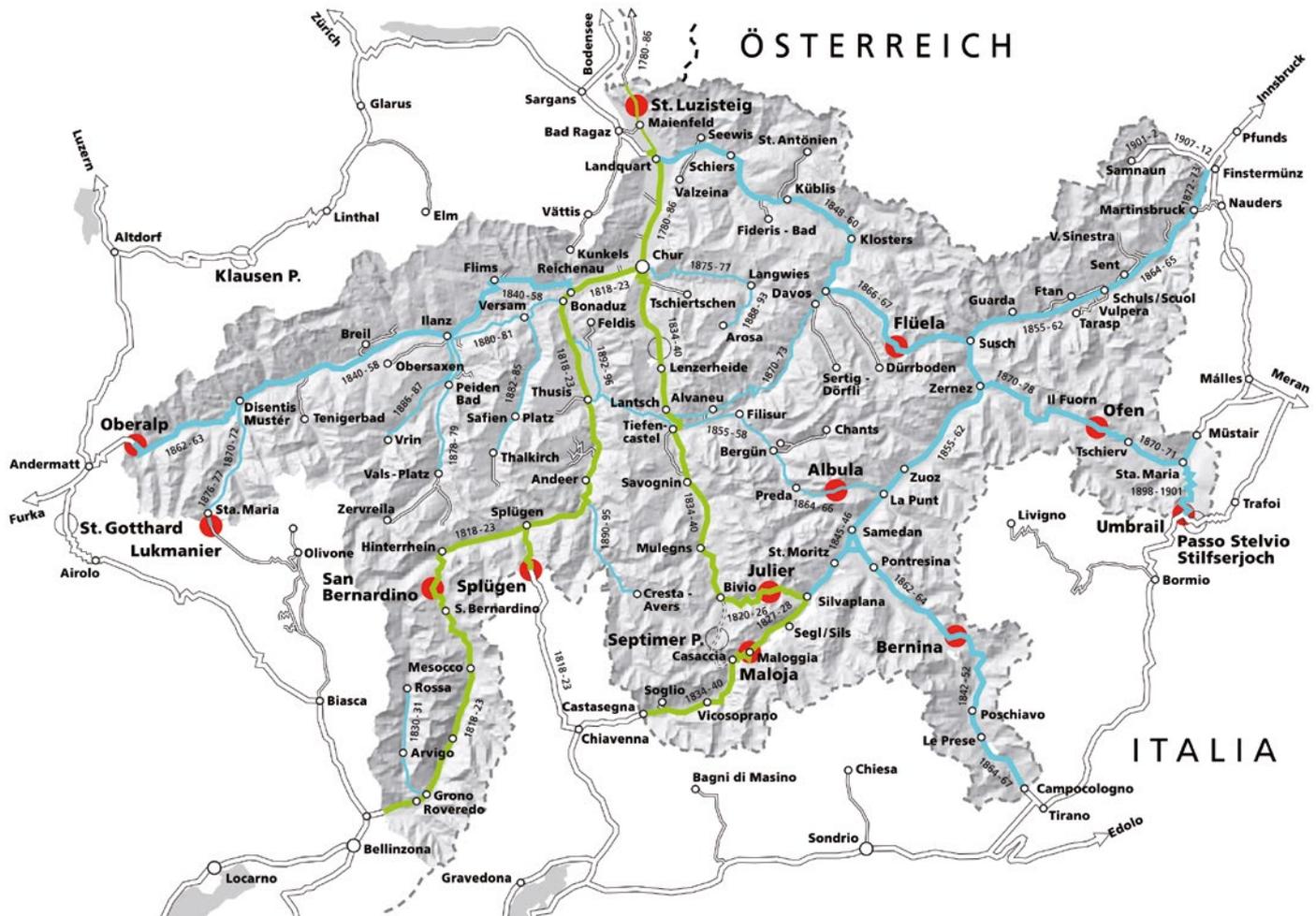
Die neuen Strassen des 19. Jahrhunderts waren nicht nur Ingenieurbauten, sondern ein neues Staatsprinzip. Projektplan der Oberalpstrasse von Richard La Nicca aus dem Jahr 1847. (Staatsarchiv des Kantons Graubünden)



den Jahren 1834 bis 1840 auch die Obere Strasse zusätzlich zur Kunststrasse ausgebaut. Angesichts der kurz bevorstehenden Fertigstellung der Kommerzialstrassen und des schon absehbaren ökonomischen Nutzens – sofort nach deren Eröffnung stiegen die Verkehrs- und Transportfrequenzen stark an – erliess der Grosse Rat 1839 auch einen Ausbauplan für die so genannten Verbindungsstrassen. Dafür setzte er zunächst einen jährlichen Beitrag von 51'000 Franken aus. Dieser Betrag wurde 1854 auf 120'000 Franken jährlich erhöht. Das waren im Vergleich zu den Kommerzialstrassen niedrige Summen. Allerdings waren bei den Verbindungsstrassen die Gemeindeanteile höher. Bei den Kommerzialstrassen hatten die Gemeinden die Transport- und Sachleistungen zu erbringen. Das war für sich schon eine beträchtliche Leistung. Die Anstellung der Wegmacher für den Unterhalt ging zu Lasten des Kantons. Demgegenüber ging der Verbindungsstrassenbau noch viel stärker zu Lasten der Gemeinden, hatten diese doch die meisten Leistungen selbst zu erbringen und den Unterhalt zu besorgen.²⁵

Die 1818–1821 gebaute Bernhardinstrasse in der Viamala. Die Steigungen wurden so gehalten, dass Pferdefuhrwerke ohne Vorspann verkehren konnten. Das bedingte aufwändige und exponierte Kunstbauten. (Tiefbauamt Graubünden)





Im Jahr 1860 wurde der Verbindungsstrassenbau in den Haupttälern und über die wichtigeren Passübergänge in einem Volksentscheid auf die nächsten zwölf Jahre terminiert. Das schloss auch eine neue Finanzierung mit ein.²⁶ Die Realisierung des ehrgeizigen Programms dauerte nun aber bis 1878, was die grosse volkswirtschaftliche und verwaltungsorganisatorische Leistung kaum schmälern kann. Alles in allem kosteten die 563 Kilometer Verbindungsstrassen 9'429'000 Franken, wovon der Bund mit dem am 26. Juli 1861 beschlossenen Militär- und Alpenstrassenprogramm rund 1'000'000 Franken beitrug.²⁷ Damit begann jene Strassenpolitik des Bundes, die bis in die letzten Jahre fortbestand: Nach einer öffentlichen, stark politisierten Debatte entrichtet der Bund unter dem Vorbehalt seiner Genehmigung der Projekte finanzielle Beiträge an die verschiedenen Kantone. Diese bleiben die eigentlichen Bauherren.

Im Zusammenhang mit der 1861 beschlossenen finanziellen Bundesbeteiligung stand auch die endgültige Aufhebung aller bisherigen Porten- und Ruttnerrechte. Dieses Zurückdrängen der ehemals den Passverkehr und die Strassenverhältnisse bestimmenden Korporationen wurde überlagert von einem langen, höchst komplexen, konfliktreichen Aushandlungsprozess um die Gemeindeleistungen, der erst im Laufe der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts seinen Abschluss fand (siehe Kapitel 13).

Noch vor der Beendigung des Verbindungsstrassenprogramms begann sich der Kanton auch am Ausbau wichtiger Kommunalstrassen zu beteiligen. Bis Ende des 19. Jahrhunderts wurden zu den 260 Kilometern Kommerzial- und den 563 Kilometern Verbindungsstrassen noch zusätzliche 168 Kilometer Kommunalstrassen gebaut. Das damit entstandene leistungsfähige Strassennetz war nicht nur eine Voraussetzung zum modernen Passverkehr mit grösseren, mehrspännigen Fuhrwerken und regelmässigen Postkutschen- respektive Postschlittenkursen, sondern auch eine grundlegende Voraussetzung zum Aufblühen des Fremdenverkehrs.

Das Strassennetz des Kantons Graubünden am Ende des 19. Jahrhunderts.

- Grün** = Kommerzialstrassen
- Blau** = Verbindungsstrassen
- Weiss** = Kommunalstrassen

In den ersten vier Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts blieb der Verkehrsinfrastrukturausbau noch in erster Linie durch die Interessen am grossräumigen Transitverkehr geprägt. Zu diesen gesellte sich seit den 1840er-Jahren die politische Motivation der Integration des Kantonsgebiets durch ein leistungsfähiges Strassennetz. Und schliesslich wurde in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts der Tourismus zu einer der treibenden Kräfte des Verkehrsinfrastrukturausbaus. Aus dem Transitland wurde ein Fremdenverkehrskanton. (Tiefbauamt Graubünden; Handbuch der Bündner Geschichte, Bd. 4, 2000, 378–387)

In den Zeitraum der 1860er-Jahre fiel aber auch jenes Ereignis, das in der Bündner Verkehrs- und Wirtschafts-, aber auch in der allgemeinen Staatsgeschichte mehrfach und immer wieder als ein schwerer Rückschlag oder als eine vernichtende Niederlage empfunden wurde: der Entscheid für den Bau der Gotthardbahn und gegen den Bau einer Lukmanierbahn. Damit habe der Kanton seine Bedeutung als Transitland und letztlich auch die Grundlage seines Wohlstands verloren.²⁸ Das nicht eingehaltene Ostalpenbahnversprechen wurde in der Folge zu einem der hartnäckigsten Wiedergänger in der bündnerischen Verkehrspolitik.²⁹

In einem erstaunlichen Gegensatz zu solchen Defizitfeststellungen, die alle den Transitverkehr sehr stark gewichteten, stand nun allerdings die Tatsache, dass im Kanton Graubünden im Zeitraum von 1888 bis 1913 mit der Rhätischen Bahn ein eigenes neues 384 Kilometer langes Bahnnetz entstand, das der Kanton 1897 als eigentliche Staatsbahn übernahm, während gleichzeitig noch einmal mehr als hundert Kilometer Kommunalstrassen gebaut wurden.

Vom Bahnbau ergaben sich verschiedene Bezüge zum Strassenbau: Das begann damit, dass die Bahnen zunächst selbst als Kommerzialstrassen galten. Im Amtsbericht des Jahres 1885 findet sich eine bezeichnende Passage: «Zu den Kommerzialstrassen zählen auch die Eisenbahnen in einem noch höheren Grade».³⁰ Mit den Stationen entstanden wichtige neue Verkehrsorte, auf die sich der Verkehr und dann auch die Strassen zu beziehen hatten. Der forcierte Bahnbau und vor allem die Übernahme der Aktienmehrheit durch den Kanton hatten aber auch zur Folge, dass der kantonale Strassenbau in diesem Zeitraum alles in allem doch verlangsamt wurde und in den Hintergrund geriet.

4.2 Strassengeschichte im 20. Jahrhundert

Der Strassenbau blieb im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts hauptsächlich Kommunalstrassenbau. In diesem Zeitraum entstanden rund 180 Kilometer neue Strassen. Bei den Verbindungsstrassen wurden der Bau der Umbrailstrasse abgeschlossen und die Samnauner- und die Glennerstrassen neu gebaut. Das waren noch einmal 36 Kilometer neuer Strassen.

Eine grössere Dynamik entstand erst wieder mit der Aufhebung des Automobilverbotes am 21. Juni 1925 und mit dem Erlass eines neuen Strassengesetzes am 20. Februar 1927, das anfangs 1928 in Kraft trat. Es brachte unter anderem eine substantielle Entlastung der Gemeinden im Kantonsstrassenbau. Ein wichtiger Entscheid fiel dabei ausserhalb des Kantons in Bern. Der Bund erklärte sich 1928 bereit, rückwirkend auf das Jahr 1924 ein Viertel des Reinertrags der Treibstoffzolleinnahmen – das so genannten Benzinzollviertel – zweckgebunden zum Ausbau der Strassen für den Motorfahrzeugverkehr an die Kantone auszuschütten. Diese und die nun ebenfalls zweckgebundenen Motorfahrzeugabgaben sollten in der Folge zum eigentlichen Motor des Strassenbaus und Strassenunterhalts werden.

In mehreren, sich in relativ kurzer Zeit folgenden Programmen wurden die Strassen an die Bedürfnisse des Motorfahrzeugverkehrs angepasst, wobei sich besonders in der Anfangszeit dieser intensiven Strassenausbauperiode die Standards einer Automobilstrasse zuerst ergeben mussten. Diese änderten sich auch später immer wieder, so dass der einmal erreichte Stand schnell wieder als zu wenig weit gehend Gegenstand weiterer Ausbaupläne wurde.

1929 wurde das erste allgemeine Bauprogramm erlassen. Es umfasste den Ausbau von 458 Kilometern Kantonsstrassen, die innert fünf Jahren für 4.5 Millionen Franken ausgebaut werden sollten. Neue Kantonsstrassen wurden nicht gebaut. Nachdem der Kredit schon nach zwei Jahren aufgebraucht war, folgte 1932 ein Zehnjahresplan in der Höhe von 12.5 Millionen Franken. Er stand bereits im für den Strassenbau wichtigen Zusammenhang der krisenbedingten Arbeitsbeschaffung. Auch diese Mittel

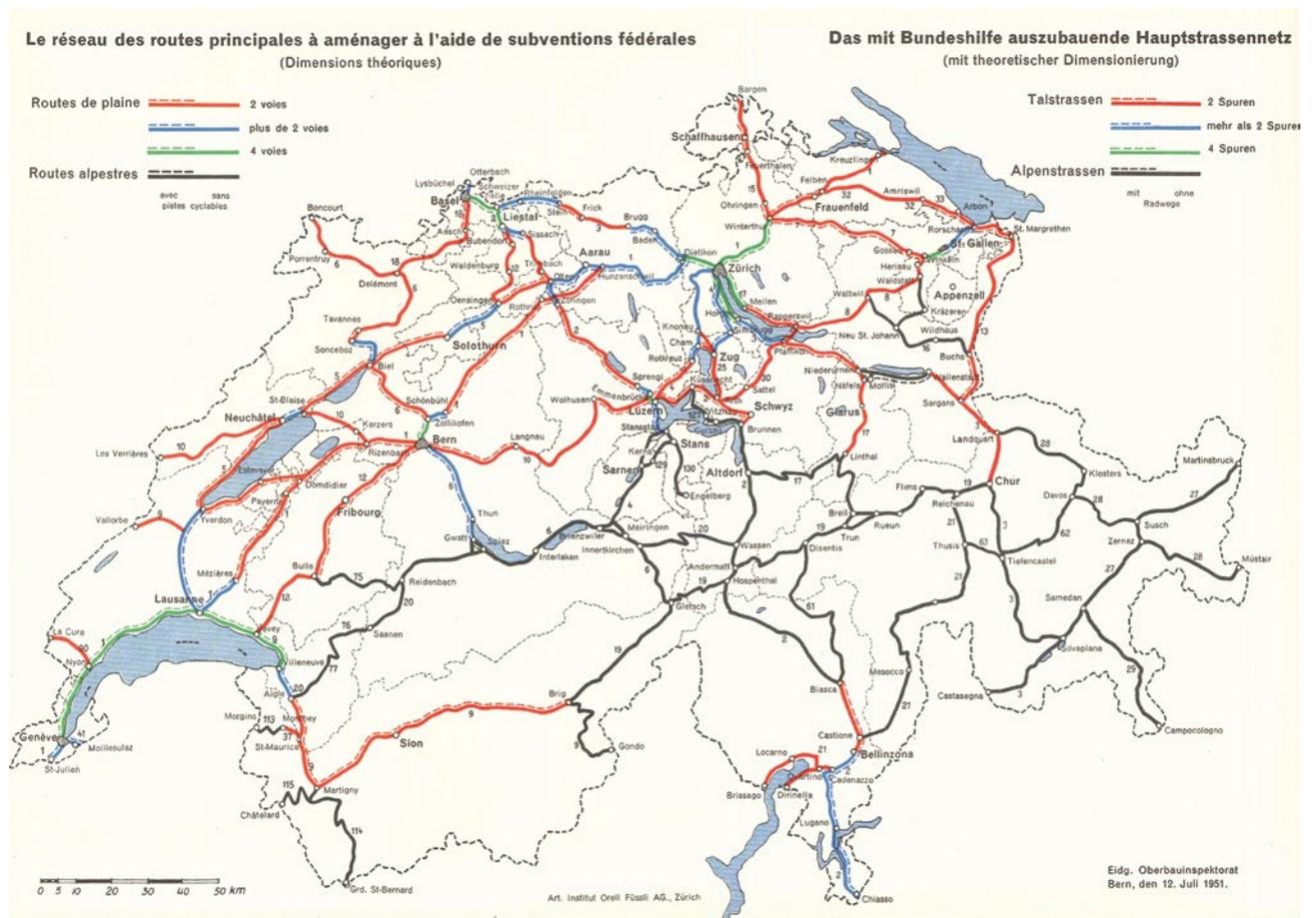
waren nach fünf Jahren aufgebraucht. Ein drittes kantonales Programm stand 1935 im grösseren Kontext des vom Bund erlassenen und teilfinanzierten Alpenstrassenprogramms. Mit diesem verbunden liess sich bei einer Eigenleistung des Kantons in der Höhe von 9.8 Millionen Franken ein Bauvolumen von 20.9 Millionen Franken realisieren. Das wichtigste Bauprojekt des damit eingeleiteten Alpenstrassenbaus war die Julierstrasse, mit der in den Jahren 1935 bis 1940 eine erste asphaltierte, winter-sichere Autostrassenverbindung durch die Alpen entstand.³¹ 1941, mitten in der Zeit des Zweiten Weltkriegs, sprach das Bündner Volk weitere 13.5 Millionen Franken für ein viertes Strassenbauprogramm, das zusammen mit erwarteten Bundesmitteln ein Bauvolumen von 26.3 Millionen Franken umfasste.



Nach dem Zweiten Weltkrieg gingen die entscheidenden Impulse zum Kantonsstrassenbau von der Neuregelung des Strassenbaus auf Bundesebene um 1950 aus, und diese wiederum basierte auf der kurz zuvor erfolgten Neuordnung der Bundesfinanzen. Den Kantonen wurden nun 50 Prozent der Nettoeinnahmen aus den Treibstoffzöllen für den Ausbau der Hauptstrassen ausgeschüttet.

Davon gingen 40 Prozent an die allgemeinen Kosten der dem Motorfahrzeugverkehr geöffneten Strassen, 20 Prozent zusätzlich an die Kantone mit nur geringer Finanzkraft, 20 Prozent an den Bau und Ausbau von Hauptstrassen im Alpengebiet und 20 Prozent an den Aus- und Neubau von Hauptstrassen ausserhalb des Alpengebiets.³² Unter letztere fiel im Kanton Graubünden nur die Hauptstrasse von der St. Galler Grenze bis Chur. Alle anderen Hauptstrassen des Kantons Graubünden waren Alpenstrassen.³³

Der Postplatz in Chur im Jahr 1939. Strassensituation auf einer der am stärksten frequentierten Kreuzungen des Kantons am Vorabend des Zweiten Weltkriegs. Noch immer überwog bei weitem der nichtmotorisierte Verkehr, der ungezwungen den ganzen Strassenraum in Anspruch nahm. Die kommende Verkehrstrennung kündigte sich mit Trottoirs an. Die Strassen wiesen aber noch keine Farbmarkierungen auf. (Foto bfu)



Die Karte von 1951 zeigt die Hauptstrassen, auf die sich die um 1950 gefassten wichtigen Bundesbeschlüsse bezogen.³⁴ Rund 60 Prozent der Alpenstrassen fielen auf den Kanton Graubünden. Die Planung des Bundes sah für die am stärksten befahrenen Strassen einen drei- oder vierspurigen Ausbau vor.

Auf dieser Grundlage und mit den zweckgebundenen Einnahmen aus dem Motorfahrzeugverkehr konnten Mitte der 1950er-Jahre und 1962 weitere ehrgeizige Strassenausbauprogramme beschlossen werden. Sie standen in besonderer Weise unter dem Eindruck der damals als enorm empfundenen Zunahme des Motorfahrzeugverkehrs. Im 5. Programm des Jahres 1955 war bereits der San-Bernardino-Tunnel als Projekt enthalten.³⁵ Beide Programme wurden von der 1954 beginnenden Nationalstrassenplanung und den grundlegenden Nationalstrassenentscheiden von 1958 bis 1961 überlagert. Im Jahr 1960 fällt die Entscheidung über das Nationalstrassennetz.³⁶ Als Baubeginn der Nationalstrasse N13 kann das Jahr 1961 bezeichnet werden (an der Hauptstrasse war schon vorher gebaut worden).

Das Schwergewicht lag nun eindeutig beim Nationalstrassenbau. In dessen intensivster Zeit flossen bis rund 70 Prozent der Strassenausgaben in den Nationalstrassenbau. Um 1970 zeichnete sich wieder eine Wende zum Hauptstrassenbau ab. Der Anteil des Nationalstrassenbaus an den Strassenausgaben ging entsprechend in den 1970er- und 1980er-Jahren auf rund 20 bis rund 40 Prozent zurück, um sich dann zwischen 1990 und 2008, der Übernahme der Nationalstrassen durch den Bund, zwischen 5 und 20 Prozent einzupendeln.³⁷

Nationalstrassen – die N13

Visionen für den Bau von richtungsgetrennten und kreuzungsfreien Strassen, die allein den Automobilen vorbehalten waren, gehen bis in die späten 1920er-Jahre zurück. Damals war das eine Forderung des Autostrassenvereins und der Automobilverbände. Auch im Kanton Graubünden wurden in der Zwischenkriegszeit erste Pläne für eine solche Strasse neuen Typs entwickelt. Giuseppe a Marca aus Mesocco propagierte im Jahr 1930 die Idee einer Fahrstrasse durch den San Bernardino. Das in dieser Sache gegründete Komitee legte 1934 ein Projekt vor, welches einen Tunnel von 4900 Metern

und Baukosten in der Höhe von 11 Millionen Franken vorsah. Allerdings fand es noch keine Akzeptanz. Der damalige Präsident der Eidgenössischen Alpenstrassenkommission sah dafür kein Bedürfnis, wobei er unter anderem auf die Struktur des Automobilverkehrs verwies, der über Land und im Gebirge wesentlich ein Ausflugstourismus war. Während im Winter der Verkehr für eine solche ganz fehle, wolle «im Sommer der Autofahrer über die Alpenpässe und nicht durch Tunnels fahren».³⁸

Nachdem während des Zweiten Weltkriegs weitere Alpenstrassen- und die Autobahnpläne in fernere Zukunft rückten, konkretisierten sie sich ab 1946 zunächst mit einer Motion im Grossen Rat und 1950 bereits als Auftrag an das Tiefbauamt, ein neues San Bernardino-Projekt für eine Tunnelvariante auszuarbeiten, das schliesslich von der Bündner Regierung gutgeheissen wurde. Mitte der 1950er-Jahre fiel auch der Entscheid des Grossen Rats, eine neue Talstrasse von der St. Galler Kantonsgrenze bis nach Reichenau unter Umfahrung der Stadt Chur zu bauen. Unmittelbar nach dem Beschluss begannen die Arbeiten an der Strasse.³⁹

Gleichzeitig entwarf die 1954 ernannte Eidgenössische Planungskommission ein schweizerisches Netz von Autostrassen. Das Schweizer Volk stimmte dem Verfassungsartikel über die Nationalstrassen 1958 mit grosser Mehrheit von 85 Prozent zu. Die Bündner Mehrheit war mit 90 Prozent Ja-Stimmen noch überwältigender.⁴⁰ Damit erreichte der Strassenbau eine vor- und seither nicht mehr gesehene allgemeine Zustimmung. Die allgemeine Planung der Autobahnen wurde nun endgültig zur Bundesache. Zwei Jahre später, 1960, folgte das Bundesgesetz über die Nationalstrassen. Und noch im gleichen Jahr legte das Bundesparlament das Nationalstrassennetz fest, in das auch die San Bernardino-Route von der St. Galler-Grenze nach Chur als Nationalstrasse 1. Klasse und von Chur über den San Bernardino bis an die Tessiner Grenze als Nationalstrasse 2. Klasse aufgenommen wurde.

Der 1964 dem Verkehr übergebene Nationalstrassenabschnitt Reichenau – Chur bei Domat/Ems. (Tiefbauamt Graubünden)



Das Tempo der Planung war auf allen Ebenen atemberaubend. Nach der eindrücklichen direktdemokratischen Anfangslegitimation des Nationalstrassenbaus verfolgten die kantonalen Planungsgruppen und der 1961 vom Eidgenössischen Departement des Innern vorgestellte Entwurf eines Bauprogramms zeitlich ambitionierte Ziele. Er sah vor, die Nationalstrasse N13 auf dem Gebiet des Kantons Graubünden von der St. Galler Grenze bis Reichenau bis 1964 und die Strecke von Thusis bis San Giacomo inklusive San Bernardino-Tunnel zur Hauptsache bis 1966 sowie durchgehend bis im Jahr 1969 dem Verkehr übergeben zu können.⁴¹

Durchschlagsfeier im
San-Bernardino-Tunnel
am 10. April 1965. (Rieser)



Nur ein Jahr nach der Aufnahme der Verbindung ins Nationalstrassennetz begannen 1961 die Arbeiten am San Bernardino-Strassentunnel. 1965 war der Abschnitt von der Kantonsgrenze bis nach Reichenau zweispurig fertig gebaut und nach 1967 konnte der 6.6 Kilometer lange Tunnel am San Bernardino eröffnet werden. Die Kosten waren mit 150 Millionen Franken doppelt so hoch, als man geplant hatte.⁴² Dabei war der San Bernardino-Tunnel bei weitem nicht der einzige Tunnel der rund 130 Kilometer langen Strecke. Mehr als ein Zehntel der N13 verläuft in Tunnels, zu schweigen von den zahlreichen weiteren Kunstbauten, den Brücken und Galerien.

Der 1973 eröffnete Abschnitt zwischen Landquart und der Kantonsgrenze war die erste richtungstrennte Autobahn auf bündnerischem Gebiet. In den folgenden Jahrzehnten wurde die N13 weiter ausgebaut. Im Jahr 1980 war der ganze Abschnitt zwischen der Kantonsgrenze und Chur Süd vierspurig in Betrieb. Weitere vierspurige Abschnitte folgten. Es sollte schliesslich bis 1996 dauern, bis mit der Eröffnung des Crapteig-Tunnels die letzte Lücke auf der 127 Kilometer langen Nationalstrasse geschlossen war. Dabei hatten in den 1980er-Jahren schon aufwändige Sanierungsarbeiten an den seit den 1960er-Jahren bestehenden Abschnitten begonnen. Beispielhaft für diesen Prozess des

Baus der neuen Strassengeneration und der damit verbundenen Nachfolgearbeiten ist die Mitte der 1980er-Jahre begonnene Sanierung des San Bernardino-Tunnels. Nur ein Teil der Arbeiten erfolgte aufgrund der Alterung und des Verschleisses. Viele Arbeiten wurden auch durch die seit der Bauzeit entwickelten höheren Standards notwendig:

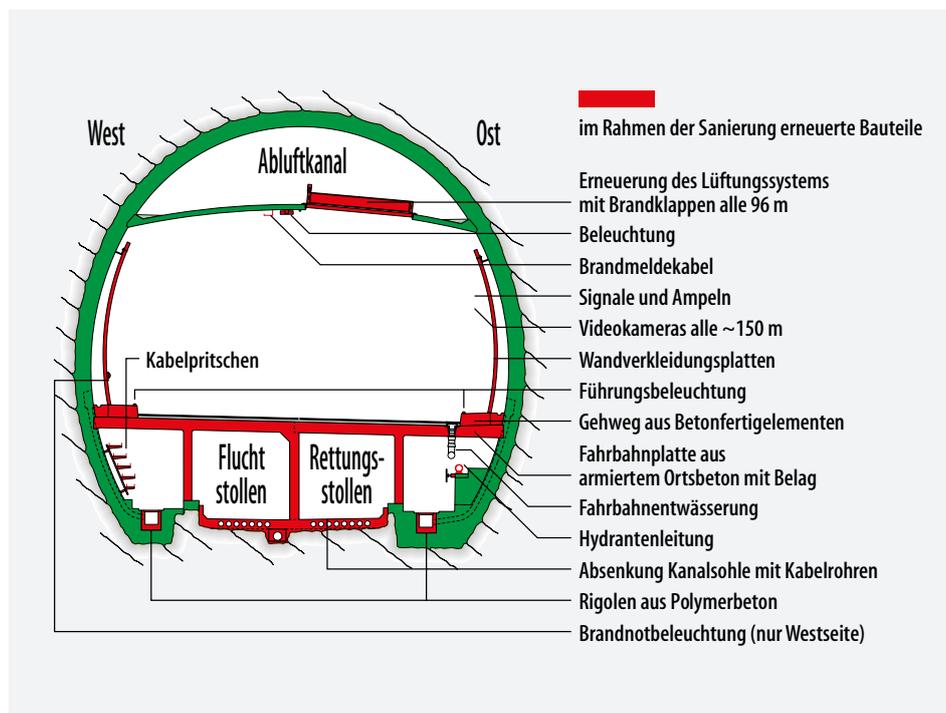
Eine Totalsanierung unter Verkehr⁴³

- 1985-1986 Untersuchung des Zustandes und der Betriebssicherheit der gesamten Tunnelanlage.
- 1991-1995 Instandstellung der Passstrasse, um den Verkehr bei allfälligen Tunnel-sperrungen bei den kommenden Erneuerungsarbeiten umleiten zu können.
- 1993-1994 Erstellen der Zugänge zu den Kanälen unter der Fahrbahnplatte bei den Portalen Nord und Süd. Im Fahrraum werden die SOS-Nischen, die Drainagenischen und die Sichtnischen bei den Zugängen in die unterirdischen Lüftungszentralen ausgeführt.
- 1994-1998 Einstellen der weiteren Bauphasen wegen Finanzknappheit beim Bund.
- 1998-2002 Absenken der Sohle des Kabeltrassees und Erneuerung der Rigolen im West- und Ostkanal. Diese Vorarbeiten schaffen nötigen Raum für die nachfolgenden Tätigkeiten.
- 2001-2003 Bau der Fluchtabgänge, der Nischen für die Strahlventilatoren und der Ausschnitte für die Brandabsaugklappen in der Zwischendecke. Das neue Lüftungssystem wird zur Erhöhung der Verkehrssicherheit vor den Hauptarbeiten in Betrieb genommen.
- 2002-2007 Abbruch und Neuerstellung der Fahrbahnplatte.
- 2007 Montage der neuen Wandplatten.
- 1999-2007 Elektromechanische Ausrüstung mit den ersten Kabelumlegungen im Jahr 1999. Die neuen Anlagen werden ab 2005 montiert.
- 2008 Einbau der Belagsdeckschicht.

Instandstellung des San-Bernardino-Tunnels: Schalen und Armieren der Fahrbahnplatte in halbseitigen Etappen von 90 Metern mit einstreifiger Verkehrsführung hinter der Schutzwand.



Tunnelquerschnitt mit den erneuerten Bauteilen.⁴⁴



Nationalstrassen – die N28

Wie die San Bernardino-Route war auch die Prättigauerstrasse 1951 ins Bundesnetz subventionsberechtigter Hauptstrassen aufgenommen worden. Im Jahr 2000 klassierten die Eidgenössischen Räte die 34 Kilometer lange Verbindung von Landquart nach Klosters zu einer dem gemischten Verkehr dienenden Nationalstrasse 2. und 3. Klasse auf. Die Umklassierung wurde anfangs 2002 rechtsgültig. Bei der Aufklassierung gingen die Eidgenössischen Räte von einer Fertigstellung der geplanten Bauvorhaben bis 2005 aus.

Die Gründe für die Aufklassierung lagen nicht in erster Linie im Verkehrsaufkommen – als durchschnittlichen Tagesverkehr wurden 1999 12'000 Motorfahrzeuge im Chluntunnel, 8'400 in Küblis und 7'500 Motorfahrzeugen in Klosters ermittelt – sondern in der überproportionalen finanziellen Belastung des Kantons Graubünden durch das ausgedehnte Strassennetz und des im Vergleich dazu geringen Nationalstrassenanteils. Ein weiterer Grund war der 1999 eröffnete Vereina-Bahntunnel.

Der Ausbau der N28 lässt sich in drei Abschnitte unterteilen: Der erste Abschnitt von Landquart bis Fideris wurde im Wesentlichen bis in die 1990er-Jahre gebaut. Die Bauarbeiten hatten in den 1960er-Jahren mit der 1967 eröffneten Umfahrung Schiers und der 1974 eröffneten Umfahrung Jenaz begonnen. Die Umfahrung Grusch konnte 1984 eröffnet werden, die Umfahrung Landquart 1994. Am zweiten Abschnitt von Fideris bis Serneus wird gegenwärtig gearbeitet. Die Umfahrung Saas wurde in den Jahren 2002 bis 2011 realisiert. Der ganze Abschnitt soll nach aktueller Planung bis 2020 fertig gebaut sein. Der dritte Abschnitt besteht wesentlich aus der in den Jahren 1995 bis 2005 gebauten Umfahrung Klosters.⁴⁵

Hauptstrassenbau in der Zeit des Autobahnbaus

Um 1970 gewann – gemessen an den Ausgaben – der Hauptstrassenausbau gegenüber den Nationalstrassen wieder ein grösseres Gewicht. Um diese Zeit wandelten sich aber auch wichtige Rahmenbedingungen des Strassenbaus grundlegend. Bis dahin war der Strassenbau von einer bemerkenswerten Euphorie und einer politischen Einmütigkeit getragen. Kritik kam allenfalls von jenen Leuten respektive Institutionen, denen der Autobahn- und Hauptstrassenbau zu wenig schnell voranging oder die um einen gu-

ten Anschluss an die Autobahnen fürchteten. Diesbezüglich kam es in der ersten Hälfte der 1970er-Jahre zu einem entscheidenden Stimmungsumschwung, der anhand von drei Passagen aus den jährlichen Verwaltungsberichten illustriert werden kann:

- «Die Ansprüche, die an ein Strassenprojekt gestellt werden, werden immer vielfältiger und damit die Projektierungsarbeiten immer schwieriger und langwieriger. Moderne Projekte haben ausser den verkehrstechnischen und konstruktiv-wirtschaftlichen auch berechtigten Wünschen Dritter zu genügen.»⁴⁶
- «In auffallendem Widerspruch zu den ständigen Vorstössen für bessere Strassen war das Berichtsjahr gekennzeichnet durch eine gleichzeitig immer stärker anwachsende Opposition gegen die Projektierung und den Bau solcher Strassen.»⁴⁷
- «Die Einsprachen gegen die Auflageprojekte machen deutlich, dass Strassen immer stärker als Immissionsträger empfunden werden und ihre Interessen mehr als je auf die des Umweltschutzes prallen.»⁴⁸

Das waren Zeichen eines Wertewandels, in dessen Zusammenhang in den folgenden Jahrzehnten verschiedene Entwicklungslinien standen: eine Tendenz weg von Grossprojekten, eine Abkehr von der bisherigen Autofixierung der Strassenplanung und ein verstärkter Einbezug des Fussgänger- und Fahrradverkehrs, die Koordination mit den



Die 1996 dem Verkehr übergebene Umfahrung von Strada im Engadin vor und nach der Revitalisierung der Inn-Aue. ⁵²

anderen Verkehrsträgern, die Erarbeitung neuer Planungsgrundlagen sowie Versuche mit neuen Planungsmodellen. Die Planung wurde seither zunehmend interdisziplinär. Vor allem im Siedlungsbereich kam es zu einem Abrücken von einer in den 1960er- und 1970er-Jahren noch unhinterfragten Dominanz des Motorfahrzeugverkehrs. Das diesbezügliche Stichwort heisst nun Koexistenz der verschiedenen Strassenbenutzer: zwischen den Fussgängern, den Radfahrern, den Automobilisten, den Touristen, den Geschäftsinhabern, zwischen Wohn- und zwischen Verkehrsinteressen.⁴⁹

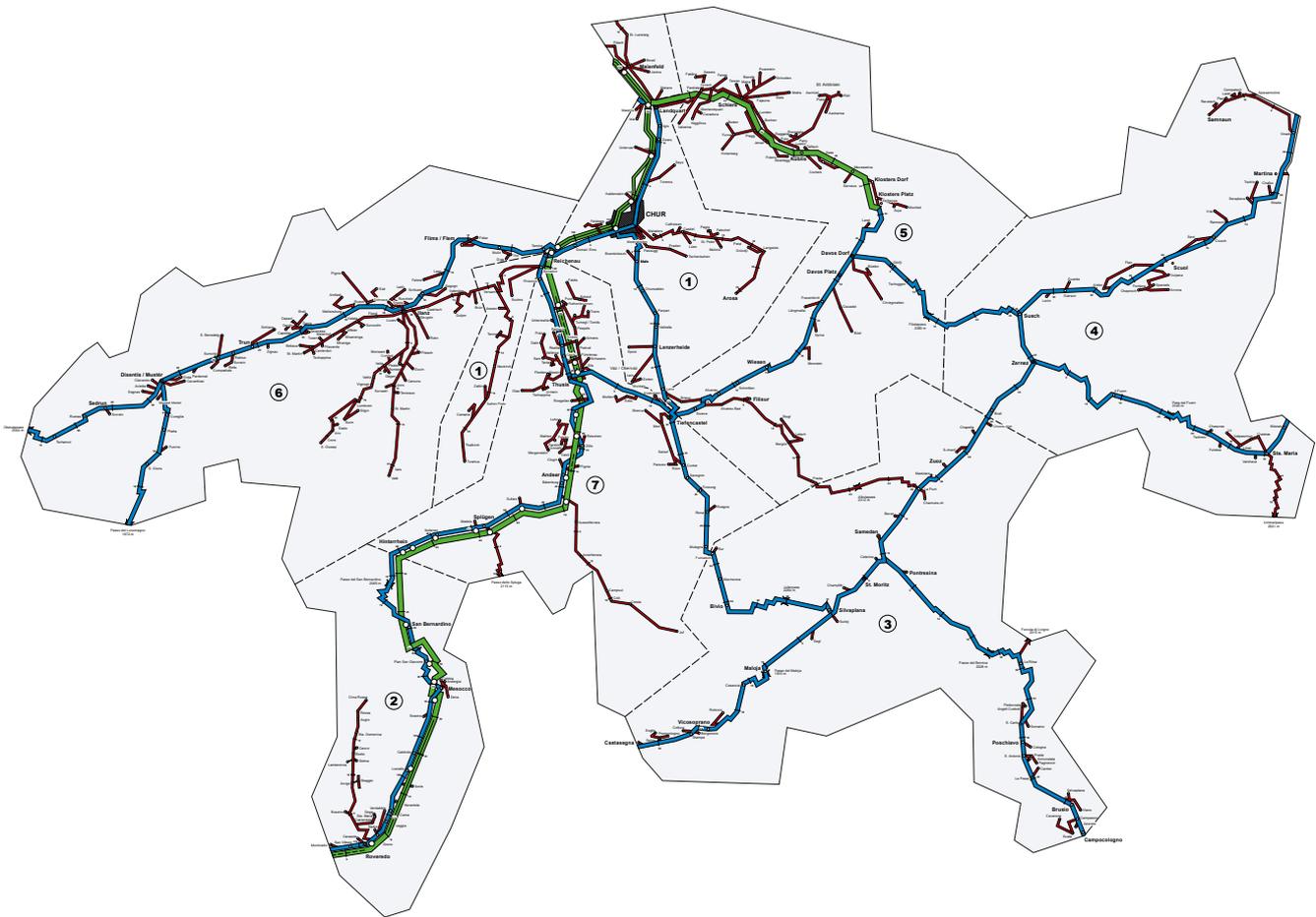
Einer der wichtigsten Trends blieb jedoch ungebrochen: Auch während und nach der so genannten umweltpolitischen Wende um 1970 stiegen die Motorfahrzeugbestände und die auf den Strassen erbrachten Güter- und Personentransportleistungen an. Der kurze Rückgang der Gütertransporte in den 1970er-Jahren war eine Folge der wirtschaftlichen Rezession.

Alt geht in Neu auf:
Ausbauarbeiten an der
rechtsrheinischen Ober-
länderstrasse beim
Versamer Tobel.⁵³



Hinsichtlich der Bauprogramme tritt die Zeit Mitte der 1970er-Jahre weniger als Zäsur hervor. Die Hauptaktivitäten verlagerten sich im Strassenbau aber tendenziell weg von Neubauten zum aufwändiger gewordenen Unterhalt, zur Sanierung und zum Ausbau der jeweils prekären Strassenabschnitte. Die grossen Bauvorhaben der letzten drei Jahrzehnte waren die Ortsumfahrungen und die Arbeiten an der Prättigauerstrasse. Im ganzen Kantonsstrassennetz wurden und werden sukzessive die Engpässe ausgebaut.

Seit den 1990er-Jahren wurden schliesslich auch die Fahrrad- und Fusswege Aufgabenbereiche des kantonalen Tiefbauamts.⁵⁰ Und auch in anderer Hinsicht folgte man den Zeichen der Zeit, indem bei grossen Bauvorhaben wie aktuell dem Ausbau der Julierpassstrasse eine Umweltbaubegleitung stattfindet, die, das zeigen erste Ergebnisse, in der Lage ist, die Beeinträchtigungen der Natur durch die Strassenbautätigkeit zu minimieren.⁵¹



Das Strassennetz des Kantons Graubünden im Jahre 2011.
(Tiefbauamt Graubünden)

Grün = Nationalstrassen
163 km)

Blau = Hauptstrassen
(597 km)

Rot = Verbindungsstrassen
(831 km)

5. Naturgefahren als wichtige Rahmenbedingung

Nicht jede Lawine, jedes Hochwasser oder jeder Murgang stellt eine Katastrophe dar. Wenn man die Verwaltungsberichte betrachtet, sind sie vielmehr normale, häufige, alltägliche Bedingungen in einem Gebirgskanton, in dem über hundert Täler von Strassen erschlossen und viele von diesen über Pässe miteinander verbunden sind. Der anderorts enger gefasste Bereich der Arbeit an der Strasse ist im Gebirge weiter zu definieren. Er umfasst zusätzlich die Forstpflge und auf die Hangverbauungen oberhalb der Verkehrswege sowie auf Bach- und Flussverbauungen entlang der Verkehrswege aus.

Der Umgang mit diesen Gefahren sowie ihre bestmögliche Eindämmung und Kontrolle entlang der Verkehrswege sind wichtige permanente Aufgabenbereiche der Tiefbauressorts von Kanton und Gemeinden.

Am 12. Juli 1936 zerstörte ein Felssturz einen Strassenabschnitt in der Viamala. (Tiefbauamt Graubünden)



Es kam aber auch immer wieder zu Naturereignissen, die stark über das normale Mass hinausgingen und die bezüglich der Schäden an Mensch, Tier und Infrastruktur katastrophale Auswirkungen hatten. Unwetter, Katastrophen und Lawinenwinter nehmen in den Verwaltungsberichten breitesten Raum ein. Sie zeigen auf vielfältige Weise, dass die neuen Strassen nicht nur leistungsfähiger, sondern auch verletzlicher waren. Gerade in dieser Hinsicht finden wir überzeugende Beispiele dafür, dass es leichter war, eine Strasse zu bauen, als sie dann durch regelmässigen und fachgerechten Unterhalt und auch durch flankierende Schutzbauten nachhaltig zu sichern. Grosse Unwetterkatastrophen waren 1834, 1868, 1910, 1927, 1951, 1987, 2002 und 2005 zu beklagen. Ausgesprochene Lawinenwinter wurden 1808, 1863/1864, 1887/1888 und 1916/1917, 1950/1951 und 1974/1975 verzeichnet, wobei die absolute Sperrung der Strassen jeweils nur wenige Tage dauerte, eine erstaunlich kurze Zeit also.⁵⁴

Das Unwetter vom 27. August 1834

Die alten Saumwege waren in starkem Masse durch die Gefahrenvermeidung respektive durch die Gefahrenminimierung bestimmt. Es war unmöglich, längere, widerstandsfähige Schutzbauten anzulegen. Umwege und fallweise grössere Steigungen und Gegensteigungen waren bewusst in Kauf genommen worden.

Der Kunststrassenbau mit seiner absoluten Priorisierung moderater Steigungen und der Befahrbarkeit mit schweren Fuhrwerken und Kutschen liess eine solche Vermeidung gefährdeter Passagen nicht mehr zu. Sie wurden nun zum Preis der grösseren

Gefährdung und entsprechender aufwändiger Schutzmassnahmen durchfahren. Das traf sowohl für das Nebeneinander von Wildwassern und Strassen als auch für die Querung von Rufen, Lawinenzügen und steinschlaggefährdeten Hängen zu.

Der Schadensbericht von 1841 über die Unwetter von 1834 wies auf diesen Prinzipienwechsel zwischen den Linienführungen der alten Saumwege und den Kunststrassen hin: «Bei jenen alten Strassenzügen [war] eine Rücksicht auf Sicherung der Pässe gegen grössere zerstörende Naturereignisse wahrzunehmen, welche längere Unterbrechungen der Verbindung, Jahrhunderte hindurch, meistens glücklich genug abwandte und den Landesbehörden die beinahe unerschwinglichen Lasten und Anstrengungen ersparte, welche heut zu Tage mit der Erhaltung von Bergstrassen in unserm Kanton, auch bei der zweckmässigsten Einrichtung, unzertrennlich verbunden sind, weil der Grundsatz möglicher Gleichmässigkeit in Vertheilung des Gefälles, verbunden mit der erforderlichen Breite einer heutigen Handelsstrasse, jene wünschbare Rücksicht nur allzu oft unerbittlich abschneidet.»⁵⁵

Wie prekär diese Verhältnisse sein konnten, zeigte sich schon dreizehn Jahre nach der Fertigstellung der Unteren Strasse im Jahr 1834. Bei einem Unwetter wurden Teile der eben erst unter Beanspruchung der äussersten finanziellen und volkswirtschaftlichen Kräfte fertiggestellten neuen Strasse auch gleich wieder zerstört. Damals wurden in einem Unwetter 24 Brücken und etwa ein Drittel der San Bernardino-Passtrasse zerstört. Besonders betroffen waren dabei die exponiertesten Stellen, welche die aufwändigsten Kunstbauten notwendig gemacht hatten.

Nach dem Unwetterereignis wurde der Pass erstaunlich schnell mit Provisorien geöffnet. Solche Provisorien beschrieb der mit der Bewältigung der Katastrophenfolgen befasste Kantonsingenieur Richard La Nicca für die Roffla-Schlucht: «Zuerst wurde dieselbe für Fussgänger vermitteltst Leitern hergestellt und sehr bald auch für Wagen, indem man hölzerne Brücken anbrachte, die sich bergwärts an den Felsen anlehnten und auf Stühlen ruhten, deren Füsse in den Felsen eingelassen und durch eiserne Klammern mit denselben verbunden wurden. Solche Brücken liess ich 13 verfertigen, einige von 100 bis 200 Fuss [ca. 30 bis 60 Meter] Länge.»⁵⁶ Danach aber dauerten die notwendigen Arbeiten an der Kunststrasse fünf Jahre. In dieser Zeit mussten 34 Brücken und 17 Kilometer Strasse neu gebaut werden.

Eine Katastrophe, wie sie beispielsweise 1834 eingetreten war, konnte ganze Strassenbauprogramme gefährden, ja im konkreten Fall brachte sie sogar den Kanton an den Rand des finanziellen Ruins.⁵⁸

Naturereignisse waren aber nicht nur verheerend, sie wirkten oft auch als Katalysatoren für grundlegende infrastrukturelle Entwicklungsschritte. So führte die Hungersnot der Jahre 1816/17 zum Bau der Kommerzialstrassen über den San Bernardino und den Splügenpass. Und das Hochwasser von 1834 beschleunigte den Ausbau der Unteren Strasse über den Julier- und den Malojapass sowie die Domleschger Rheinkorrektion.⁵⁹

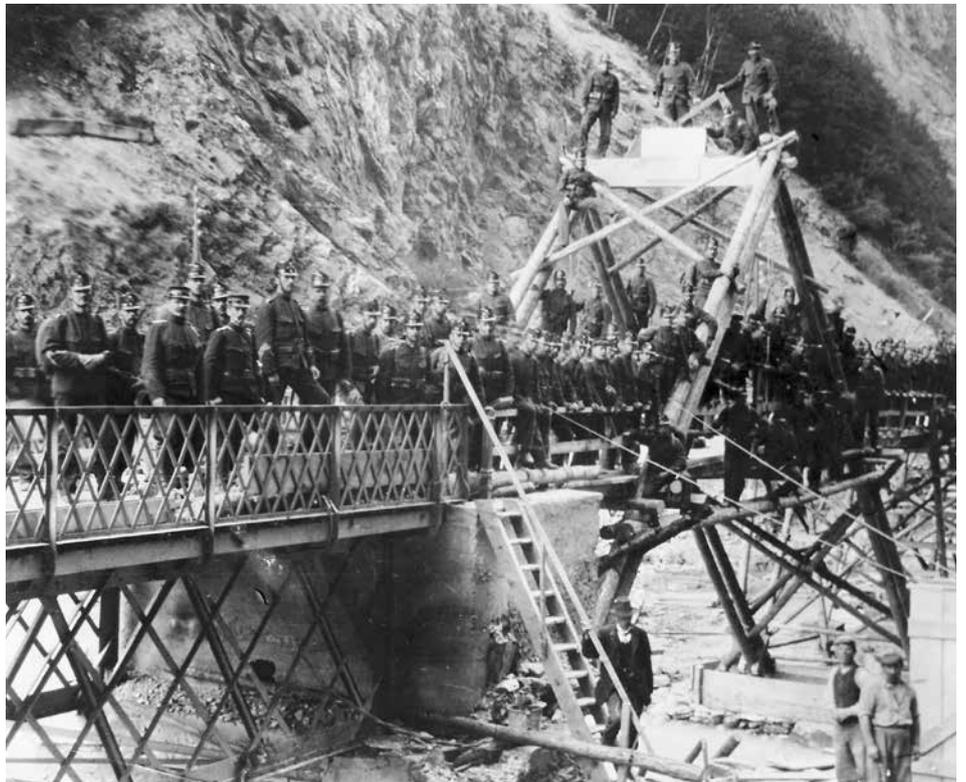
Das Hochwasser von 1910

Am 14. und 15. Juni 1910 führten grosse Regenfälle fast in der ganzen Schweiz zu Überschwemmungen. Im Kanton Graubünden wurde das Prättigau am stärksten heimgesucht. Dort wurden zahlreiche Strassen, Brücken und die Bahn betroffen, die beispielsweise bei der Station Fideris auf einer Länge von mehr als 500 Metern unterbrochen wurde.⁶⁰

Die vom Hochwasser im Juni 1910 weggerissene Felsenbachbrücke über die Landquart am westlichen Ausgang der Klus. Über die Brücke führte die Kantonsstrasse. (Tiefbauamt Graubünden)



Die vom Militär gebaute Notbrücke über die Landquart im Jahr 1910. (Tiefbauamt Graubünden)



Das Hochwasserjahr 1987 im Kanton Graubünden

Von den Hochwassern des 18. und 19. Juli 1987 waren besonders Poschiavo und das Oberland im Raum Tavanasa/Rabius betroffen. Infolge starker Niederschläge stauten grosse Schuttmassen aus der Val Varuna danebenfalls Hochwasser führenden Poschiavino. Dessen Durchbruch zerstörte in Poschiavo Gebäude, Strassen und Plätze. Und auch bei Tavanasa waren es die Schuttmassen einer Rufe, die den Rhein stauten. Die dort schliesslich durchbrechenden Wassermassen zeitigten an der Bahntrasse, an Strassen, Wuhren und Liegenschaften grosse Schäden.

Aber auch in anderen Gegenden des Kantons, im Münstertal, im Bergell und in den Seitentälern des Vorderrheins führten Hochwasser und Rufen zu grossen Schäden an Wegen und Strassen. Insgesamt beliefen sich die Kosten für die Beseitigung der Hochwasserfolgen im Kanton Graubünden auf rund 180 Millionen Franken.

Eine wichtige Form der Katastrophenhilfe leistete jeweils das Militär. Allein in Poschiavo und im Raum Trun/Sumvitg wurden zur ersten Schadensbehebung 27'000 Arbeitstage Dienst geleistet.⁶¹

Naturgefahren im Zeitalter des ganzjährigen motorisierten Strassenverkehrs



Fahrt durch einen Lawinenkegel auf der Engadinerstrasse bei Ovella, Unterengadin, 1935. (Tiefbauamt Graubünden)

Die grundlegenden Veränderungen des Strassenbaus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts betrafen auch die Schutzbauten, welche eine zentrale Bedingung für die Entwicklung hin zum ganzjährigen Motorfahrzeugverkehr darstellten. Die Motorisierung und die Mechanisierung des Strassenbaus, die allgemein massivere Bauweise, die starke Verbilligung der Baumaterialien und die Entwicklung neuer Bautechniken und Bauverfahren machten viel ausgedehntere Sicherungsmassnahmen möglich.

Alle diese Möglichkeiten und Massnahmen gewähren keine restlose Sicherheit. Auf dem 1650 Kilometer langen Kantons- und Nationalstrassennetz sind Hunderte von Standorten, die Naturgefahren ausgesetzt sind, bekannt. Um 1970 hatte man entlang des Kantonsstrassennetzes etwa 300 Gefahrenstellen identifiziert. Aktuell sind diese noch bedeutend zahlreicher. Die Gefahren sind vielfältig: Staublawinen, Schnee Bretter, Rufen, Steinschlag, Eisschlag, Überschwemmungen, Felsstürze, Verwehungen und Windwurf.⁶²

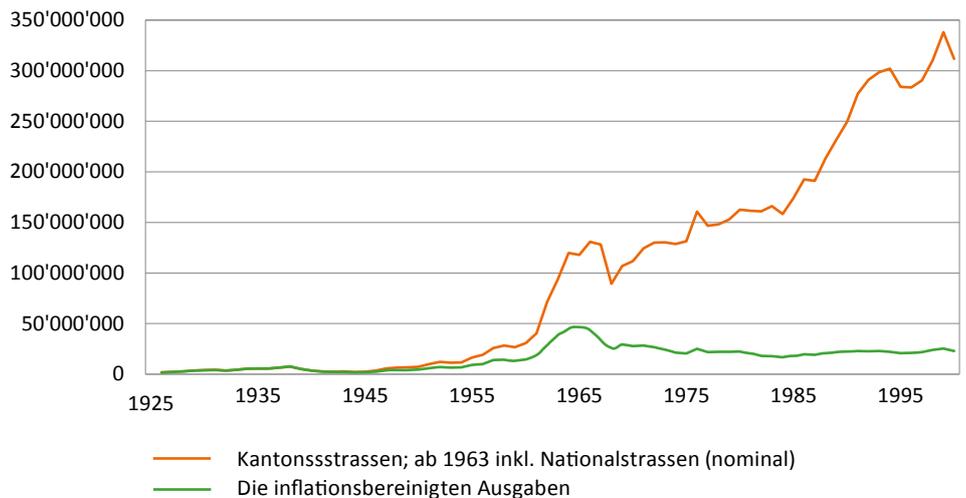
Diese Stellen werden überwacht. Es ist aber nicht möglich, alle bekannten Gefährdungen zu entschärfen. Die Risikoabwägung ist darum ein wichtiger Teil des verantwortungsvollen Umgangs mit Naturgefahren. Ein Schadensfall wie jener von 1834 scheint für unsere Zeit kaum noch denkbar. Aber die umfassenden Schutzmassnahmen – von der Prospektion über präventive Sprengungen und Auslösungen bis zur dichten Folge von Kunstbauten, Tunnels und Galerien an der Strasse selbst und Verbauungen zur ausgedehnten Hangsicherung – sind mit massiven Kosten verbunden.

6. Kosten des Strassenbaus als Teil der Staatsausgaben

Die Kosten des Strassenbaus und auch dessen Anteile an den Staatsausgaben sind nur unvollständig zu ermitteln. Die Staatsausgaben deckten nur einen Teil der gesamten Aufwendungen im Kantonsstrassenbau. Bestimmte Leistungen waren bis Mitte des 20. Jahrhunderts von den Gemeinden zu erbringen. Diese betrafen hauptsächlich den Landerwerb, die Baumaterialien und die Fuhrleistungen. Das sind wichtige Kostenfaktoren im Strassenbau. Zudem erfolgten die Bundessubventionen teilweise in Kanälen, die nicht oder nur unvollständig in die kantonale Strassenrechnung einflossen.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts beanspruchten die grossen Projekte des Kommerzialstrassenbaus den grössten Teil der damaligen Staatsausgaben.⁶³ Und auch während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts blieben die Strassenausgaben der bei weitem grösste Posten des gesamten Staatshaushalts.⁶⁴ Die Strassen- und noch stärker die Staatsausgaben stiegen dabei kontinuierlich an. Es muss allerdings auch die Inflation einbezogen werden, die während des 19. Jahrhunderts in der Regel moderat, in den 1910er-Jahren aber hoch war. Inflationbereinigt sind die Strassenausgaben des Kantons trotz ihrem nominellen Ansteigen von 1855 bis Mitte der 1890er-Jahre relativ konstant. Seit Ende des 19. Jahrhunderts bis nach dem Ersten Weltkrieg sanken die inflationbereinigten, realen Strassenausgaben auf weniger als die Hälfte des Standes der 1860er- und 1870er-Jahre. Der Grund dafür lag einerseits im seit Ende des 1880er-Jahre forcierten Bahnbaus und andererseits im Ersten Weltkrieg. Der Anteil der Strassenausgaben an den Staatsausgaben betrug in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein Drittel bis ein Viertel. Er wurde erst in den 1910er-Jahren kleiner, wobei dies auch in den nun vergleichsweise stärker wachsenden anderen Budgetposten begründet war.

Die Ausgaben im Kantons- und ab 1963 auch im Nationalstrassenbau, 1925–2000. Vergleich der laufenden und der inflationbereinigten Ausgaben (in Preisen von 1926).⁶⁵ Die inflationbereinigten Werte ergeben ein ganz anderes Bild als die Statistik der jährlichen Ausgaben in laufenden Preisen. Sie zeigen den Höhepunkt der Strassenausgaben in der Mitte der 1960er-Jahre. Das seitherige Wachstum der Ausgaben wurde bis Ende der 1990er-Jahre durch ein noch grösseres Wachstum der Inflation mehr als wettgemacht.



In der Zwischenkriegszeit stiegen die Strassenausgaben stark an. Inflationbereinigt verdreifachten sie sich zwischen 1928 und 1940. Der Anstieg war eine Folge des forcierten Umbaus der Strassennetze für die Erfordernisse des Automobilverkehrs. Er bezog sich jedoch auch auf den aufwändigeren Unterhalt, von dem zudem immer mehr Aufgaben von den Gemeinden an den Kanton übergingen. Eine Auswirkung hatte dabei auch die Arbeitsbeschaffung, die zur Realisierung zusätzlicher Projekte motivierte.

Während des Zweiten Weltkriegs brachen die Strassenausgaben stark ein. Es dauerte dann bis in die frühen 1950er-Jahre, bis dieser Einbruch wieder wettgemacht war. Seit der Mitte der 1950er-Jahre stiegen die Ausgaben in einem bisher noch nicht gesehenen Masse an. Allein im Zeitraum zwischen 1955 und 1965 versechsfachten sie sich. Das war vor allem eine Folge des Ende der 1950er-Jahre einsetzenden Nationalstrassenbaus. Die realen, das heisst inflationbereinigten Strassenausgaben weisen den Höhepunkt des bündnerischen Strassenbaus deutlich Mitte der 1960er-Jahre nach. Das ist

nicht nur anhand des kilometrischen Zuwachses nachzuvollziehen, sondern lag auch im Umstand begründet, dass in dieser Zeit mit dem San Bernardino-Tunnel das aufwändigste und teuerste Bauwerk überhaupt realisiert wurde.

Auch zwischen 1970 und 2000, der Zeit nach dieser Strassenbaueuphorie, verdreifachten sich die Strassenausgaben in laufenden Preisen. In diesem Zeitraum erhöhten sich die Anteile des Kantonsstrassenbaus und des Unterhalts wieder stark. Inflationbereinigt erweist sich die in den letzten vier Jahrzehnten erfolgte Entwicklung aber nicht als Anstieg. Vielmehr blieben die Ausgaben in realen Preisen relativ konstant.

Es ist kein leichtes Unterfangen, für das 20. Jahrhundert überhaupt den Anteil der Strassenausgaben an den Staatsausgaben zu eruieren. Die Strassenausgaben wurden nicht nur in der ordentlichen Verwaltungsrechnung ausgewiesen. Vor allem die sich schnell folgenden Ausbauprogramme waren über einen Strassenfonds finanziert. Die entsprechenden Ausgaben und Einnahmen sowie die Tilgung der Schulden erschienen seit den 1930er-Jahren in der ausserordentlichen Verwaltungsrechnung. Und auch die beiden Verwaltungsrechnungen wiesen noch immer nicht alle Aufwendungen aus, die später als staatliche respektive als kantonale Ausgaben galten. Allerdings kann es hier nicht um genaue Zahlen gehen, sondern um Grössenordnungen. Und diese belegen den Strassenbau weiterhin als den grössten Ausgabeposten überhaupt. So wurden in der Zwischenkriegszeit ein Fünftel bis mehr als ein Drittel der Staatsausgaben für den Strassenbau und den Strassenunterhalt verwendet. 1950 betrug der Anteil der Strassenausgaben nur noch 16 Prozent, um dann bis 1960 wieder auf 32 Prozent zu steigen. Zwischen 1980 und 2010 sank der Anteil von 29 Prozent auf noch rund 13 Prozent der Staatsausgaben.

Die hohen Anteile der Strassenausgaben wären nicht zu erklären ohne die ebenfalls grossen Einnahmen aus dem Strassenverkehr und ohne die Bundessubventionen, die diesen Prozess des intensiven Strassenausbaus in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erst möglich gemacht haben. 1960 waren noch weniger als ein Drittel aller kantonalen Strassenausgaben durch Bundesbeiträge gedeckt. Bereits um die Mitte der 1960er-Jahre trug der Bund als hauptsächliche Folge des Nationalstrassenbaus aber mehr als 70 Prozent bei. Damit war der höchste Anteil der Bundesleistungen an den kantonalen Strassenausgaben erreicht. Bis in die 1970er-Jahre bewegte sich der Bundesanteil noch zwischen 60 und 70 Prozent. In den 1980er-Jahren ging er bis auf gut 50 Prozent zurück, um danach wieder auf 60 bis 70 Prozent anzusteigen.⁶⁶

7. Volkswirtschaftlicher Nutzen und Kosten des Strassenbaus und des Strassenunterhalts

Die Kosten für eine gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur sind hoch. Sie bemessen sich nicht nur in Geld, sondern auch im Landverbrauch und in den Immissionen des Verkehrs. Sie sind Gegenstand so mancher Schätzung und sehr unterschiedlicher Überzeugungen. Mit den Kosten kommt denn auch immer wieder der Nutzen zur Sprache, wenn es etwa darum geht, diese als zu hoch oder dann doch als gerechtfertigt zu halten.

Einmal abgesehen von der Tatsache, dass der Verkehr die Grundlage jeder arbeitsteiligen Wirtschaft ist, bildet das System Strasse einen der grossen Wirtschaftsbereiche für sich: 6.4 Prozent aller Beschäftigten arbeiten in der Schweiz im Zusammenhang mit dem Strassenverkehr.⁶⁷ Von einer Bruttoproduktion des Verkehrs von 71 Milliarden Franken entfielen um die Jahrtausendwende 51 Milliarden auf die Strasseninfrastruktur und den Strassenverkehr.⁶⁸

Der wirtschaftliche Nutzen liegt schon einmal im Bau und Unterhalt der Strasseninfrastruktur selbst. Das Tiefbauamt des Kantons Graubünden ist mit rund 450 Angestellten einer der grossen regionalen Arbeitgeber. Hinzu kommen die Unternehmen, die Aufträge im Strassenbau und -unterhalt ausführen. An der 355 Millionen Franken kostenden, 6.5 Kilometer langen Umfahrung Klosters mit Sunnibergbrücke und Gotschnatunnel waren beispielsweise 598 Firmen beteiligt. Von diesen hatten 446 Firmen mit einem Auftragsvolumen von 280 Millionen Franken ihren Sitz im Kanton Graubünden.⁶⁹

Ein weiterer zentraler Nutzen ergibt sich über die Verkehrsleistungen, über die gewerblichen Transporte etwa oder auch über den Zeitgewinn durch bessere Strassen. Der Strasseninfrastruktur kommt dabei in ausgesprochener Weise der Charakter einer wirtschaftlichen Vorleistung für weitere produktive Zwecke zu. Die Verkehrserschliessung ist denn auch eine massgebende Grösse für Investitionsentscheide in Gewerbe und Industrie sowie für die meisten Standortentscheide des privaten und öffentlichen Lebens.

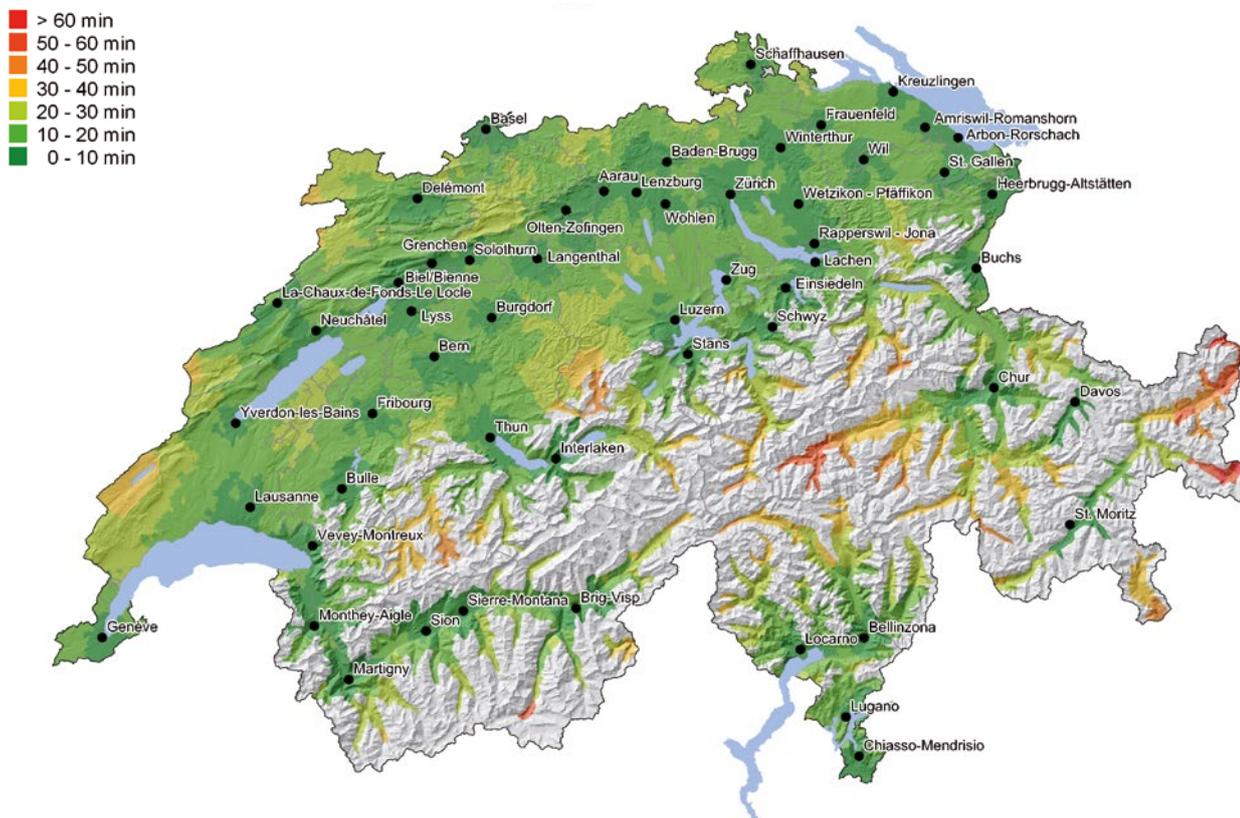
Das für den Kanton Graubünden wohl beste Beispiel für den Zusammenhang von Infrastrukturausbau und Wirtschaftsentwicklung ist der Tourismus. Der Kommerzial- und Verbindungsstrassen- sowie danach auch der Eisenbahn- und der Automobilstrassenbau gaben diesem sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht wichtige Impulse, wobei die durch diesen entstandenen Verkehrsbedürfnisse ihrerseits immer wieder und immer aufs Neue zum Strassenbau und -unterhalt treiben.

Der Zusammenhang von Infrastrukturausbau und Wirtschaftsentwicklung wird in verkehrs- und regionalpolitischen Diskussionen und Festlegungen allgemein angenommen. Das ist jedoch nicht unproblematisch und keinesfalls immer ein positiver Selbstläufer. Strassen haben nicht überall, wo sie gebaut werden, Entwicklung zur Folge, denn bessere Verkehrsinfrastrukturen führen in der Regel auch zur räumlichen Konzentration wirtschaftlicher Tätigkeit. Am ambivalentesten stellt sich der Nutzen von heute aus dort dar, wo man diesen noch um 1970 vor allem sah, wenn beispielsweise der damalige Landammann Dr. Christian Jost «eine gute Verkehrserschliessung» als «die beste Entwicklungs- und Wirtschaftshilfe für unsere Alpentäler» darstellte.⁷⁰ Das Ziel, mit dem Strassenbau die Entvölkerung von Berggebieten aufhalten zu wollen und zu können, erweist sich von den späteren Resultaten her gesehen nicht oder nicht für jeden Fall als realistisch. Das zeigt in besonderer Weise auch die bündnerische Entwicklung, in der trotz dem intensiven Strassenbau die Entvölkerung nicht oder nur dort aufgehalten werden konnte, wo die Gemeinden und Regionen über ein gewisses wirtschaftliches Eigengewicht verfügten oder wo die nächsten Zentren und Agglomerationen innert nützlicher Frist zu erreichen waren.

Bezüglich der Entwicklungspotentiale der Regionen und der Chancen der Einzelnen ist die gute Erreichbarkeit eine Schlüsselgrösse. Diese ist in den topografischen Bedingungen des Berggebiets und den dort vielfach grösseren Distanzen zu den nächsten Zentren stets prekär gegenüber anderen, leichter erschliessbaren Regionen. Die Abhängigkeit vom Automobil ist tendenziell grösser als im Mittelland. Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur dynamisiert aber auch die Prozesse der regionalen wirtschaftlichen Ausdifferenzierung und erhöht die Abhängigkeit von entsprechenden verkehrs- und regionalpolitischen Entscheiden des Bundes.

Erschliessung und Erreichbarkeit:

Fahrzeit mit dem motorisierten Individualverkehr zum nächsten Agglomerationszentrum oder zur nächsten Stadt (2011) in Minuten

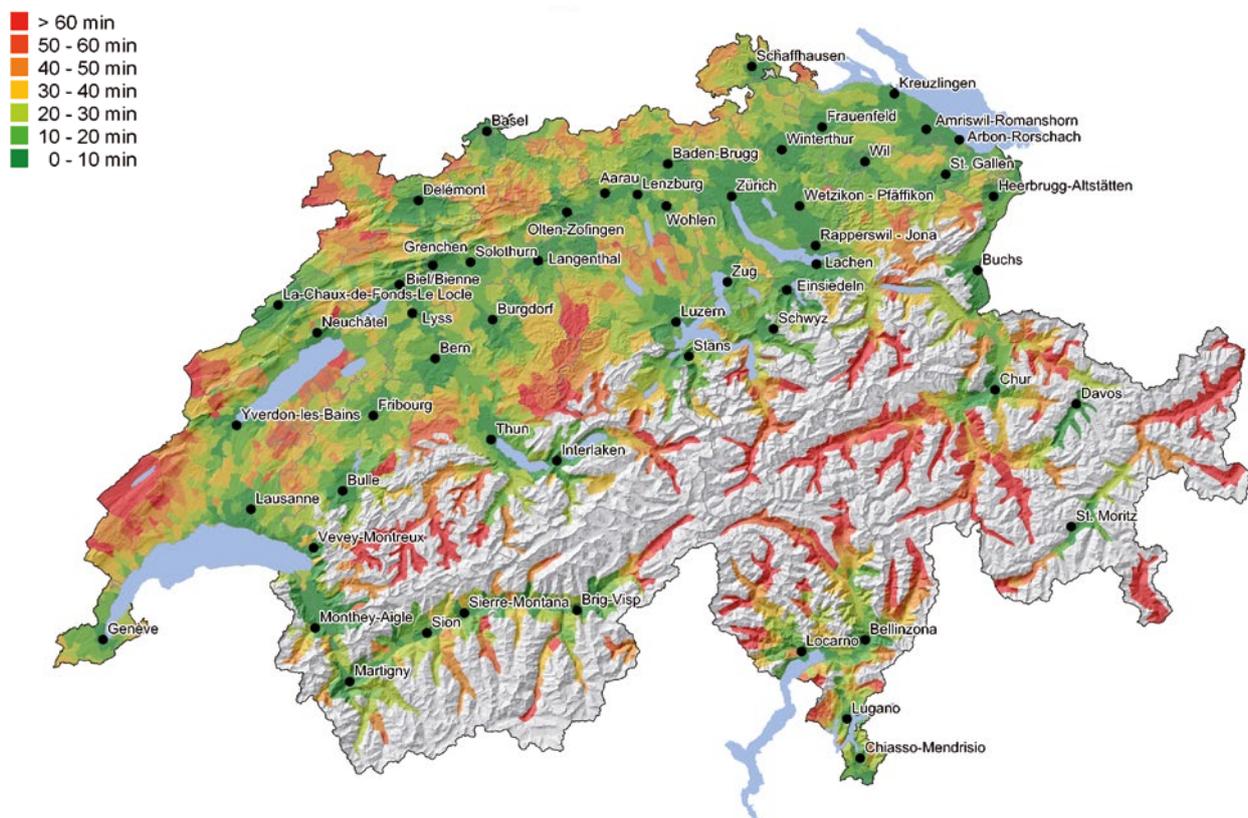


Quellen: Verkehrsmodellierung VM-UVEK (ARE), INFOPLAN-ARE, BFS-GEOSTAT, swisstopo

© ARE

Erschliessung und Erreichbarkeit:

Fahrzeit mit dem öffentlichen Verkehr zum nächsten Agglomerationszentrum oder zur nächsten Stadt (2011) in Minuten



Quellen: Verkehrsmodellierung VM-UVEK (ARE), INFOPLAN-ARE, BFS-GEOSTAT, swisstopo

© ARE

Die auf Verkehrswegen und Verkehrsverbindungen beruhende Erreichbarkeit der Regionen ist eine wichtige Grösse für das volkswirtschaftliche Potential, an den allgemeinen Entwicklungen teilzuhaben. Da sind gebirgige Gegenden und Randregionen besonders herausgefordert.

B Strassenbau und Strassenunterhalt

Der Strassenbau und der Strassenunterhalt waren und sind zu einem wesentlichen Teil eine Sache des Erfahrungswissens. Dieses bezog sich auf die topographischen Bedingungen, auf die vorhandenen Baumaterialien, auf die Arbeitsprozesse, auf die politischen Verhältnisse und auch auf die Verwaltungsorganisation. Der Anteil des Erfahrungswissens war im 19. Jahrhundert auf allen Ebenen überwiegend. Seit den 1910er-Jahren kamen neue Akteure, neues Expertenwissen, der Verband schweizerischer Strassenfachleute VSS und der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA, Wissenschaftler, Universitätsinstitute und Unternehmen hinzu.

8. Die Bedeutung der Normalien und Standards

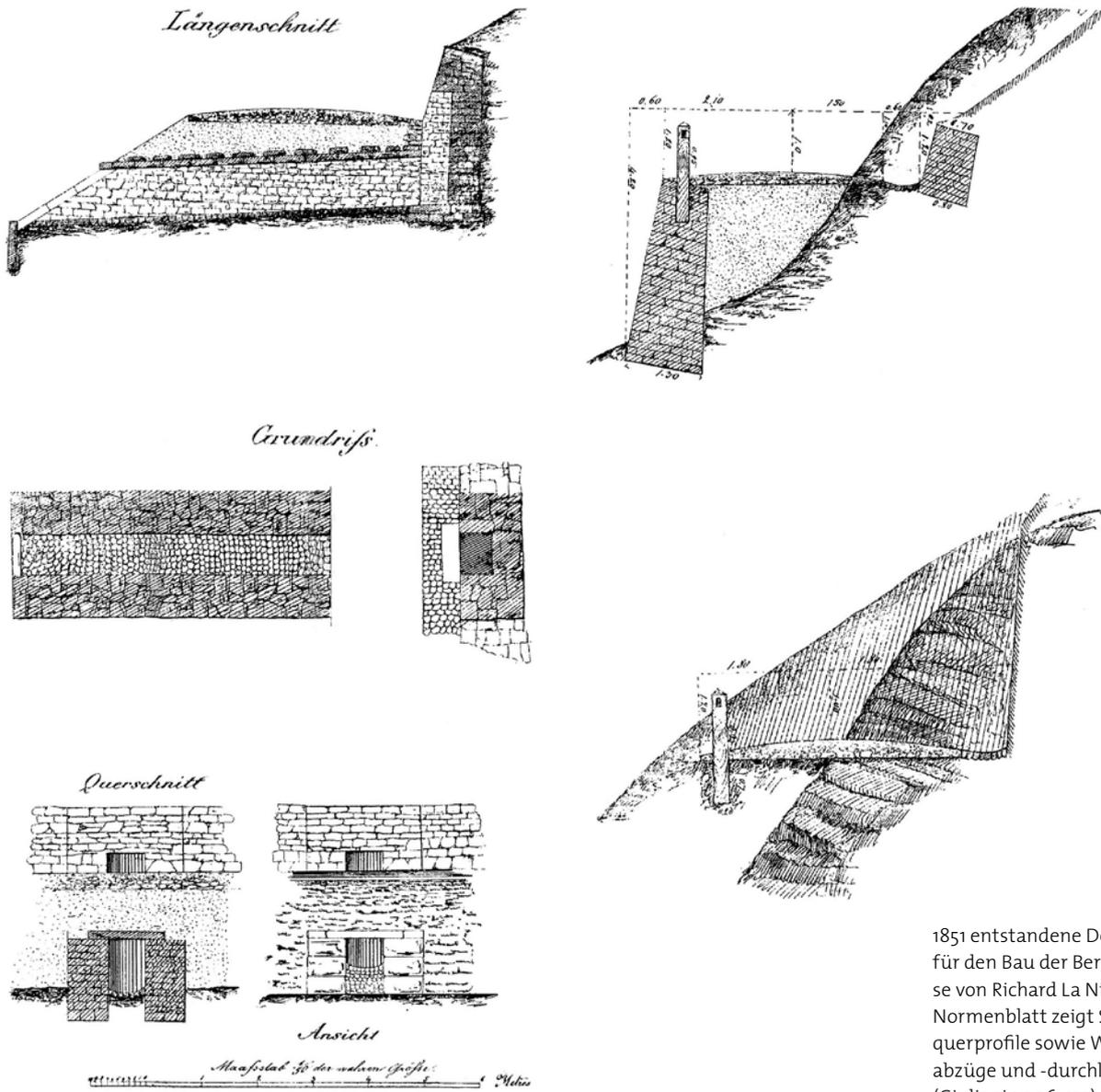
Die Strassenfachleute unterscheiden zwischen Normen und Standards. Normen sind die zeitgemässen Regeln der Baukunst, Normalien deren Zusammenfassung in einem Regelwerk. Die Standards umschreiben «entgegen der üblichen Auffassung alle gesellschaftlichen Erwartungen an ein Strassenbauwerk inklusive der Gesetzgebung».⁷¹

Das Bauen aufgrund von Normalien ist eines der wichtigen Kennzeichen des modernen Strassenbaus, der mit den Chausseen der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann und mit den Kunststrassen des 19. Jahrhunderts sowie den Automobilstrassen des 20. Jahrhunderts fortsetzte. In den Normalien ist auf dem jeweiligen Stand der Technik festgelegt, wie jeweils ähnliche Problemlagen im Einzelnen zu bewältigen sind. Das brachte eine entscheidende Vereinheitlichung. Die einzelnen Strassenzüge erscheinen nun als zusammenhängende Bauwerke. Das ermöglichte aber auch eine Rationalisierung in der Planung und Projektierung solcher Bauwerke. Normalien gemässes Bauen und Unterhalten wurden zu einer Grundvoraussetzung einer modernen Strassenverwaltung und eines leistungsfähigen Submissionswesens. Und schliesslich bot die Normung einen wichtigen Rahmen, das Strassenbauwesen als Sparte des Ingenieurwesens und schliesslich auch als Berufsausbildung zu etablieren.

Normalien im 19. Jahrhundert

Eine Bemerkung des Bündner Oberingenieurs Giovanni Gilli (im Amt 1892-1898) verweist auf den interessanten Zusammenhang, dass für den Bau der Bernhardinstrasse von 1818 bis 1821 kein allgemeines bautechnisches Regelwerk erlassen wurde. Im Vertrag mit dem Tessiner Baumeister Giulio Pocobelli waren allerdings die bautechnischen Eckwerte festgelegt: die Strasse sollte mit Einschluss der Seitengräben allgemein 6 Meter breit sein; für schwieriges, felsiges Gelände konnte die Fahrbahnbreite bis auf 3 Meter unterschritten werden, exklusive Seitengräben, Brustwehr und Schneefang. In diesen Passagen mussten alle 100 Meter Ausweichstellen von 10 Metern Länge und 6 Metern Breite gebaut werden. Alle Wasserabzüge und alle Innerortsstrecken sollten gepflästert sein. Ausserhalb der Ortschaften sollten alle 10 Meter 50 Zentimeter hohe Randmarkierungen aus Stein oder Holz den Strassenbereich abschliessen.⁷² Die Steigungen, die Breite und die Oberfläche leiteten sich vom Ziel ab, dass die Strassen von schweren Fuhrwerken und Kutschen ohne Vorspann zusätzlicher Zugtiere befahren werden konnten.

Statt ausgearbeiteter Normalien hatte man damals zwischen Chur und Thusis, in der Viamala, auf dem Bernhardin und im Misox vier Beispielstrecken gebaut, deren technische Lösungen und Masse auf die übrigen Strassenabschnitte übertragen wurden.



1851 entstandene Detailstudie für den Bau der Berninastrasse von Richard La Nicca. Das Normenblatt zeigt Strassenquerprofile sowie Wasserabzüge und -durchlässe. (Giuliani 2006, 122)

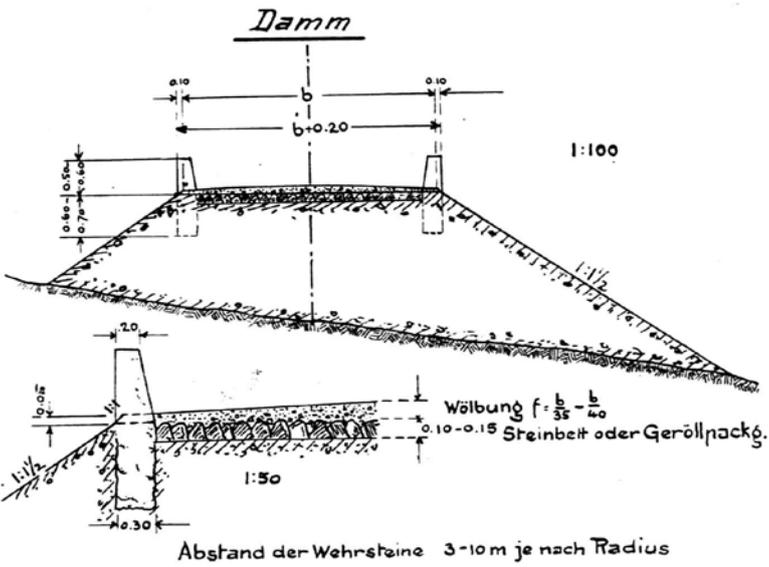


Originalgetreue Restaurierung einer Stützmauer an der San-Bernardino-Passstrasse im Jahr 2005. (Tiefbauamt Graubünden)

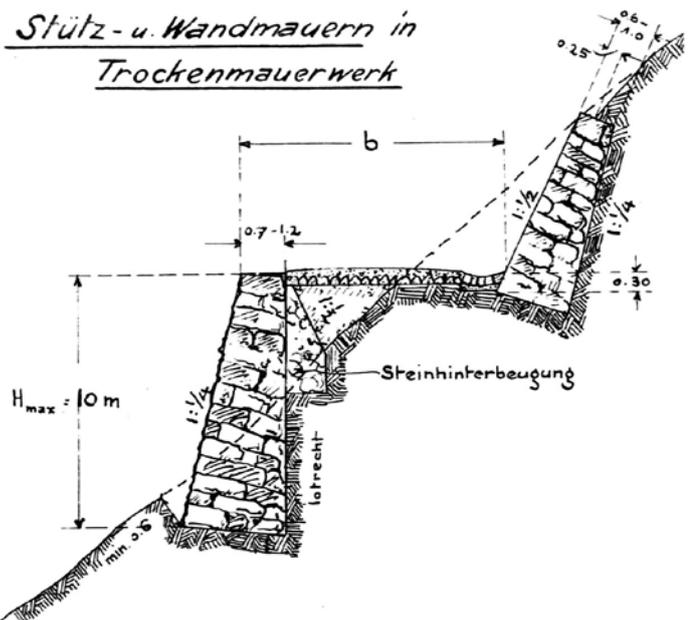
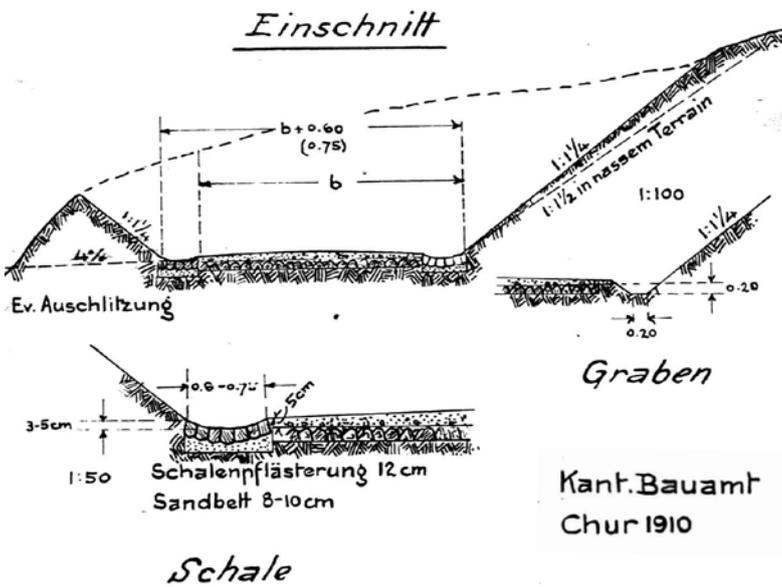
Die von diesen vier Beispielstrecken abgeleiteten Baupläne haben nach Gilli während des ganzen 19. Jahrhunderts «als Grundlage für alle späteren Strassenbauten gedient».⁷³ Zudem hatte man nach dem Bau ein Reglement für die kantonalen Inspektoren und Wegmacher erlassen, in welchem bauliche und unterhaltsbezogene Elemente festgelegt waren. Das Reglement bestimmte etwa die Wölbung der Strassenoberfläche oder die Art der Mauerwerke. Allgemein sollten letztere als Trockenmauern ausgeführt werden. Eine Ausnahme stellten die gemörtelten Brüstungsmauern dar.⁷⁴ Grundlage für die Fahrbahn bildeten die so genannte Chaussierung, ein Steinbett mit darüber liegender Schotterlage, oder einfach eine Schotterlage. Diese beiden Konstruktionsprinzipien blieben bis Mitte des 20. Jahrhunderts gültig.

Gillis Bemerkung aus dem Jahr 1898 und die Tatsache, dass in den folgenden Amtsberichten keine Entwicklung neuer Normalien nachzuweisen ist, macht es sehr wahrscheinlich, dass sich das um 1910 von Johann Solca besorgte bautechnische Regelwerk noch immer hauptsächlich auf die im Kommerzialstrassen- und Verbindungsstrassenbau im 19. Jahrhundert entwickelten Normen abstützt.⁷⁵ Solca betonte ausdrücklich, dass die damals gebräuchlichen Prinzipien – die Strassenbefestigung mit oder ohne Steinbett – auf den französischen Ingenieur Trésaguet respektive den englischen Ingenieur McAdam zurückgingen, die ihre Bauprinzipien 1775 respektive 1816 entwickelt hatten. In der Zusammenstellung von Solca sind aber nicht nur die bautechnischen Möglichkeiten des traditionellen Kunststrassenbaus erfasst, sondern auch schon die neuen Baumaterialien und -techniken wie Zement und armerter Beton berücksichtigt. Damit sind hier gleichzeitig Elemente jenes Wandels greifbar, in welchem in der Zwischenkriegszeit die Strassen nach den Erfordernissen der neuen Verkehrsmittel ausgebaut werden sollten. Dieser Prozess setzte vor allem wegen der retardierenden Wirkung des Automobilverbotes auf den Strassenbau erst in den späten 1920er-Jahren mit voller Kraft ein.

Der um die Jahrhundertwende amtierende Oberingenieur Solca begnügte sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts nicht mit einer amtsinternen Verbreitung seiner Plansammlung. Er veröffentlichte die Normen 1916 auch in der «Schweizerischen Zeitschrift für Strassenwesen», dem damals neuen Organ der Vereinigung schweizerischer Strassenfachleute VSS, und gab damit einen wichtigen Anstoss im langsamen, komplexen Prozess der Vereinheitlichung des schweizerischen Gebirgsstrassenbaus.⁷⁶



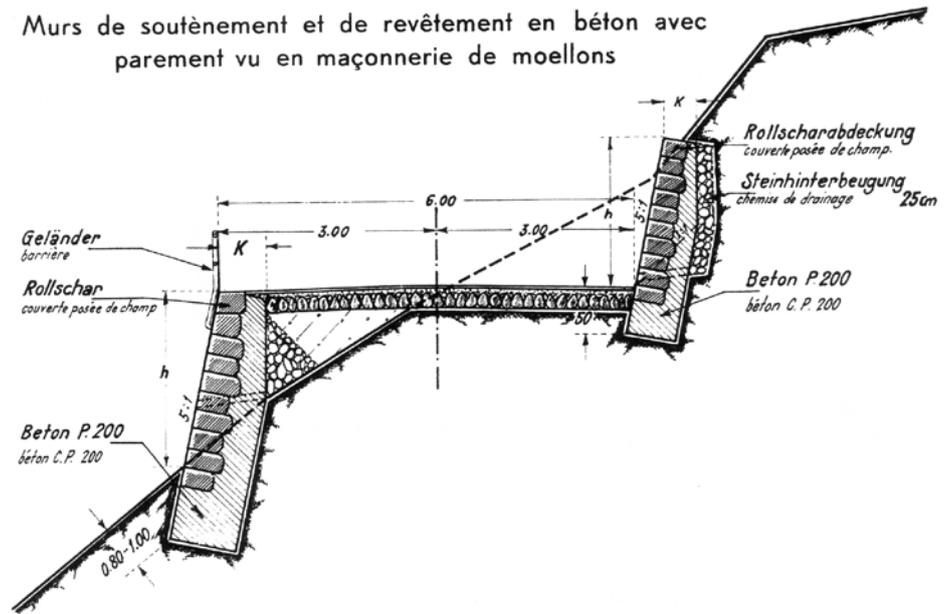
Skizzen im Normalien-Manuskript von Solca. Der Aufbau des Strassenkörpers entspricht mit einem Steinbett und einer darüber festgefahrenen Schicht von handgebrochenem Schotter immer noch der Chaussierung, wie sie schon im späten 18. Jahrhundert gebaut wurde. (Tiefbauamt Graubünden)



Querschnitt aus den Bergstrassennormalien der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner VSS aus dem Jahr 1938, die für den bundessubventionierten Alpenstrassenbau erstmals als verbindlich erklärt wurden. Das Bauprinzip der Chaussierung blieb auch in der Zwischenkriegszeit noch gültig, wenngleich diese nun durch eine Asphaltdecke abgeschlossen wurde. Stütz- und Böschungsmauern sind nun nicht mehr Trockenmauerwerk, sondern mit Steinen verkleideter Beton.

5. Stütz- und Futtermauer in Beton mit Steinverkleidung

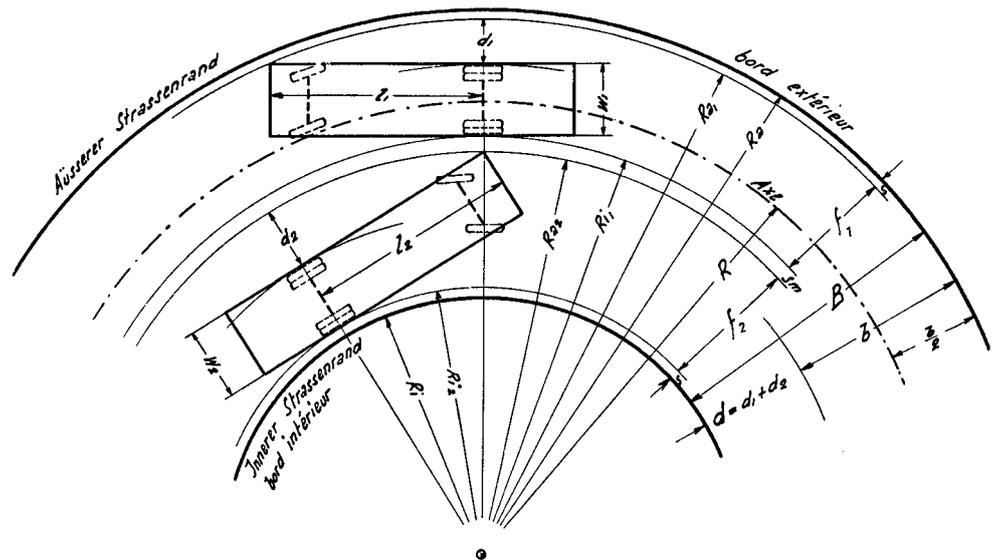
Murs de soutènement et de revêtement en béton avec parement vu en maçonnerie de moellons



Seite aus den Normalien für Bergstrassen, 1. Teil, Ausgabe 1944 der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner VSS. Die eingeleiteten, überhöhten Kurven mit grösseren Radien gehörten zu den wichtigen Elementen der in der Zwischenkriegszeit entwickelten Form der automobilgerechten Strasse.

1. Die Kurvenverbreiterung d

1. Surlargeur d en courbe



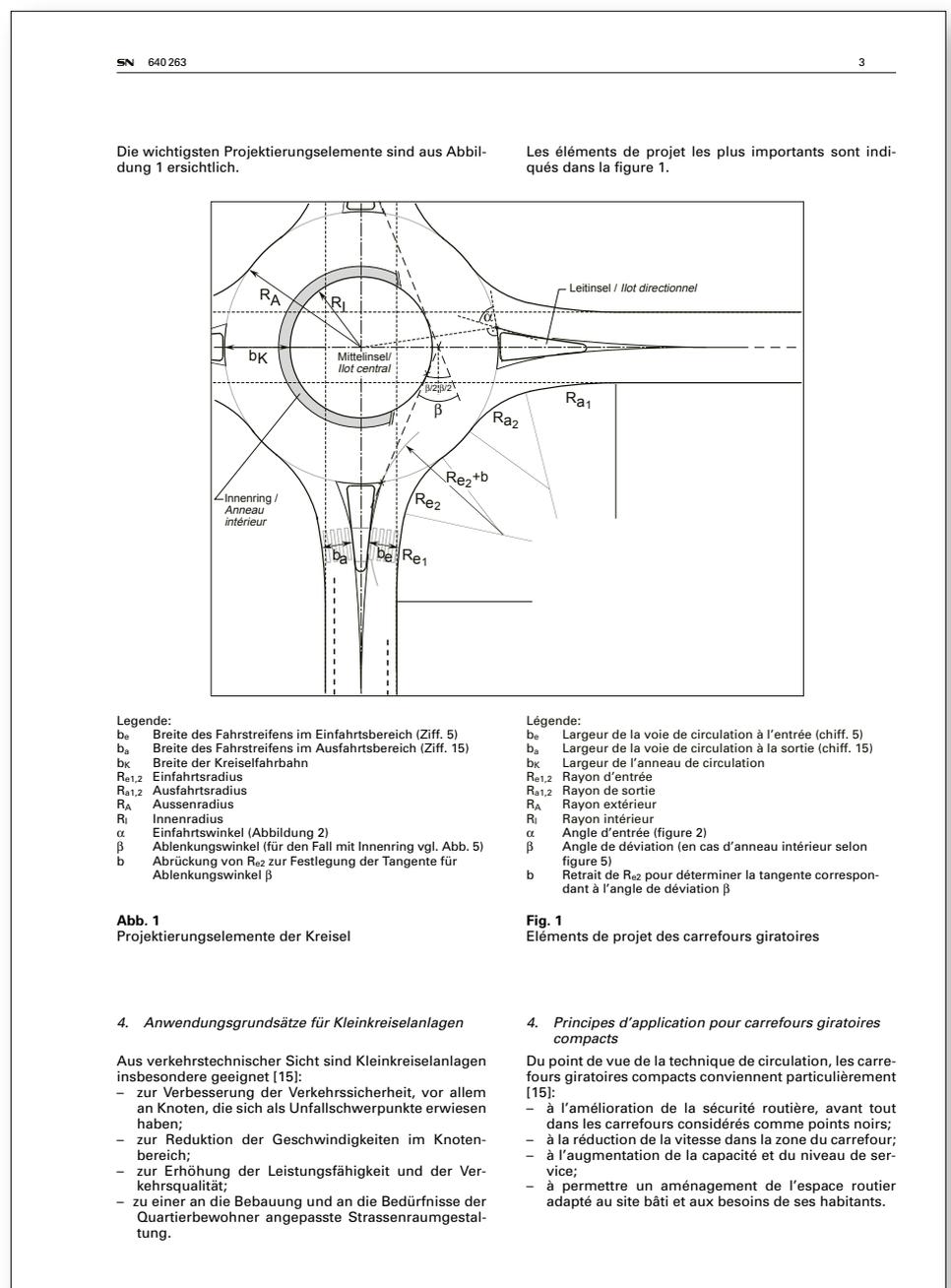
Die Etablierung einer schweizweiten Geltung der Normalien im Zeitraum der 1920er- bis 1960er-Jahren war stark mit der in mehreren Bundesprogrammen sich institutionalisierenden Bundessubventionierung des Strassenausbaus verbunden. Die Federführung hatte dabei die Vereinigung schweizerischer Strassenfachleute VSS, die eng mit der schweizerischen Baudirektorenkonferenz zusammenarbeitete. Komplementär dazu erarbeitete der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA allgemeine Tiefbaunormalien.

Verschiedene Bündner Kantonsingenieure spielten bei der Erarbeitung der Gebirgsstrassennormalien eine wichtige Rolle, so namentlich Johann Solca, Andrea Sutter und der nachmalige Direktor des Bundesamtes für Strassenbau Kurt Suter. Ihre Wirkung ging weit über Graubünden hinaus.

Die für den Bau der N13 entstandenen Normen standen am Anfang eines sehr intensiven gesamtschweizerischen Normierungsprozesses. Die Federführung bezüglich des Strassenbaus, des Strassenunterhalts und der damit zusammenhängenden Gebiete lag dabei beim Verband Schweizerischer Strassenfachleute VSS, der schweizerischen Fachvereinigung, die sich aus Vertretern der Tiefbauämter, der Bauindustrie, der Planungsbüros und der Forschung respektive der Ausbildung zusammensetzte. Gleichzeitig war der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA für die allgemeinen Tiefbaunormalien verantwortlich. Beide Fachverbände sind personell eng verflochten. Zudem sind sie unter dem Dach der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV) verbunden.

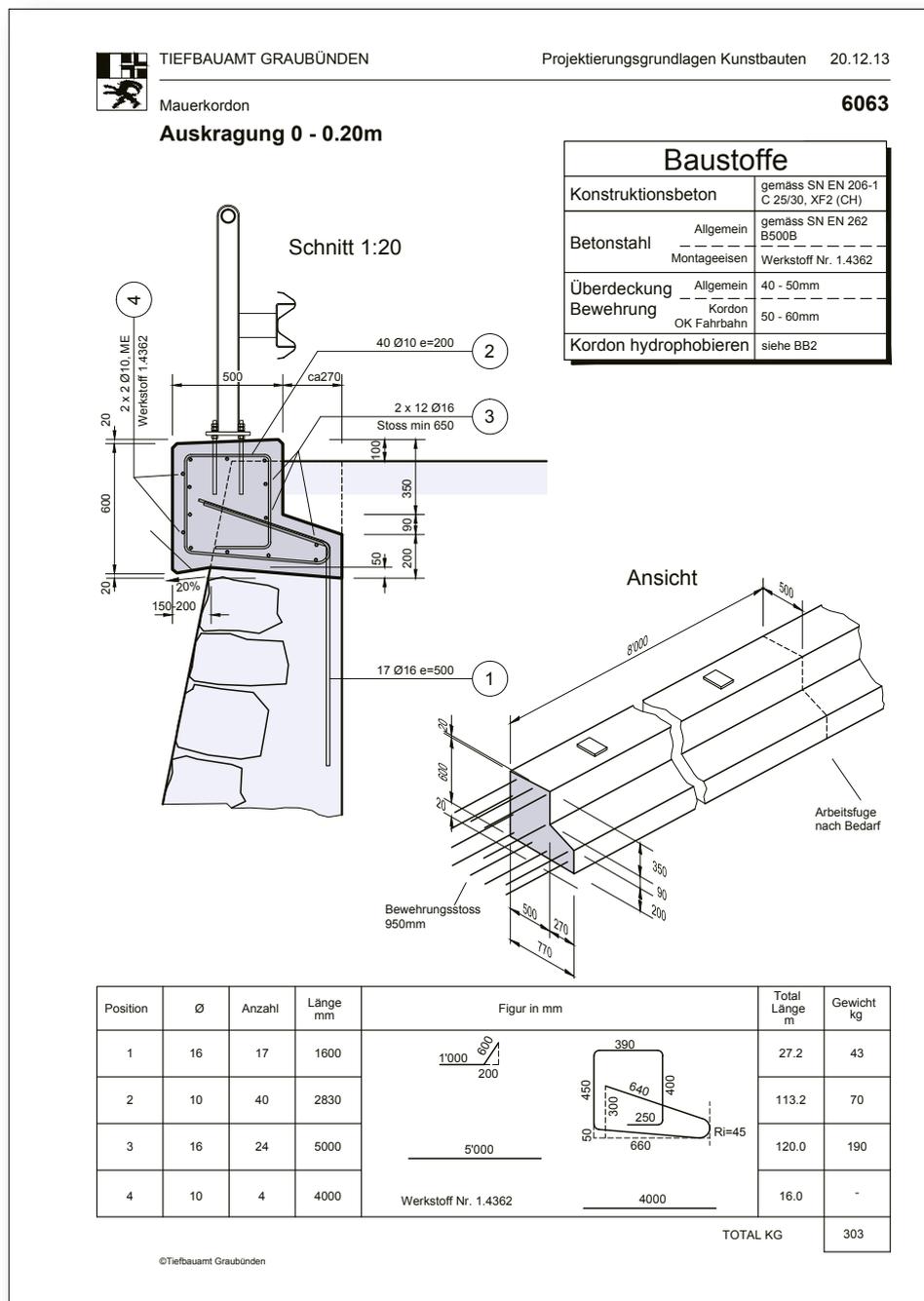
Während die vom VSS und SIA wahrgenommenen Aufgaben in vielen europäischen Staaten mittlerweile staatlich organisiert sind, hat sich das partizipative Modell in der Schweiz gehalten und bewährt, in welchem die Meinungsbildung und die Konsensfindung im «Zusammenspiel von staatlichen Instanzen und sich im Milizsystem zur Verfügung stellenden Fachleuten» erfolgt.⁷⁷

Seite aus VSS-Norm Knoten mit Kreisverkehr, Angabe der wichtigsten Projektierungselemente eines Kreisels.



Neben der schweizerischen Normung entwickelte das kantonale Tiefbauamt aber auch noch eigene Normen und Standards, die der besonderen topographischen, geologischen und klimatischen Situation des Kantons Rechnung tragen. Die klimatischen Bedingungen machen in Gebirgsgegenden grössere Fundationstiefen der Kunstbauten, allgemein einen massiveren Oberbau der Strasse und eine konsequente Entwässerung des Strassenkörpers notwendig.⁷⁸

Seite aus den aktuellen Projektierungsgrundlagen des Tiefbauamts Graubünden für Mauerkordons.

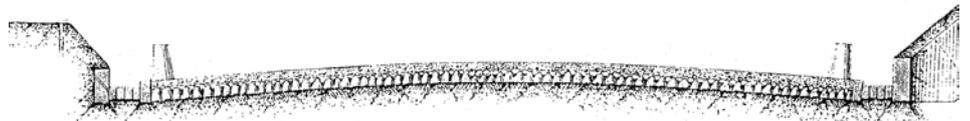


9. Strassenbau: von den Chausseen zu den heutigen Strassen

Chausseen und Kunststrassen

Chausseen wiesen als bombierte, das heisst leicht gewölbte Unterlage ein Bett aus sorgfältig gesetzten grösseren Steinen auf, das «Empierrement» oder die «Pflasterung» (nicht zu verwechseln mit Pflästerung), auf das eine oder mehrere Lagen von gebrochenem Schotter mit nach oben abnehmender Korngrösse eingebracht wurden. Für das Steinbett der Strasse, die Randkonstruktion und die erste Schotterschicht waren Fachleute erforderlich. Die zweite Schotterschicht, die Transporte und der Unterhalt wurden zunächst in Fronleistungen besorgt oder an ortsansässige Arbeiter vergeben. Oberflächenpflasterungen waren bedeutend aufwändiger und allenfalls in Siedlungen anzutreffen. Eine wichtige Neuerung, die eigentlich eine Vereinfachung war, brachte die vom schottischen Ingenieur John Loudon McAdam propagierte Schotterstrasse, die auf ein Steinbett verzichtete und nur noch auf einer weniger bombierten, 25 bis 30 Zentimeter dicken reinen Schotterlage beruhte, deren Herstellung und Unterhalt bedeutend geringere Sachkenntnisse erforderte, was den Anteil der ungelernten Arbeit erhöhte.⁷⁹ McAdams wichtigste Leistungen betrafen das Mass der Bombierung, die Bestimmung des Schotters und die Durchsetzung eines zweckmässigen administrativen und verwaltungstechnischen Verfahrens. In drei wichtigen Punkten ging McAdam weit über rein technische Belange hinaus: in seiner Betonung einer zentralen Strassenverwaltung, der Vorzüge der Lohn- gegenüber der Fronarbeit und seiner Forderung nach einer Professionalisierung des Tiefbaus.⁸⁰

Profil einer Chaussee aus der «Strassengeschichte der Schweiz» von Simeon Bavier, der, bevor er Bundesrat wurde, im Bündnerland als Strasseningenieur tätig war.⁸¹



Die Bauprinzipien der Chaussee und der McAdam-Strasse blieben im Wesentlichen bis Mitte des 20. Jahrhunderts gültig. Die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aufkommenden Materialien Zement und Stahl erweiterten die Möglichkeiten vor allem hinsichtlich der Kunstbauten. Diese Materialien waren wohl schon länger bekannt. Aber erst ihre industrielle Fertigung verbilligte sie so stark, dass sie in bestimmten Fällen auch im Strassenbau zur Anwendung gelangten.

Strassenbau in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts

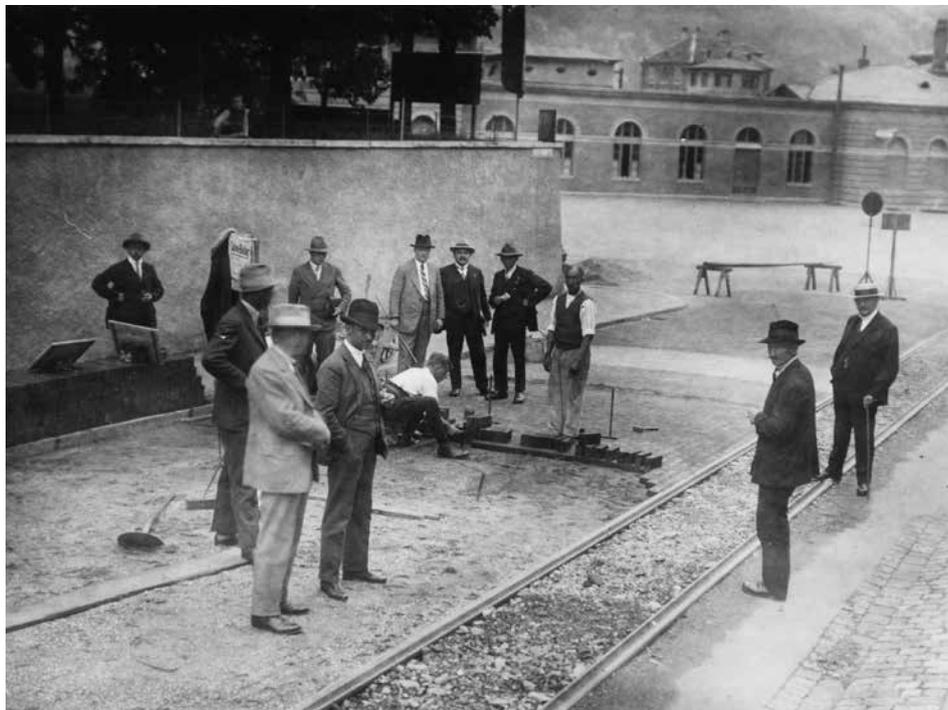
Nach der Jahrhundertwende begann man, die festgefahrenen oder nun auch gewalzten Strassenoberflächen mit Wasserglas, Sulfitlauge oder Teer zu «tränken». Dabei verfolgte man zunächst in erster Linie das Ziel, die Bevölkerung vor der übermässigen Staubbildung zu schützen. Aus diesem primären Ziel ist es zu erklären, dass die diesbezüglichen Fortschritte noch bis in die 1960er-Jahre statistisch unter «Staubfreimachung» erfasst wurden.

Das Bauamt der Stadt Chur machte erste Versuche der Oberflächenteerung mit Rohpetroleum, Mazutöl und Teer im Jahr 1904.⁸² Die Tatsache, dass die ersten Teerungen nicht vom kantonalen, sondern vom Stadtbauamt Chur realisiert wurden, entsprach einem auch in anderen Kantonen feststellbaren Muster, nachdem in dieser Zeit die wichtigen Änderungen im Strassenbau von den Städten ausgingen. Nächste Oberflächenteerungen sind dann erst wieder aus dem Jahr 1926 überliefert: «Durch das Stadtbauamt Chur wurde die zirka 2 Kilometer lange Strecke von Kleinschönberg bis zum Schwanen mit einer Oberflächenteerung versehen, und hat man damit bis jetzt gute Erfahrungen gemacht hinsichtlich Kiessparung und Staubbekämpfung.»⁸³

Seit dem Ende der 1920er-Jahre führten systematische Walzarbeiten und die vermehrt verwendeten Werkstoffe Eisen, Asphalt und Beton zu bedeutenden Fortschritten im Strassenbau. Man begann auch mit dem Einbau so genannter Hartbeläge. Als solche galten die Kleinsteinpflasterungen, die Betonstrassen und die massiveren Asphaltbeläge.



Strassenausbau an der Safienstrasse. Der Strassenbau blieb bis Mitte des 20. Jahrhunderts im Wesentlichen Handarbeit. Für die Materialtransporte wurden immer noch Pferdefuhrwerke verwendet. (Bibliothek Safien Platz)

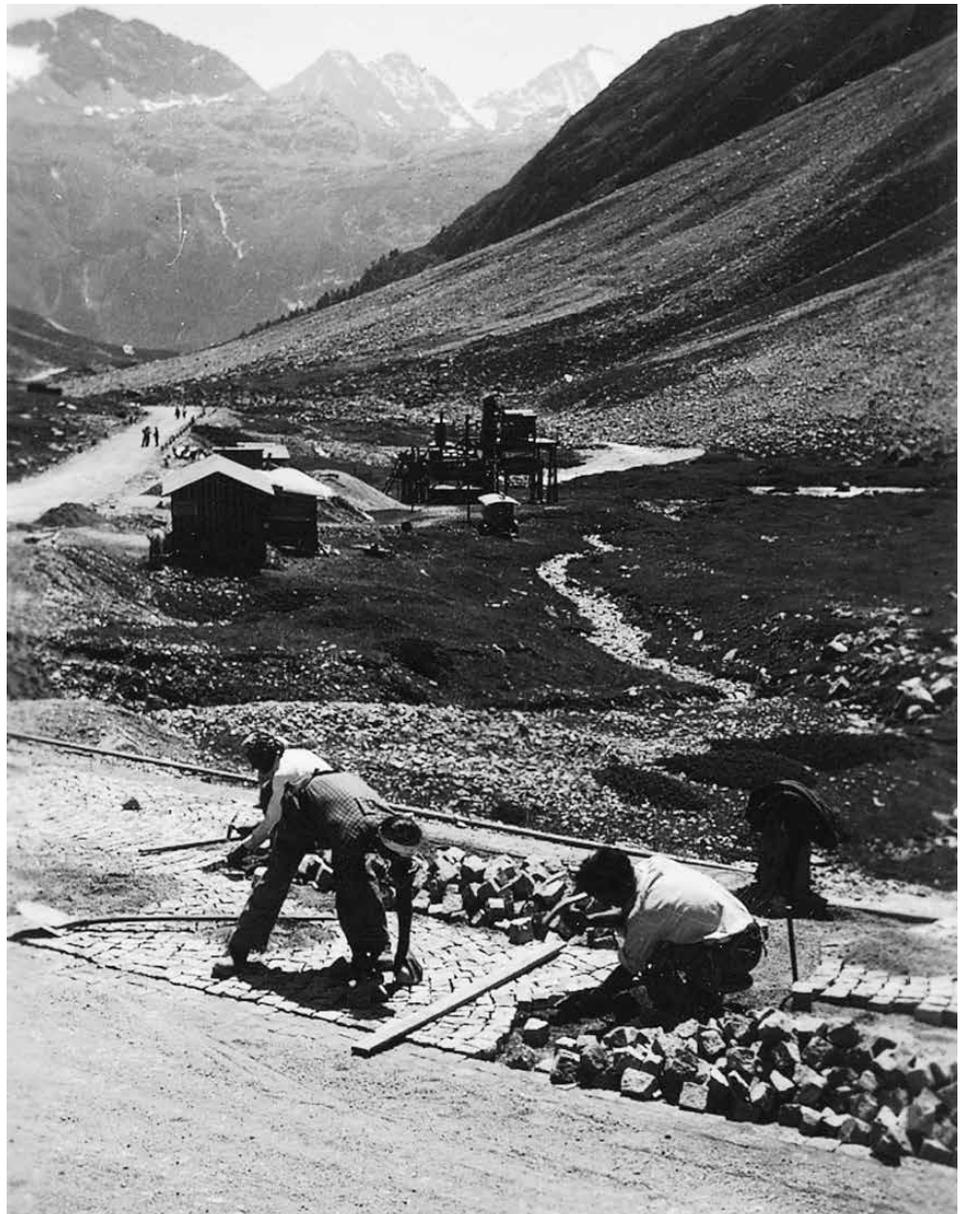


Die Städte waren die Laborkatzen des neuen Strassenbaus. Die Abbildung zeigt den Einbau eines der frühen Asphaltbeläge, ein so genannter Salva-Belag. Salvasteine waren maschinell hergestellte Sandasphaltsteine, die 1923, also noch zu Zeiten des Automobilverbotes, in Chur manuell verlegt wurden. (VSS-Archiv)

Verdichtung einer Asphaltdecke mit der Handwalze in den 1930er-Jahren. (Tiefbauamt Graubünden)



Die am Julier in der zweiten Hälfte der 1930er-Jahre eingebaute Kleinsteinflästerung beruhte noch weitgehend auf Handarbeit. (Sutter 1940)



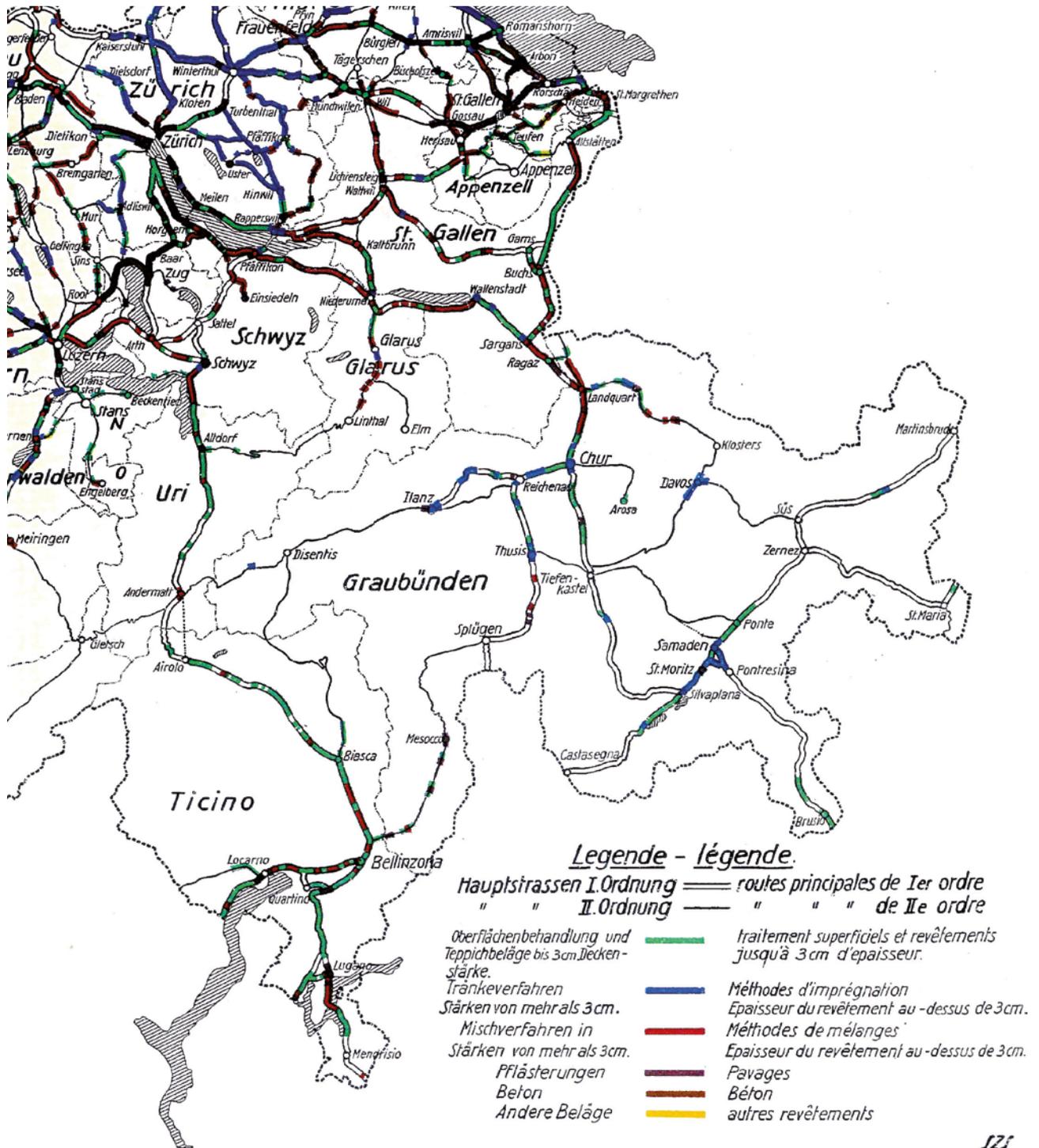
Bis nach dem Zweiten Weltkrieg baute man hauptsächlich auf den bestehenden Strassen auf. Das erste bündnerische Strassenbauprogramm des Jahres 1927 hatte die Ziele entsprechend formuliert: «Innerhalb dieser Strassenzüge sollen innert 5 Jahren die Strecken in den wichtigsten Ortschaften und die den grössten Verkehr tragenden Überlandstrassen den heutigen Verkehrsbedürfnissen einigermaßen angepasst werden. Hierzu sind je nach Verkehrsdichte und Strassenkörper vorgesehen:

1. Gewöhnliche Kieseinwzungen ohne Oberflächenbehandlung, 2. Oberflächenbehandlung: a) ohne Kieseinwzungen, b) mit Kieseinwzungen, 3. Innenbehandlung nach den verschiedenen Systemen, 4. Pflästerungen, speziell in geschlossenen Ortschaften.»⁸⁴

In den 1930er-Jahren begann dann jener autogerechte Ausbau der Strassen, der sich wesentlich auf eine Anpassung des funktionalen Zusammenhangs von Strasse und Fahrzeug bezog und der die so genannte Verkehrstrennung zum Ziel hatte. Ein wichtiger Ausgangspunkt dazu stellten die zum ersten Mal systematisch vorangetriebenen Planaufnahmen der bestehenden Hauptstrassen dar. Laut Amtsbericht von 1933 war «diese energische Durchführung der Aufnahmen unserer Hauptstrassen [...] dringend notwendig, da das kantonale Bauamt von vielen dieser Strassen nur alte Pläne in kleinem Massstab aus den Jahren 1838 und 1842 besass und von andern Strassen überhaupt keine Pläne vorhanden waren. Die neuen Pläne setzen sich zusammen aus einer Situation 1:1000, einem geschriebenen oder aufgetragenen Längenprofile 1:1000/100 und aus Querprofilen 1:100, sodass anhand derselben zu jeder Zeit eine durchgehende Korrektur der Strasse projektiert und veranschlagt werden kann. Im Ganzen wurden im Berichtsjahre für 28 Objekte Aufnahmen durchgeführt.

Nachdem im letzten Jahre ein Verzeichnis mit Protokoll über den Stand sämtlicher Brücken an Pass- und Talstrassen aufgestellt wurde, wurden im Berichtsjahre die grösseren Brücken an Durchgangsstrassen auf ihre Tragfähigkeit untersucht und für diejenigen, die den heutigen Anforderungen nicht genügen, ein Projekt für die Verstärkung ausgearbeitet.»⁸⁵ Die Planaufnahmen dienten umgehend der «Aufstellung von Projekten für die hauptsächlichlichen Alpenstrassen».⁸⁶

Die wichtigsten Hauptstrassen wurden von meist 4.2 Metern auf 6 bis 7 Meter, die Rheintalstrasse sogar auf 7.5 Meter verbreitert. Die Kurvenradien wurden vergrössert und kurvenreiche Verläufe begradigt, auch wenn das zu grösseren Steigungen führte. Dies war nun möglich, da die Automobile grössere Steigungen überwinden konnten als noch Pferdegespanne mit schweren Fuhrwerken. Die für den Motorfahrzeugverkehr zu starken Bombierungen der Oberflächen wurden zurückgenommen. Man begann, Hartbeläge einzubauen und Brücken zu verstärken. Einige enge Dorfpassagen wurden verbreitert (Lantsch, Tiefencastel, Tinizong, Mulegns, Borgonovo, Castasegna), einige Ortschaften umfahren (Chur, Küblis, Valchava, Andeer, Hinterrhein, Unterengadin). Und schliesslich wurden auch erste Niveaureuzungen mit der Bahn beseitigt oder verbessert.⁸⁷ Alle diese Massnahmen dienten dazu, die Strassen den höheren Geschwindigkeiten und den höheren Fahrzeuggewichten anzupassen.



Der von der Vereinigung schweizerischer Strassenfachleute VSS Ende 1933 erhobene Stand der Strassenverbesserungen zeigt die Ergebnisse des seit 1927 intensivierten Strassenbaus. Jedoch belegt er auch den deutlichen Rückstand Graubündens gegenüber anderen Kantonen.⁸⁸

Die Holzstrasse von Cazis

Bei den frühen Bemühungen um die Strassenverbesserungen wurden auch Verfahren getestet, die sich alles andere als zukunftsträchtig erwiesen. Es zeichnet jedoch jene Zeit im Besonderen aus, dass neben Asphalt und Beton andere Materialien denkbar waren und sich auch die Verfahren der Asphaltierung respektive der Betonierung zuerst noch entwickeln mussten. Eine solche Alternative zu den damals teuren Baustoffen hat man in der Verwendung von Holz gesucht. Der Versuch von 1936 bei Cazis stand im Zusammenhang mit den Arbeitsbeschaffungsprogrammen der Weltwirtschaftskrise. (Fotos Tiefbauamt Graubünden)



Strassenbau in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts

Trotz der intensiven Anstrengungen zum Strassenausbau in den 1930er-Jahren wies der Kanton Graubünden um die Jahrhundertmitte gegenüber den anderen Kantonen einen grossen Rückstand auf. Von den 1330 Kilometern Kantonsstrassen waren 1960 erst 483 Kilometer oder 36 Prozent ausgebaut. Von den 770 Kilometern der vortrittsberechtigten Hauptstrassen waren 475 Kilometer oder 62 Prozent staubfrei. In beiden Fällen stand der Kanton Graubünden unter allen Kantonen am schlechtesten da. Bezogen auf die gesamte Schweiz waren 76 Prozent aller Kantonsstrassen und 94 Prozent aller Hauptstrassen staubfrei.⁸⁹

Zu diesem Rückstand kam noch ein weiteres Problem. Die bereits eingebauten Beläge erwiesen sich nicht als so dauerhaft, wie man sich das erhofft hatte. Schon in der zweiten Hälfte der 1930er-Jahre, dann aber vor allem in den Nachkriegsjahren, traten zwei Schadensbilder an den schon realisierten Belägen immer häufiger auf: Frostschäden und ein Zusammenbruch der Tragschicht. Diese waren nun aber nicht nur die Folge eines harten Winters oder des weniger intensiven Unterhalts während der Kriegsjahre. Ihre Gründe lagen in der Unvollkommenheit der frühen Asphaltbeläge, im zu schwachen Unterbau, im schnell wieder anwachsenden Verkehr sowie in den grösseren Fahrzeuggewichten vor allem der Lastautos. Diesbezüglich setzte sich nun die Erkenntnis durch, dass vor allem ein frostsicherer, massiverer und gut verdichteter Unterbau die Grundlage jeder weiteren Strassenverbesserung sei.

Frostschäden und Tragfähigkeitsverlust an der Julierstrasse vor dem Ausbau. (Sutter, Julier 1936–1940)

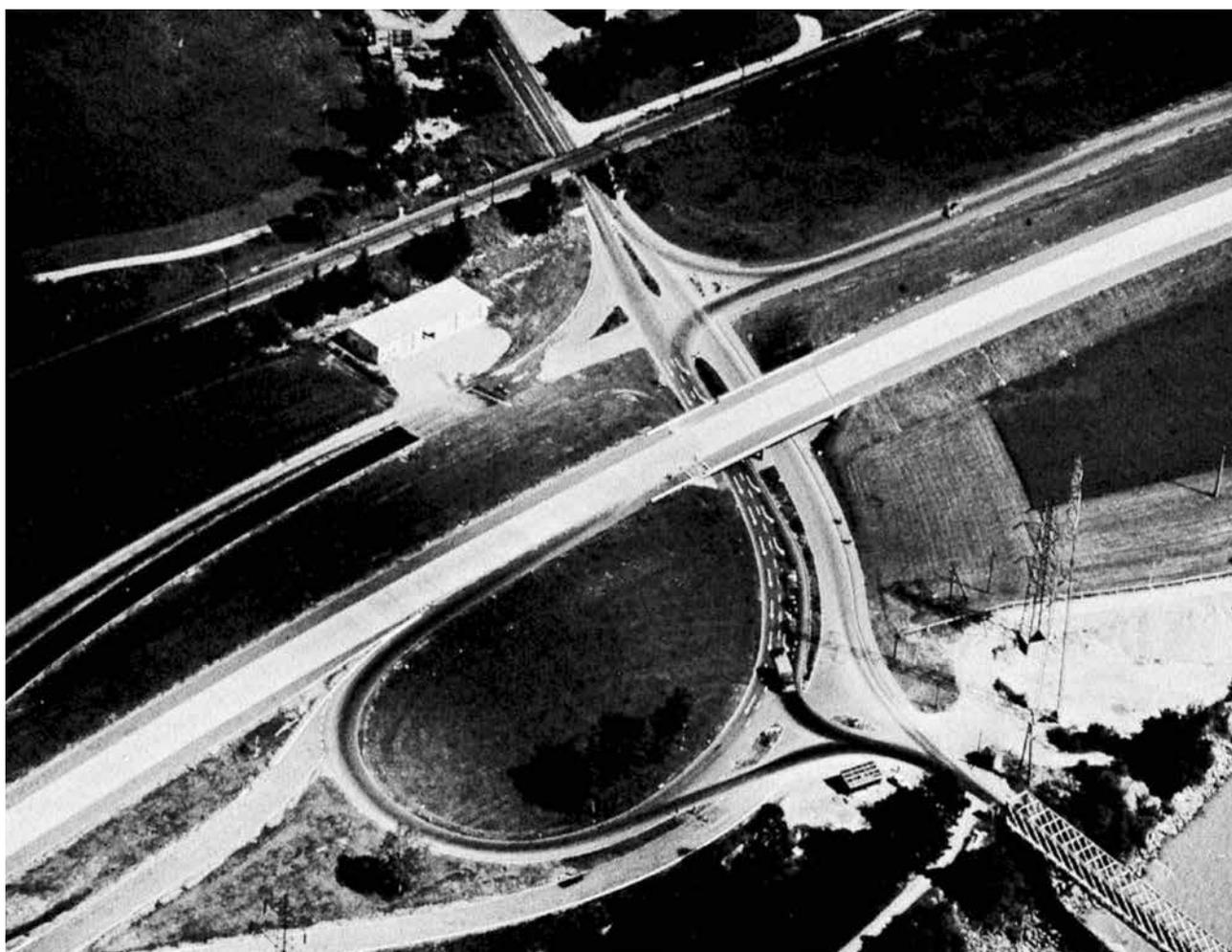


Und in dieser prekären Situation rief der schnellere Motorfahrzeugverkehr schon nach noch breiteren noch besseren Strassen für noch grössere und schwerere Fahrzeuge. Die Verkehrstrennung sollte auch in baulicher Hinsicht erreicht werden, was den Bau eigentlicher Autostrassen ins Blickfeld rückte, die erst die besonderen Potentiale des Motorfahrzeugverkehrs zur Geltung bringen sollten. Dabei waren Elemente des neuen Strassenbaus bis hin zu einer neuen ingenieur- und materialtechnischen Formensprache schon seit der Zwischenkriegszeit und teilweise noch länger bekannt. Nach dem Zweiten Weltkrieg aber wurden sie zum neuen Standard zunächst des Kantons-, dann des Nationalstrassen- und schliesslich auch des Gemeindestrassenbaus.

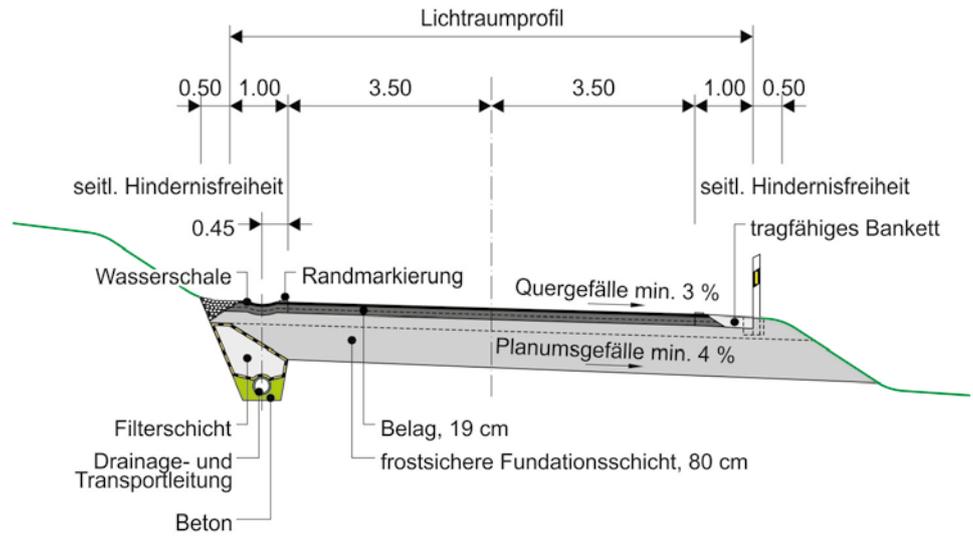
Bezüglich des nun folgenden intensiven Strassenausbaus wurde die Mitte des 20. Jahrhunderts vor allem aufgrund der Veränderung der konjunkturellen Bedingungen zu einer Zäsur: Vorher hatten die Weltwirtschaftskrise und der Zweite Weltkrieg eine ausgesprochen retardierende Wirkung auf den Strassenbau. In den 1930er-Jahren war dieser in der Regel auch eine Massnahme der Arbeitsbeschaffung gewesen. Der Einsatz von Maschinen war explizit unerwünscht und in einzelnen Fällen sogar untersagt. In dieser Hinsicht veränderten sich die Bedingungen in der nach dem Weltkrieg einsetzenden Hochkonjunktur und mit dem zunehmenden Arbeitskräftemangel tiefgreifend.

Bis dahin waren noch der vorwiegend auf Handarbeit beruhende chaussierte Aufbau oder das Prinzip von McAdam massgebend. Seit der Jahrhundertmitte – im Kanton Graubünden hauptsächlich seit den 1960er-Jahren – konnten die Strassen aber in einer neuen Weise gebaut werden, deren charakteristische Elemente die Mechanisierung, der intensive Maschineneinsatz sowie die potenzierten Transport- und Einbaukapazitäten wurden. Nun erst wurde es effektiv möglich, Linienführungen konsequent den Erfordernissen der Automobile anzupassen. Die so genannte Ausbaugeschwindigkeit, das heisst die Geschwindigkeit, die auf einer auszubauenden Linienführung möglich sein sollte, wurde zum dominierenden Gesichtspunkt der Trassierung und ihrer notwendigen Elemente. Die stetig steigenden Tempi erforderten entsprechende Kurvenradien und Kurvenkonstruktionen und allgemein angepasste Sichtverhältnisse. Massive Asphaltbeläge wurden zum Normalfall. Die so genannte Frosttiefe wurde zum wichtigsten Kriterium für die Oberbaudimensionierung sowie zur Voraussetzung der höheren Lastautogewichte und des regulären Ganzjahresverkehrs.⁹⁰ Charakteristische Elemente der neuen Strassen waren die dichtere Reihe der Kunstbauten, die grösseren Höhen und Spannweiten der Brücken, die Tunnels, die Galerien und die Stützmauern. Vorbedingungen dazu waren die bautechnischen Neuerungen vor allem des Eisen- und des Spannbetons und die beschleunigte Mechanisierung des Strassenbaus, ohne die die grösseren Bauvolumen und die höhere Materialintensität nicht zu bewältigen gewesen wären.

Foto aus der 1964 erschienenen Beispielsammlung des VSS: 50 Strassenknoten in der Schweiz, Beispiel 39. Es handelt sich um den 1958 eröffneten Anschluss Landquart-Davos an der damalige Hauptstrasse, die zwei Jahre später zur Nationalstrasse N13 aufklassiert wurde.



Typisches Normalprofil einer Hauptstrasse mit 7 m Fahrbahnbreite. (Tiefbauamt Graubünden)

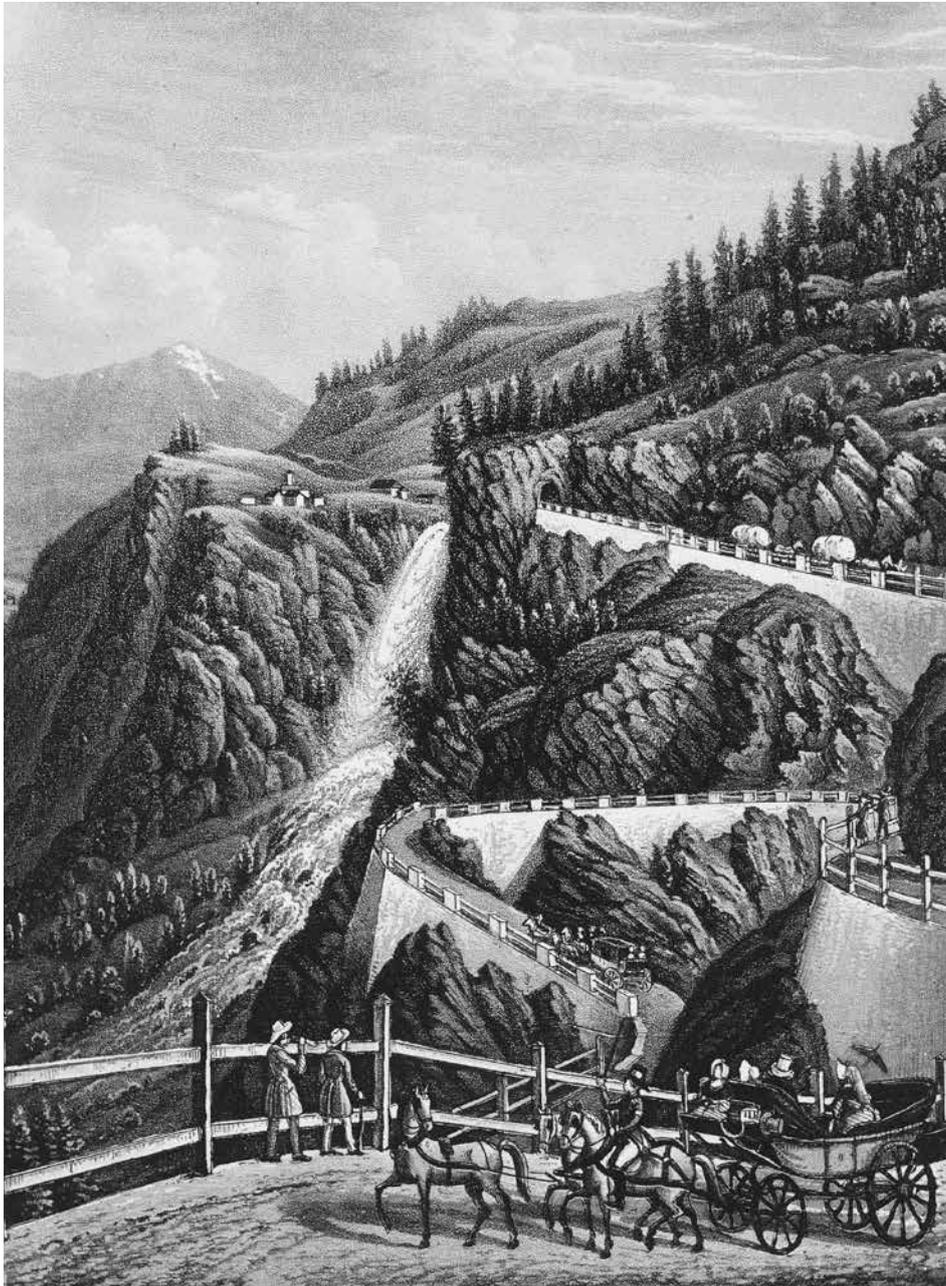


Moderne Strassenanlage an der 2005 eröffneten Umfahrung Klosters. (Tiefbauamt Graubünden)



10. Brücken, Tunnels, Stützmauern

Die Weg- und Strassenverläufe sind durch mehrere Faktoren geprägt: durch die zurzeit vorhandenen bautechnischen Möglichkeiten, durch die finanziellen Mittel, die zum Strassenbau vorhanden waren, durch die quantitative und die qualitative Entwicklung des Verkehrs sowie durch die gesellschaftlichen Erwartungen an die Strassen. In jüngster Zeit kommen noch als weitere Faktoren die Ziele des Umwelt- und Immissionsschutzes hinzu.



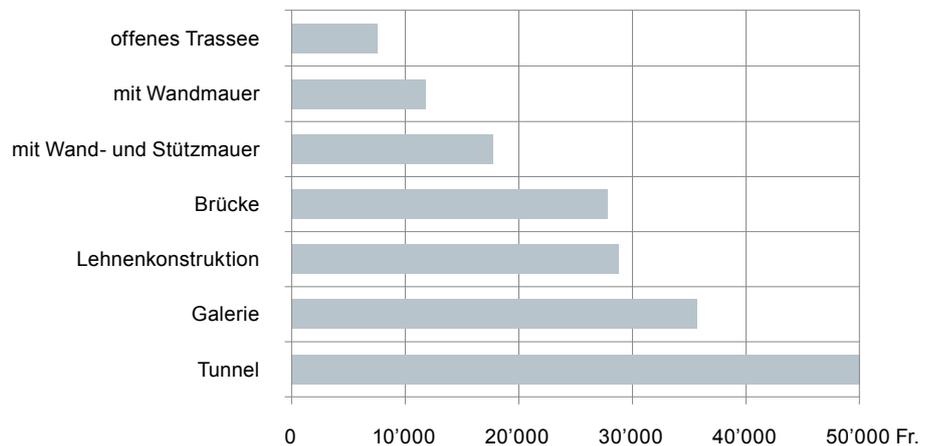
Die Tatsache, dass die neuen Strassen des frühen 19. Jahrhunderts Kunststrassen genannt wurden, hing mit den für diese grundlegenden Kunstbauten zusammen. Das sind Dämme, Mauern, Brücken, Lehnviadukte, Galerien, Serpentinaen und Tunnels. Der Maler J. Siegfried stand um 1840 unter starkem Eindruck der Kunstbauten, als er die Splügenpassstrasse südlich der Passhöhe bei Pianazza zeichnete. Das geht aus deren Überhöhung hervor. (Graphische Sammlung, Zentralbibliothek Zürich)

Die alten Wegverläufe zeichneten sich noch durch die Vermeidung von Kunstbauten und die Umgehung von Hindernissen aus. Das änderte sich mit den Chausseen und Kunststrassen, für die die Vermeidung von Steigungen und im Falle der Steigungen ein möglichst geringes, regelmässiges Gefälle sowie die konsequente Ableitung des Wassers aus dem Strassenbereich charakteristisch waren. Dieses neue Prinzip machte zahlreiche Brücken, auch solche mit grösseren Spannweiten, Serpentinaenkonstruktionen und weitere zahlreiche Kunstbauten notwendig. Die Strassen zeichneten sich nun

als Bauwerke respektive als dichte Folge möglichst einheitlich gehaltener Kunstbauten deutlich im Gelände ab. Der neue Strassenbau der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts war bezüglich der Kunstbauten noch einmal bedeutend aufwändiger und kostenintensiver. Die grösseren Strassenbreiten und die autooptimierte Trassierung hatten eine zunehmende Loslösung von den Geländevorgaben zur Folge, die durch neue Bautechniken und Bauverfahren ermöglicht wurden. Zahlreiche, weiter gespannte Brücken, massivere Böschungsmauern und Tunnelbauten waren die Folge davon.

Wie stark die Kunstbauten, die Tunnel, Galerien, Brücken sowie Wand- und Stützmauern die Strassenkosten beeinflussten, ergaben Berechnungen des Tiefbauamts:

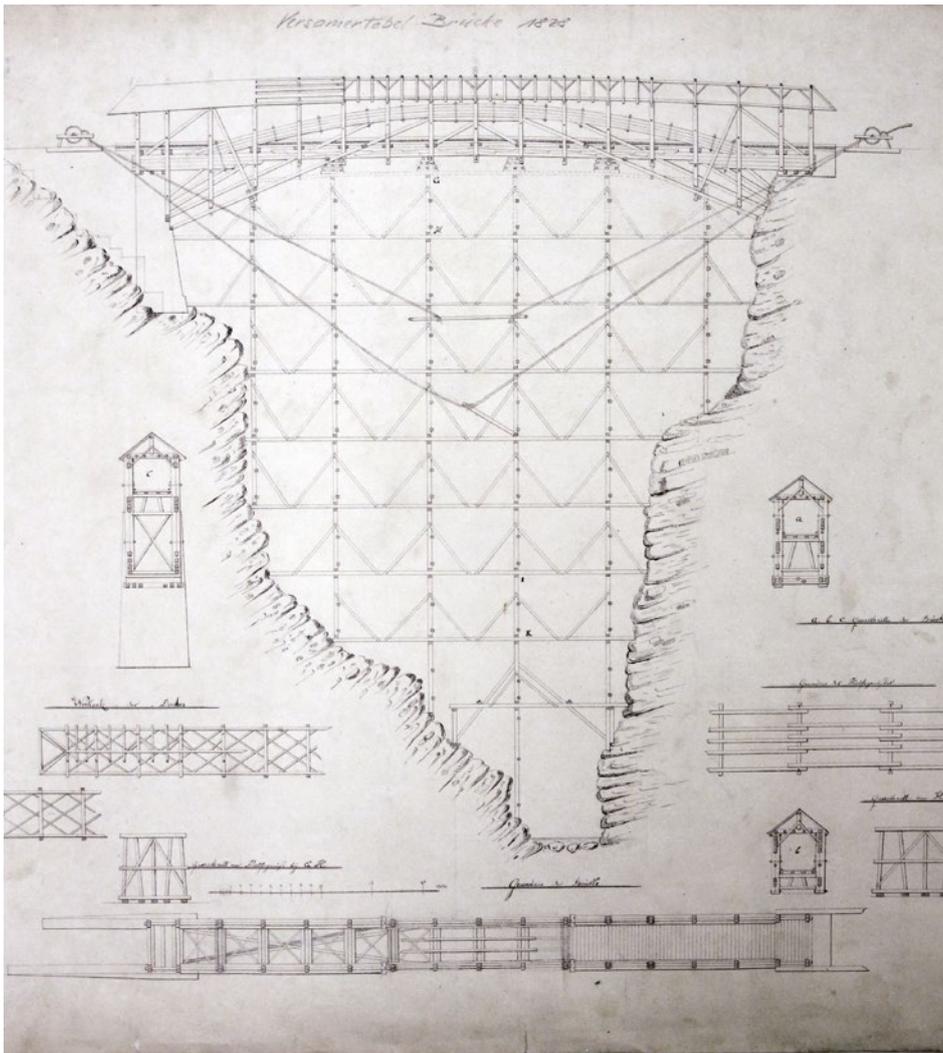
Durchschnittliche Laufmeterkosten für einen Hauptstrassenquerschnitt in Franken in Preisen von 1996. Eine Tunnelösung ist «in der Erstellung rund siebenmal teurer [...] als eine offene Strecke ohne Kunstbauten». (Dicht, Stirnimann 2002, 17)



Die Südrampe des San Bernardino mit den von Christian Menn entworfenen Brücken über die Moesa gehört zu den bedeutendsten Bauwerken des südlichen Streckenabschnitts der N13. Die Brücken in der weiteren Verkehrslandschaft können den grundlegenden Wandel im Strassenbau gut illustrieren: Während in der oberen Bildhälfte die alte, wenn auch überprägte Linienführung von 1818 bis 1821 den landschaftlichen Vorgaben noch in engen Serpentin folgt, waren für die Linienführung der Nationalstrasse die Vorgaben des beschleunigten motorisierten Verkehrs massgebend. Die landschaftlichen Hindernisse werden nun im wörtlichen Sinn überbrückt. (Tiefbauamt Graubünden)



Brücken als zentrale Elemente des Strassenbaus



Plan der 1828 erbauten Versamer Tobelbrücke von Richard La Nicca. Die als Bogenhängewerk konstruierte Holzbrücke überspannte in ungefähr 80 Metern Höhe eine Distanz von rund 60 Metern. Die schwierigste und gefährlichste Arbeit war gemäss La Nicca die Aufrichtung des Hilfsgerüsts. Da dieses von einem eiligen Zimmermann vor der Fertigstellung des Sprengwerks zu früh entfernt wurde, senkte und verdrehte sich die Brücke, ohne jedoch einzustürzen. Die Brücke hielt bis 1896, stürzte dann aber wirklich ein. Sie wurde durch eine Eisenkonstruktion ersetzt.⁹¹ (Staatsarchiv des Kantons Graubünden)

Die Unterschiede zwischen den im 19. und im 20. Jahrhundert gültigen Planungsprinzipien und den bautechnischen Möglichkeiten kommen im Brückenbau beispielhaft zum Ausdruck. Viele der grossen Brücken – der Kanton Graubünden ist reich an grossen Brücken – zeichnen sich dabei durch hohe ästhetische Ansprüche aus.

Holzbrücken entstanden in lokal verankerten Bautraditionen. Sie ermöglichten erste leichte, weitgespannte Tragwerke. Allerdings war ihre Tragkapazität relativ gering, was noch nicht bei den Fuhrwerken, wohl aber bei den steigenden Gewichten der Lastautos zum Problem wurde. Die ebenfalls traditionellen Steinbrücken waren dauerhafter, aber auch teurer. Sie kamen bevorzugt für kurze Spannweiten zur Anwendung. Seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ersetzten oft Stahlbrücken bestehende Holztragwerke. Wegen der höheren Fahrzeuggewichte und der Korrosion wurden auch diese in der Regel ersetzt.

In der Zwischenkriegszeit begann der Beton die anderen Materialien zu verdrängen. Zunächst im Brückenbau hauptsächlich auf Nebenrouten angewandt, dominierte er den Brückenbau und allgemein die Kunstbauten seit den 1950er-Jahren. Inzwischen finden in jüngster Zeit auch wieder Baustoffkombinationen wie etwa Holz/Beton oder Holz/Stahl eine Verbreitung.

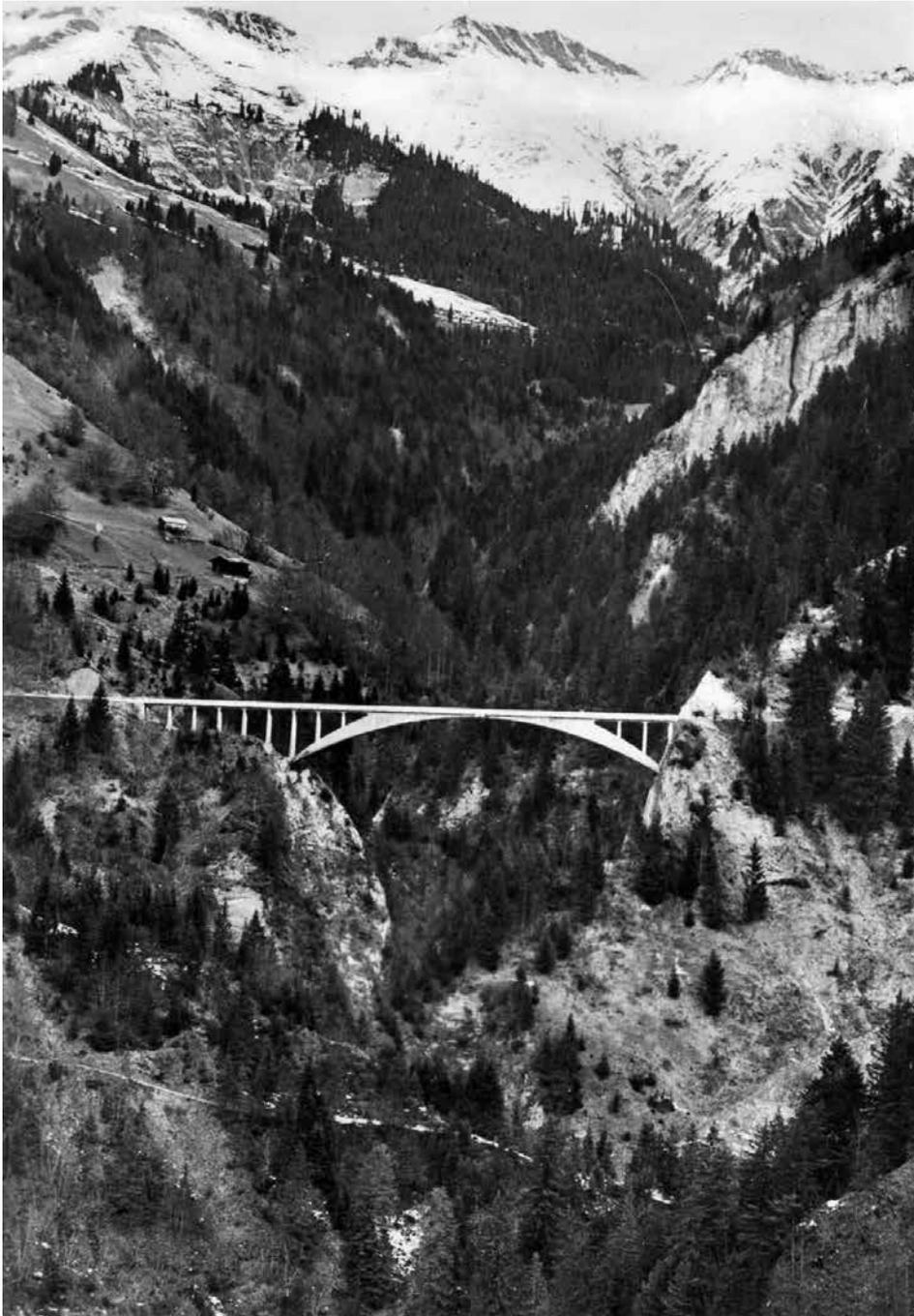
Die Raniabrücke in der Viamala wurde in den 1830er-Jahren erbaut. Die Steinbogenbrücke kann heute noch uneingeschränkt vom normalen Strassenverkehr befahren werden. (Tiefbauamt Graubünden)



Drei Brücken führen in je zeit- und funktionsgemässer Höhe und Konstruktion über das Russeiner Tobel: die Holzbrücke aus dem Jahr 1857 als Teil der damals als Kunststrasse gebauten Oberländerstrasse, die als Mauerwerk konstruierte Eisenbahnbrücke von 1912 und die Eisenbetonbrücke aus dem Jahr 1938. Ebenso beeindruckend wie die Brücken waren für die Zeitgenossen die so genannten Lehrgerüste von Richard Coray. Das Foto hält den Abbruch des Gerüsts fest. Corays Leistungen können für den bündnerischen Verkehrswegbau kaum überschätzt werden kann. (Tiefbauamt Graubünden)



Die Bewältigung der topografischen Situation erforderte im Kanton Graubünden häufiger Brückenlösungen als anderswo. Es ist darum kaum zufällig, dass Ingenieure mit im Bündnerland realisierten Brücken ihren Weltruf begründeten. Die bekanntesten sind Robert Maillart (1872–1940) oder Christian Menn (1927–). Ein Beispiel eines solchen Bauwerks ist die Salginatobelbrücke bei Schiers von Robert Maillart aus dem Jahr 1930. Hier treten die neue Formensprache, die sichtbare konstruktive Einheit des Bauwerks und die Befreiung von der bisherigen formalen Tradition sehr deutlich hervor. Den Zuschlag hat der damals noch unbekannte Ingenieur jedoch nicht wegen der Qualität und Ästhetik seiner Bauwerke, sondern wegen seiner günstigeren Offerten erhalten.⁹²



Die von Robert Maillart geplante Salginatobelbrücke besteht aus einem so genannten Dreigelenk-Kastengewölbe mit einer Stützweite von 90 Metern. Die konsequente Verbindung von Hauptträgern und der Fahrbahn bilden eine organische Tragkonstruktion. Gebaut wurde die Brücke 1930. Die Brücke wurde 1990 von der American Society of Civil Engineers als Weltmonument der Ingenieurbaukunst eingestuft. (Tiefbauamt Graubünden)

Die von Christian Menn entworfene und 1959 gebaute «Punt di Val di Lei» über dem zwischen 1890 und 1895 an der Averser Talstrasse gebauten «Ponte del Mut d'Avers», der damals einen einfachen Holzsteg ersetzt hatte. Es handelt sich bei der Eisenbeton-Bogenbrücke um eine der frühesten Brückenkonstruktionen des heute weltbekanntesten Ingenieurs. (Foto Arne Hegland, ViaStoria)

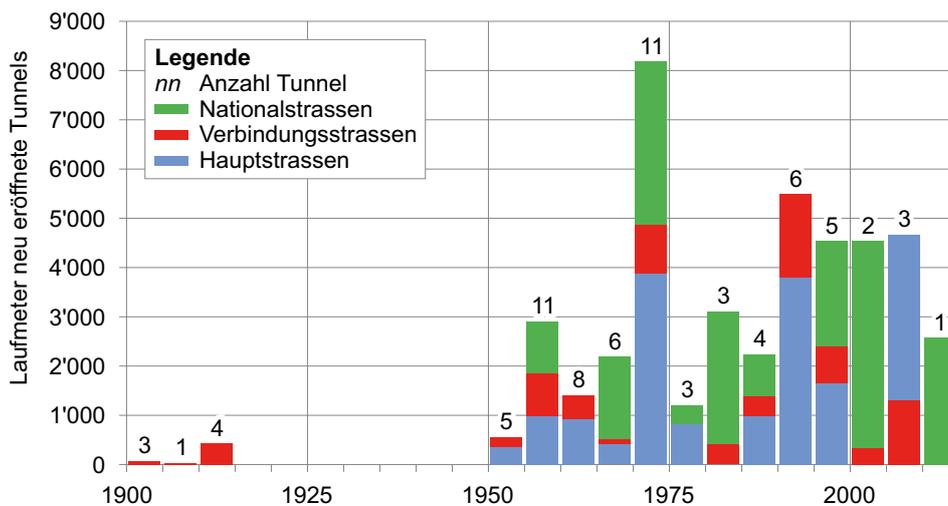


Die als Teil der im Jahr 2005 eröffneten Umfahrung Klosters gebaute Sunnibergbrücke, welche ebenfalls von Christian Menn entworfen wurde, steht für die neueste Brückengeneration. Diese überquert die Landquart in einer Höhe von rund 60 Metern. Die Brücke weist eine Länge von 526 Meter auf. Die Tragseile sind über vier so genannte Pylone gespannt.⁹³ (Tiefbauamt Graubünden)



Tunnels als unsichtbare Kunstbauten

Die ersten kleineren Tunnels wurden schon im Zusammenhang mit den Kommerzialstrassen gebaut. Sie waren unverkleidet und in der Regel enger als die Strasse. Die meisten Tunnels entstanden aber erst seit der Mitte der 1950er-Jahren mit dem intensivierte Autostrassenbau und der für diesen charakteristischen Emanzipation von den Geländevorgaben durch Brücken, Lehnenviadukte und Tunnels. Da wirkten die neuen bautechnischen Möglichkeiten im Tunnelbau und im Spannbetonbau sowie die im Nationalstrassen- und im Kraftwerkbau gewachsenen quantitativen Baupotentiale zusammen. Eine beträchtliche Zahl der Tunnels wurde in den letzten Jahrzehnten im Zusammenhang mit den Ortsumfahrungen gebaut. So folgt auf der Umfahrung Klosters der N28 der Sunnibergbrücke unmittelbar der 4.2 Kilometer lange Gottschnatunnel. Weniger als ein Viertel der Umfahrung führen als offene Strecke; rund zwei Drittel führen durch Tunnels.

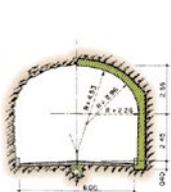


Tunnellängen in Metern (Jahre der Inbetriebnahme ohne San Bernardino-Tunnel). Die allermeisten Tunnels wurden seit der Mitte des 20. Jahrhunderts gebaut. (Quelle: Dicht, Stirnimann 2002, 16)

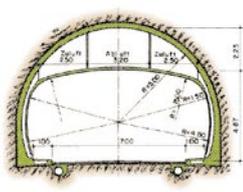
Tunnels sind sehr aufwendig im Bau und auch enorm kostenintensiv im Unterhalt. Wegen der topographischen Gegebenheiten sind sie aber oft die einzige Lösung für eine Linienführung der Strassenanlage, welche die heutigen Anforderungen an Kurvenradien und Steigungen erfüllt. Tunnels auf National- und Hauptstrassen werden heute vollflächig gegen Bergwasser abgedichtet, was eine zweischalige Ausführung mit Betoninnengewölbe bedingt. Die einschalige Bauweise mit Spritzbetonauskleidung kommt vor allem bei Tunnelbauwerken auf Verbindungsstrassen zur Ausführung. Die Tunnellänge, die vom Strassentyp abhängige Querschnittsgestaltung und die elektromechanischen Einrichtungen wie das Lüftungssystem sind für die Planer klar definierte Vorgaben, während die Geologie, Wasser- und unter Umständen auch Gasvorkommen nur prognostiziert werden können.

Die Entwicklung der Tunnelquerschnitte am Beispiel des San-Bernardino-Tunnels. (Tiefbauamt Graubünden)

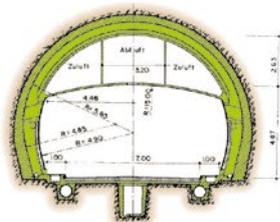
Projekt 1935



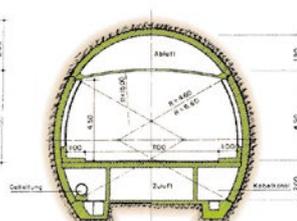
Projekt 1953



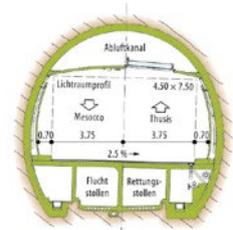
Projekt 1960



Ausführung 1967



Erneuerung 2007

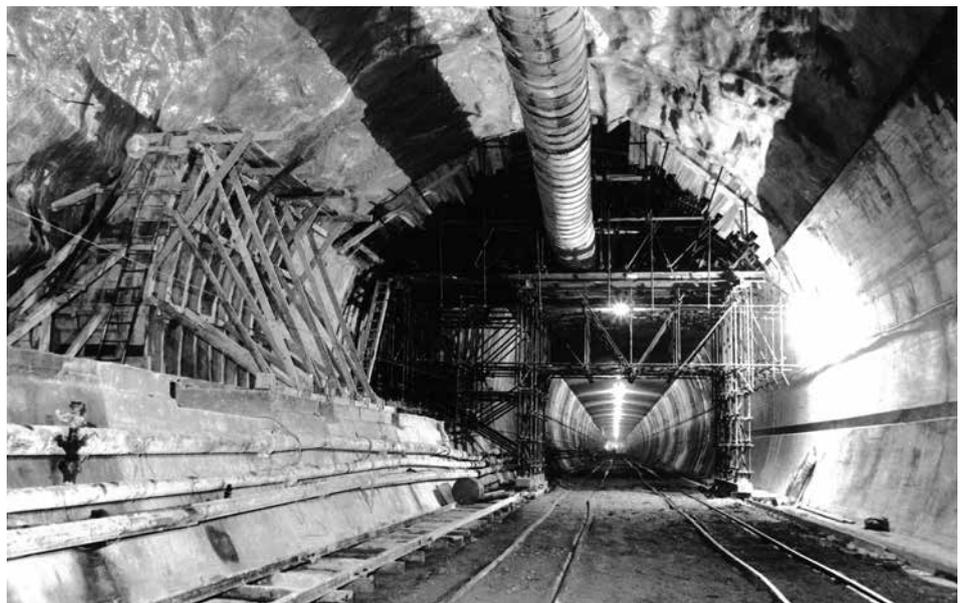


Unter Einbezug aller Parameter inklusive wirtschaftlicher Gesichtspunkte werden Vortriebsmethode und Bauvorgang bestimmt, projektiert und zur Ausschreibung gebracht. Je schlechter der Baugrund, desto höher wird der technische und finanzielle Aufwand für den Bau eines Tunnels. Standfestes Gebirge erlaubt sowohl einen Sprengvortrieb als auch den Einsatz von Tunnelbohrmaschinen (TBM), bei mittelhartem Gestein auch von Teilschnittmaschinen. Wegen der aufwendigen Montage der TBM mit der Nachläuferinstallation lohnt sich deren Einsatz in der Regel erst bei mehreren Kilometer langen Tunnels. Lockergestein ist nicht oder nur bedingt standfest, weshalb der Vortrieb im Schutze gebirgsstützender Installationen (Schilde, TBM mit Schild usw.), mit Hilfe spezieller Technik und Bauhilfsmassnahmen (Jetting, Rohrschilde, Injektionen usw.) oder einer Kombination daraus erfolgen muss.⁹⁴

Vortrieb des San Bernardino-Tunnels im Jahr 1965. Der Tunnel wurde im Vollausschub mit der so genannten schwedischen Leiterbohrmethode gebaut, mit der 140 bis 160 Löcher gleichzeitig in die Tunnelbrüst getrieben werden konnten. Im Bild der Bohrwagen für die Schachtausweitung. (Tiefbauamt Graubünden)



Innenausbau des San Bernardino-Tunnels im Jahr 1964 mit dem Gerüst für die Gewölbekonstruktion. (Tiefbauamt Graubünden)

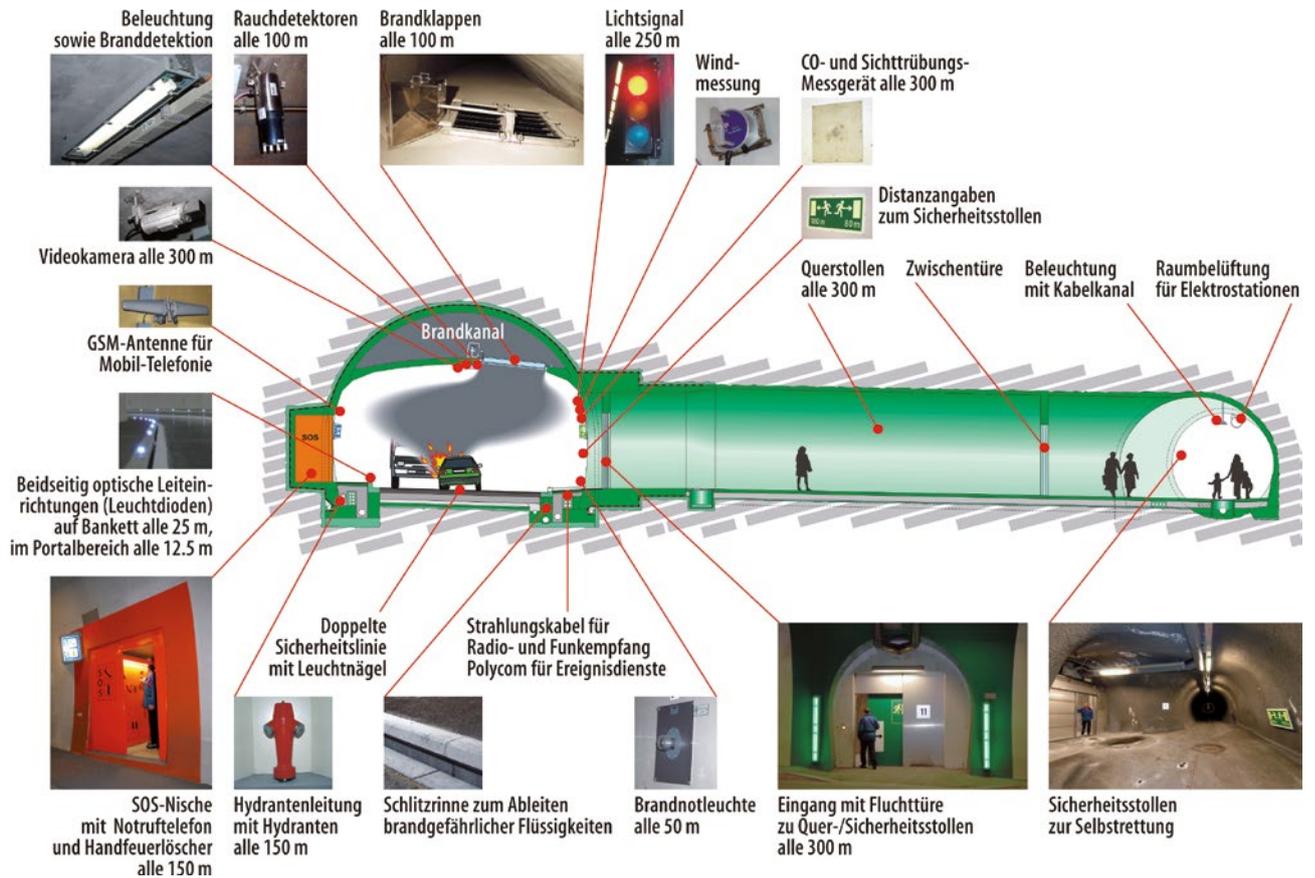




Bau des Umfahrungstunnels Saas (2006), Bohren der Sprenglöcher für den bergmännischen Vortrieb. (Tiefbauamt Graubünden)



Bau des Umfahrungstunnels Küblis (2013), Betonieren des Innenringes. (Tiefbauamt Graubünden)



Tunnels gehören – nicht zuletzt wegen den vielen Sicherheitseinrichtungen – zu den unfallmässig sichersten Abschnitten des Strassennetzes. (Umfahrungstunnel Saas, Eröffnung 2011)



Umfahrungstunnel Saas vor der Inbetriebnahme, 2011. (Tiefbauamt Graubünden)

Stützmauern

Berg- und talseitige Stützmauern sind vor allem in gebirgigen Gegenden die häufigsten Kunstbauten entlang der Strassen. Es handelt sich um ausgesprochene Nutzbauten. Sie waren im Kunststrassenbau des 19. Jahrhunderts noch überwiegend in Trockenmauerwerk gehalten. Im 20. Jahrhundert wurde Beton respektive Eisenbeton zum wichtigen konstruktiven Material. Durch die Verbreiterung der Strassen und die Vergrößerung der Kurvenradien und deren klothoide Einleitung wurden die Stützmauern tendenziell immer mächtiger und landschaftsprägender. Entsprechend wird kaum ein anderes Konstruktionselement stärker wahrgenommen. Für die einen sind sie reine Zweckbauten, für andere hässliche Landschaftszerstörung.

Hier lohnt sich der Blick zurück: Die Kunststrassen des 19. Jahrhunderts und auch noch manche Gebirgsstrasse der Zwischenkriegszeit wurden durchaus auch mit bauästhetischen Ansprüchen als «schöne Strassen» gebaut. Sie wurden sogar zu eigentlichen Ausflugsattraktionen, was sie noch mindestens bis in die Zeit der 1950er- und 1960er-Jahre blieben und zum Teil noch heute sind. Über die schöne Strasse als eine «eigentliche Mittlerin zwischen Natur und Kultur» führten Landschaftsplaner, Exponenten der Heimatschutzbewegung und Strassenbauingenieure der Kantonsverwaltungen in den 1930er-Jahren eine erstaunlich breit geführte bau- und landschaftsästhetische Debatte, die das Verhältnis von Strasse und Landschaft nicht als Gegensatz, sondern als Zusammenhang erfasste.⁹⁵ Eine besondere Frage war dabei immer auch, ob die Mauern in Beton oder in Stein zu halten seien, was schnell auf die Frage hinauslief, ob die Betonmauern durch Stein verkleidet werden sollten. Um diese Frage entwickelten sich über das ganze 20. Jahrhundert kontroverse Diskussionen, die noch heute nicht entschieden sind.



Prättigauerstrasse im Jahr 2011. Auch im Betonbau werden heute wieder bauästhetische Gestaltungsregeln eingehalten. (Tiefbauamt Graubünden)

Seit den 1950er-Jahren begannen bauökonomische die bauästhetischen Gesichtspunkte zu verdrängen. Die Zielsetzung der «schönen Strasse» trat in der Zeit der Massentourismus mit dem Strukturwandel des Verkehrs und vor allem mit den in den verschiedenen Bauprogrammen gesetzten quantitativen Bauvorgaben in den Hintergrund.

Erst als relativ späte Folge der umweltpolitischen Wende der 1970er-Jahre entwickelten die Planer seit den 1990er-Jahren wieder ein heute beachtliches Know-how bezüglich der bewussten landschaftsplanerischen Gestaltung der Stützmauern.⁹⁶ Dass die Konzeption der «schönen Strasse» Teil der eigenen Geschichte ist, ist eine Herausforderung für alle, die solche Strassen heute unterhalten respektive ausbauen. Im Kanton Graubünden ist dies in doppelter Hinsicht Tatsache geworden: erstens mit einem bewussten Wiederaufgreifen bauästhetischer Möglichkeiten und Ziele im Strassenbau und zweitens durch einen bewussten Umgang mit den Elementen noch vorhandener historischer Verkehrswege, handle es sich um alte Saumwege oder um die Kunststrassen des 19. Jahrhunderts. Gerade bezüglich der letzteren hat der Kanton Graubünden zu einem besonders fruchtbaren Umgang mit der eigenen strassengeschichtlichen Vergangenheit gefunden, indem diese als wichtige Baudenkmäler erhalten werden. Die fachgerechte Sanierung der historischen Bausubstanz an der San Bernardino-Passstrasse anlässlich ihres Ausbaus in den Jahren 1991 bis 1995 dient noch heute als ein Beispiel des geglückten Umgangs mit der strassengeschichtlichen Vergangenheit.

San Bernardino-Passstrasse, Bauphasen 1821/1996. Mauerwerk aus der Bauzeit wurde durch neues, in herkömmlicher Technik gehaltenes Mauerwerk ergänzt. ⁹⁷ (Tiefbauamt Graubünden)



Neuerstellung einer traditionellen Blocksteinmauer beim Ausbau der Oberalpstrasse zwischen Garmischeras und Tscheppa im Jahr 2007. (Tiefbauamt Graubünden)



11. Die Mechanisierung des Strassenbaus

Die Mechanisierung des Strassenbaus und -unterhalts begann vor dem Zweiten Weltkrieg nur in relativ kleinen Schritten. Die ersten Baumaschinen waren die Dampfwalzen. In den schweizerischen Städten waren solche schon seit den 1870er-Jahren im Einsatz. Bis zu ihrem Aufkommen wurden die Strassen nach ihrem Bau und die Herbst- und Frühjahrsbekiesungen des Unterhalts noch allein durch den Verkehr festgefahren. Kurz nach den Walzen folgten mechanische Steinbrecher und dann kamen auch noch erste Lastautos hinzu. Im Jahre 1932 besass man im Tiefbauamt zwei Lastwagen und eine Dampfwalze.⁹⁸



Bau einer Lawingalerie an der Samnauerstrasse im Jahr 1925. Der Tiefbau war bis in die Zwischenkriegszeit hauptsächlich Handarbeit. Entsprechend gross war die Zahl der Arbeiter auf den Baustellen. (Tiefbauamt Graubünden)

Die Strassenwalzen brachten nicht nur eine quantitative Verbesserung. Der Einsatz von Dampfwalzen war eine grundlegende Neuerung im Strassenbau, da es mit diesen gelang, den Gesteinsanteil am Strassenkörper und damit dessen Härte entscheidend zu erhöhen. Nach zeitgenössischen Studien enthielt «ein gehörig festgewalzter Steinbahnkörper [...] etwa 70 bis 80 Procent Steinmaterial, ein ungewalzter etwa 35 bis 45 Procent [...]».⁹⁹ Ebenfalls von grosser Bedeutung war, dass die Dampfwalzen nun eine sukzessive Abkehr vom bisherigen so genannten Flicksystem im Unterhalt einleiteten.

Die ersten Walzungen wurden in Graubünden 1904 durch die Stadt Chur ausgeführt.¹⁰⁰ Der Kanton begann erst im Jahr 1913 auf der Strecke Chur-Malans Versuche mit einer Dampfwalze. Einem systematischen Einsatz auf dem ganzen Strassennetz stand jedoch noch die ungewisse Tragkraft der vielen Brücken entgegen. Obwohl das Militär und das Bauamt im Ersten Weltkrieg die Brücken systematisch kontrollierten und in gemeinsamer Arbeit wo notwendig verstärkten, geht aus dem Verwaltungsbericht des Jahres 1925 hervor, dass das Walzen der Hauptstrassen im Kanton Graubünden auch damals noch keine allgemein übliche Massnahme des Unterhalts war.¹⁰¹

Nachdem der Schotter für das ganze Kunststrassennetz des 19. Jahrhunderts – das heisst für etwa 1000 Kilometer neuer Strassen – noch von Hand gebrochen worden war, begann man nach der Jahrhundertwende auch mit dem Einsatz von Steinbrechermaschinen. 1907 wurden Versuche mit zwei Maschinen gemacht, die zur allgemeinen Befriedigung ausfielen: «Mit den Leistungen der Maschinen ist man im Allgemeinen trotz den kurzen Arbeitstagen zufrieden. Dieselben werden sich jedenfalls gut bewähren. Man gewinnt damit nicht nur besseres, sondern auch billigeres Material.»¹⁰²

Trotzdem konnte die maschinelle Steinbrecherei die Handarbeit bis in die 1920er-Jahre nicht vollständig verdrängen. Hier zeigt sich einmal mehr als ein weiterer besonderer Zusammenhang des Strassenbaus, dass er oftmals als wirtschaftspolitische Massnahme zur Arbeitsbeschaffung diente. Das hatte zur Folge, dass sich arbeitsintensive Verfahren länger hielten und sich wichtige technische Neuerungen wie die Steinbrecher, aber auch der Einsatz von Lastautos im Strassenbau erst relativ spät durchsetzten.

Ein Grund für die nur langsame Durchsetzung der Mechanisierung lag aber auch in der Anfälligkeit jener frühen Maschinen: «Leider hat die Steinbrecherei an der Oberalp ein jähes Ende genommen. Das Lokomobil stürzte nach dreiwöchentlicher Thätigkeit, infolge unvorsichtiger Handhabung der Bremse, über eine Strassenstützmauer und den folgenden Abhang hinunter, und wurde nicht unerheblich beschädigt. Das bestellte Ersatzlokomobil erlitt am 9. November beim Transport zur Arbeitsstelle mitten auf der Strasse, aus bis jetzt noch nicht ganz aufgeklärter Ursache, einen Achsenbruch und konnte nicht mehr in Funktion treten.»¹⁰³

Bezüglich der Produktionskapazitäten liefert der Verwaltungsbericht von 1919 konkrete Angaben: «Eine Kiesbrechermaschine arbeitet vom Mitte Mai bis Oktober im II. Bezirk auf der Strecke Zillis-Splügen und lieferte in 277 Betriebsstunden 536 Kubikmeter Kies. Die andere kantonale Kiesbrechermaschine wurde im I. Bezirk auf der Oberen Strasse verwendet. Hier wurde in 500 Betriebsstunden 910 Kubikmeter gebrochen.»¹⁰⁴ Das ergibt eine durchschnittliche Stundenleistung von rund 1.9 Kubikmetern. Damit waren die Kosten des mit Maschinen gebrochenen Schotters bedeutend geringer als des von Hand gebrochenen.¹⁰⁵

Fahrbarer Steinbrecher der Firma Ammann aus Langenthal aus dem Jahr 1905. Im hinteren Teil des Maschinengefahrts drehte sich eine Trommel zur Sortierung des Schotters. (Fotoarchiv Ammann Unternehmungen Langenthal)



Im wichtigen wirtschafts- und sozialpolitischen Vorrang der Arbeitsbeschaffung lag auch der Umstand begründet, dass die privaten Unternehmungen in dieser Hinsicht in der Regel freiere Hand hatten als das kantonale Tiefbauamt und entsprechend in der Mechanisierung des Strassenbaus eine bedeutendere Rolle spielen konnten.

Es dauerte schliesslich bis 1925, bis das Tiefbauamt seinen ersten eigenen Lastwagen, einen Saurer, anschaffen konnte.¹⁰⁶ Die Angaben im Verwaltungsbericht von 1928 geben ein gutes Bild davon, was ein Lastauto damals leistete: «Das Fahrzeug war vom Mai bis November voll beschäftigt. Die Fahrleistungen pro 1928 betragen 8700 Kilometer. Transportiert wurden 1770 Kubikmeter Kies und Splitt und zirka 200 Tonnen andere Strassenbaumaterialien. Die Ausgaben betragen inkl. Fr. 2700.- für Generalrevision des Wagens Fr. 10 505.60, die Kosten pro Fahrkilometer Fr. 1.22.»¹⁰⁷ Das war ein riesiger Fortschritt gegenüber den traditionellen Fuhrwerken. Noch grösser aber ist der Unterschied zwischen diesen frühen und unseren heutigen Lastwagen.

Die wichtigste Zäsur in der Mechanisierung des Strassenbaus wurde um die Jahrhundertmitte durch die grundlegende Veränderung der wirtschaftspolitischen Grosswetterlage eingeleitet, indem unter den Bedingungen der Nachkriegskonjunktur und der folgenden langen Phase der Hochkonjunktur die Arbeitskräfte zunehmend rar waren. Das hatte nicht nur eine sofortige Aufgabe der in bautechnischer Hinsicht retardierenden Arbeitsbeschaffung und einen schnell intensivierten Maschineneinsatz zur Folge. Die grösseren Maschinenparks - Planiertrauen, Grader und Bodenverdichtungsgeräte - riefen auch nach grösseren Unternehmenseinheiten und letztlich auch nach einer Umwälzung des bautechnischen Strassenaufbaus. Anstelle der Chaussierung konnte nun eine bedeutend tragfähigere, dickere Fundationsschicht treten, deren Massivität sich an der Frostsicherheit und an der Stärke der Beanspruchung durch Lastwagen bemass.



Strassenbau am Nufenen im Jahr 1962. Nach dem Zweiten Weltkrieg kommen unter den Bedingungen der Hochkonjunktur Baumaschinen zum Einsatz, im Bild ein Grader. (Museum Waldo Bertschinger)

Die Mobilisierung des Strassenbaus und die höheren Anlagekapazitäten wurden seit den 1960er-Jahren zur Grundlage des beschleunigten, bautechnisch und bauorganisatorisch fundamental gewandelten Strassenbaus. Dieser entfaltet und entwickelte sich zunächst im Nationalstrassenbau und seit den 1970er-Jahren auch im Hauptstrassenbau.

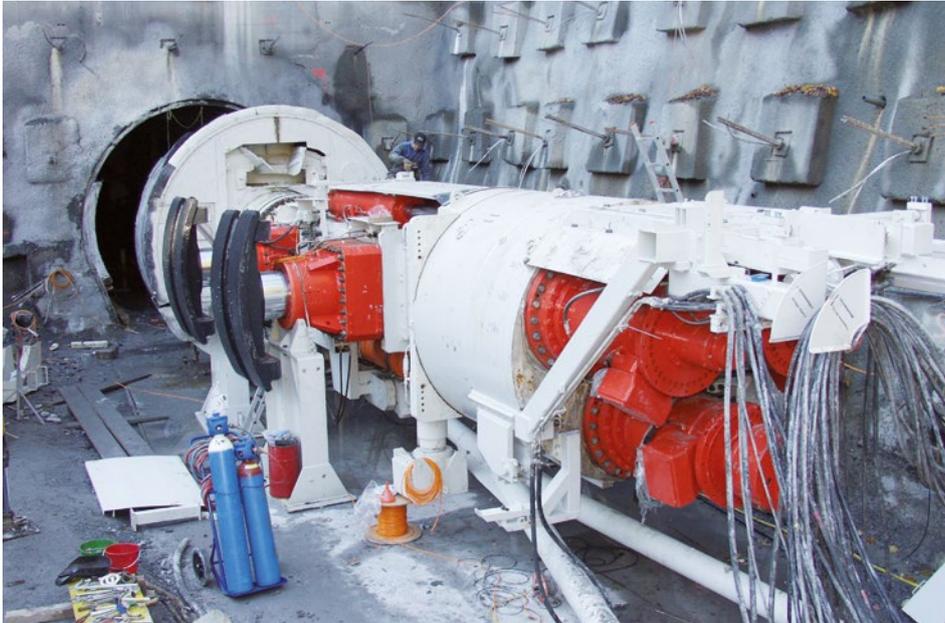
Eine spezielle Beachtung verdient auch die Entwicklung der Standortgebundenheit des Maschineneinsatzes: Ursprünglich wurden die Baumaterialien nach dem Prinzip der möglichst kleinen Transportwege und -aufwände nahe beim Ort ihrer Anwendung gewonnen. Mit dem Aufkommen der Eisenbahn erfolgte der Transport hochwertiger Baumaterialien wie etwa von Pflastersteinen, Bitumen und Zement zunächst zu Eisenbahnstationen und von dort mit Lastwagen zur Baustelle. Im Asphaltstrassenbau wechselte dann der Standort der Aufbereitungsanlagen hin zu Steinbrüchen oder Kiesgruben. Diese Anordnung war jedoch den Erfordernissen des forcierten Nationalstrassenbaus nicht gewachsen. Die Mischgutanlagen wurden nun ortsfest mit viel grösserer Kapazität gebaut.

Maschineller Hauptstrassenbau in den 1990er-Jahren im Oberengadin: Fertiger, Walzen und nur noch wenige Arbeiter beim Asphaltdeckeneinbau. (Museum Walo Bertschinger)



Bau der neuen Verbindungsstrasse nach Trans. (Tiefbauamt Graubünden)





Fräsvortrieb mit einer Tunnelbohrmaschine beim Sicherheitsstollen der Umfahrung Klosters, 2003. (Tiefbauamt Graubünden)



Vollmechanisierter Belags-einbau im Umfahrungs-tunnel Küblis im Jahr 2014. (Tiefbauamt Graubünden)



Weitgehend automatisierte Aufbereitung des Tunnel-ausbruchmaterials zu Strassenkoffer und Beton-zuschlagsstoffen beim Bau der Umfahrung Flims im Jahr 2001. (Tiefbauamt Graubünden)

12. Die Bedeutung des Strassenunterhalts

Gemeinhin gilt der Bau als die grosse Leistung im Strassenbau, nicht zuletzt weil damit immer auch noch die ingenieurtechnische Seite des Bauwerks und der verkehrspolitische Entscheid, der zu seiner Realisierung führte, mit gewürdigt werden. Dabei wird meistens ausgeblendet, dass auch der Unterhalt eine wichtige weitere Grundvoraussetzung des Strassenbaus ist, dass die jeweils neuen Strassengenerationen und die Verkehrsentwicklung immer wieder ganz neue Anforderungen an den Unterhalt stellen und die zusätzlichen Aufwände für den Bau immer auch die Kosten für deren Unterhalt erhöhen, oder allgemein: dass «der Entscheid für einen bestimmten Ausbaustandard [...] auch den Umfang für die späteren Unterhaltsaufwendungen festlegt».¹⁰⁸

Der Unterhalt bis Mitte des 20. Jahrhunderts

Ein wichtiger Punkt der Verbesserung der strassenbezogenen Verkehrsverhältnisse war nicht nur der ingenieurmässige Strassenbau, sondern der Umstand, dass es in lokalen und regionalen Bezügen, in den Korporationen, Gemeinden und im Kanton, zunehmend gelang, einen regelmässigen Strassenunterhalt zu etablieren. Für die Verstetigung und Institutionalisierung war dabei die Anstellung von entlohten Wegmeistern und Wegknechten ein entscheidender Schritt. Diese arbeiteten selbst auf der Strasse und sie waren vor Ort verantwortlich für die Organisation und Anleitung der weiteren Unterhaltsarbeiten.

In seiner Verwaltungsgeschichte der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts schrieb Barblan, bezogen auf die höchste Strassenklasse, die Kommerzialstrassen: «Es waren also nicht die Baukosten, die die Staatskasse schwer belasteten, sondern die Unterhaltungskosten, die der Kanton allein tragen musste, und die nicht im Voraus berechnet werden konnten.»¹⁰⁹ Dasselbe gilt nicht nur für die Kommerzialstrassen und den Kanton, sondern ebenso für die Verbindungs- und die Gemeindestrassen.

Der Unterhalt der Kunststrassen oder Chausseen war bedeutend aufwändiger als bei den früheren Saum- und Fahrwegen. Er umfasste bei einer Kunststrasse oder Chaussee die Entfernung des Kots und der Erde von der Strasse, das Einziehen der Karrgeleise, die Bereitstellung des Materials, namentlich von gebrochenem Schotter und Kies und die dazu notwendigen Transporte, das Auffüllen der Schlaglöcher, das Zurückschneiden der Hecken und Bäume, das Offenhalten der Entwässerungsgräben und die regelmässig im Frühjahr und im Herbst erfolgende Bekiesung. Hinzu kamen die kleineren und grösseren Naturereignisse, die die Arbeit des Unterhaltes sehr stark tangierten.

Die Rationalisierung der Strassenverwaltung und vor allem die Ausscheidung der Verantwortlichkeit zwischen Kanton und Gemeinden in den Verwaltungsreformen der 1850er-Jahre brachten es mit sich, dass man sich auch über die verschiedenen Arbeiten und deren Anteile an den gesamten Unterhaltsarbeiten genauer Rechenschaft abzulegen begann: die Bekiesung betrug 39 Prozent, die Räumung und Säuberung der Strasse 19 Prozent, die Schneearbeiten 30 Prozent, die Arbeiten an Mauern und Böschungen 3 Prozent, die Arbeiten an Geländern und Radabweisern 2 Prozent und die Werkzeuge 4 Prozent der Unterhaltskosten. Auffallend ist vor allem der hohe Anteil der Kosten der Schneerräumung. In den gebirgigen Bezirken II und III war sie mit ungefähr 40 Prozent grösster Posten. In schneereichen Wintern konnte sie dort bis über 50 Prozent der gesamten Unterhaltskosten ausmachen. Die Schneerräumung wurde zum Teil im Akkord und zum Teil im Taglohn organisiert.

Erst das Automobil sollte hier wieder Bewegung in die Ansprüche an den Unterhalt bringen: Eine Passage aus dem Amtsbericht des Jahres 1947 gibt einen Eindruck von der konkreten zusätzlichen Belastung, welche das Automobil für die Wegmacher brachte: «Zufolge des stark einsetzenden Motorfahrzeugverkehrs und der andauernd trockenen Witterung im Sommer und Herbst war der Unterhalt der wassergebunde-

nen Strassen mit Schwierigkeiten verbunden. Den Wegmachern war es fast unmöglich, das Profil der Strasse fortlaufend wiederherzustellen, da das Kiesmaterial sich mit der harten Strassendecke nicht mehr verband und durch den Autoverkehr einfach weggeschleudert wurde. Wohl versuchte man, durch Streuen von Chlorsalz das Material einigermassen zu binden, aber das Strassennetz ist so gross und daher konnte dieses Bindemittel nicht überall angewendet werden.»¹¹¹

Bezirksabtheilungen.	Befestigungsarbeiten.	Räumungsarbeiter.	Schneearbeiten.	Arbeiten			Werkzeugconsumo.
				an Pantinen u. Pflöschungen	an Wasser durchlässigen.	an Geländern u. Parcatarre.	
Procente.							
Bezirk I.							
Abtheil. Deutsche Straße	56,8	27,95	6,45	2,19	2,67	0,90	2,98
" Italien. Straße	57,8	20,52	10,13	4,75	1,00	1,76	4,31
" Obere Straße	38,32	21,31	34,30	2,01	1,15	1,07	1,77
Bezirk II.							
Abtheil. Splügen	33,87	9,07	43,72	2,88	1,00	3,70	5,78
" Misox	31,79	15,51	39,26	3,11	3,76	1,14	5,34
Bezirk III.							
Abtheil. Oberhalbstein	25,55	21,18	37,36	2,93	4,31	2,45	6,18
" Bergell	27,90	19,88	41,79	2,88	1,62	0,94	4,98
Durchschnitt für alle drei Bezirke	38,86	19,35	30,43	2,96	2,22	1,70	4,48

Ausschnitt aus dem Bericht über die Landesverwaltung des Jahres 1856: Tabelle über die verschiedenen Posten des Strassenunterhalts und deren Anteile an den Gesamtkosten des Unterhalts auf den vom Kanton unterhaltenen Kommerzialstrassen.¹¹⁰

Mit ganz neuen Problemen war der Strassenunterhalt konfrontiert, als es darum ging, die ersten Asphaltbeläge zu unterhalten, die der Witterung, dem steigenden Verkehr und den höheren Fahrzeuggewichten nicht standhielten. Gemäss Amtsbericht glichen sie jeweils im Frühjahr Ackerfeldern.¹¹² Hier waren einmal mehr die Grenzen der Unterhaltsorganisation erreicht: «Im Frühling zeigten sich an den alten Belägen, so vor allem auf den Strecken Chur-Landquart-Pardisla-Küblis, Chur-Thusis, im Oberengadin, im Bergell und auf dem Julier grosse Schäden. Der Unterhalt dieser ohne richtigen Unterbau aufgetragenen Beläge erfordert immer grössere Aufwendungen.»¹¹³ Die letzte Bemerkung bezog sich auf den Umstand, dass die ersten Asphaltbeläge über grosse Strecken einfach über die bestehenden Strassen eingebaut worden waren.

Die Wegmacher und Strassenarbeiter

Die Unterhaltsarbeiten wurden von den Gemeinden teilweise an Unternehmer oder im bezahlten Strassendienst als Nebenerwerb an die Bauern vergeben. Teilweise wurden eigene Wegmacher eingestellt, die diese Arbeiten zu besorgen oder aber anzuleiten hatten. Bis ins 20. Jahrhundert wurden die Unterhaltsarbeiten aber auch noch im Gemeinwerk durchgeführt. Diese Arbeitsverteilung und die Vielzahl der Möglichkeiten, diese zu leisten, standen letztlich einer rationellen Organisation und einer fachgerechten Durchführung des immer aufwändigeren Unterhalts entgegen.

Während des ganzen 19. Jahrhunderts gab es für Wegmacher keine Ausbildung im heutigen Sinn. Man lernte das Notwendige bei der Arbeit selbst, direkt von den Ober- und Bezirksingenieuren oder von Kollegen. 1824 und 1850 waren wohl Vorschriften für Wegmacher erlassen worden. Aber entweder waren diese Reglemente zu wenig

Wegmacher an der Julierpassstrasse bei Marmorera um 1910. Die Reinigung der Strasse vom Kot und von den losen Materialien war eine der zahlreichen Routinen des Unterhalts. (Tiefbauamt Graubünden)



ausführlich oder mit der Zeit in Vergessenheit geraten. Auf jeden Fall beklagten die Verwaltungsberichte Ende des 19. Jahrhunderts diesen Umstand immer noch: «In den bisherigen Vorschriften fehlten namentlich eine Wegleitung über die Art, wie der Strassenunterhalt durchzuführen ist und auf was die Wegmacher ihr Augenmerk hauptsächlich zu richten haben. Eine derartige Wegleitung ist aber umso notwendiger, als namentlich von Gemeinden oft Wegmacher angestellt werden, welche den Strassenunterhalt nicht kennen.»¹¹⁴ Diese Verhältnisse kamen um die Jahrhundertwende in Bewegung. 1898 wurde eine erste detaillierte Wegleitung für Wegmacher erlassen. Seit 1906 mussten die Wegmacher eintägige Wegmacherkurse besuchen.¹¹⁵

Verschiedene Verwaltungsberichte lassen die schwierige Situation der Wegmacher erahnen, in der sich diese zunehmend befanden: Wegmacher waren nicht nur Strassenbauer, sondern auch Routner und verkehrs- und strassenbezogene Landjäger. Sie waren gleichzeitig lokal verbunden und dem Tiefbauamt verantwortlich. Dies führte immer wieder zu Problemen. Wenn zum Beispiel ein Wegmacher die Gemeindeleistungen am Unterhalt gegen den Willen jener Bevölkerung durchzusetzen hatte, in deren Mitte er selbst wohnte und die ihn unter Umständen auch bezahlte, konnte eine solche Stellung überhaupt unmöglich werden.

Ein wichtiger Gegenstand, welcher der Kontrolle durch die Wegmacher oblag, war das so genannte Kiesrüsten. Die Kunststrassenfahrbahn beruhte zu einem wichtigen Teil auf gebrochenem Schotter. Dieser wurde das ganze 19. Jahrhundert hindurch wenn überhaupt, dann noch von Hand gebrochen. Und auch hier zeigte sich immer wieder dieser Zwiespalt der Wegmacher: «Der Unterhalt, hauptsächlich bei den von den Gemeinden unterhaltenen Verbindungs- und Kommerzialstrassen, dann aber auch bei den von den Kantonen unterhaltenen Kommerzialstrassen, wo die Gemeinden das Kiesrüsten zu besorgen haben, lässt an verschiedenen Orten immer noch stark zu wünschen übrig. Vor allem wird auf die Kiesrüstung und Bekiesung sowie die Strassenreinigung zu wenig Sorgfalt verwendet. Sodann wechseln einzelne Gemeinden zu oft mit den Wegmachern oder bezahlen ganz miserable Löhne. Andre besorgen den Unterhalt im Gemeinwerk, was entschieden zu verwerfen ist, weil es, wie die Erfahrung lehrt, niemals zu einem rationellen Unterhalt führen kann.»¹¹⁷

Die tiefen Löhne, die damals bezahlt wurden, stellten eine besondere Schwierigkeit dar: Ein «Berg-Wegmacher» verdiente 1873 pro Tag 2.30 bis 2.50 Franken, ein «Tal-Wegmacher» mit 2.10 bis 2.30 Franken noch weniger. Wie wenig das war, kann beispiels-

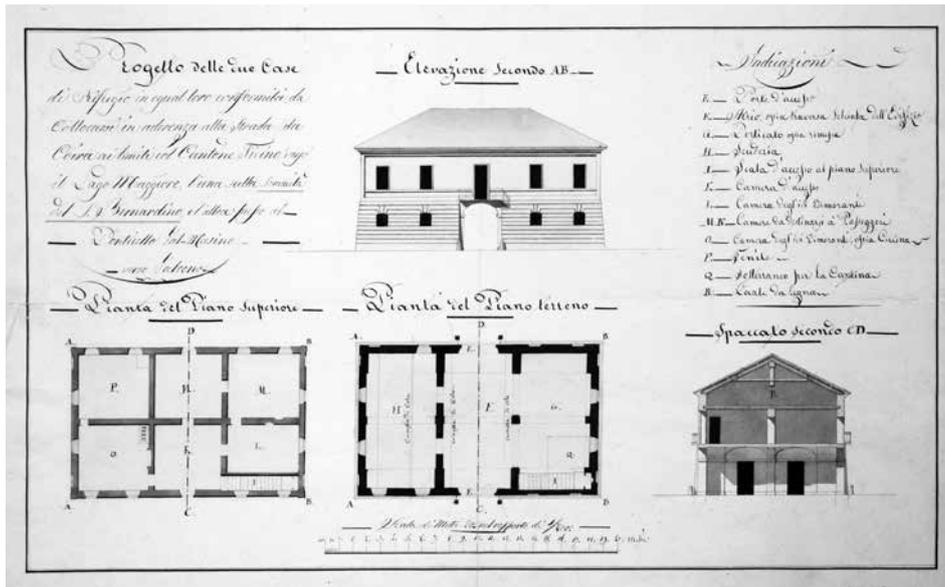
Abzeichen, das die auf ihre Strassenabschnitte vereidigten kantonalen Wegmacher in ihren Kompetenzen auswies. (Tiefbauamt Graubünden)



weise aus der Tatsache abgeleitet werden, dass damals die Retourfahrt mit der Postkutsche in der zweiten Klasse von Chur nach St. Moritz 29 Franken kostete, was mehr als 12 Tagesverdiensten des Berg-Wegmachers entsprachen hätte.

Die Verwaltungsberichte offenbaren aber noch eine weitere existenzielle Seite des Wegmacherlebens. Immer wieder wird von Wegmachern berichtet, die an ihrer Arbeit starben. Dies hatte zwei Gründe: Erstens – das betraf nicht nur die Wegmacher – gab es bis 1948 noch keine AHV. Die Wegmacher waren also oft gezwungen, bis zu ihrem Tod zu arbeiten. Zweitens war der Wegmacherberuf selbst gefährlich. Viele starben in Lawinen und bei anderen Arbeitsunfällen. Das neue Haftpflichtgesetz brachte Ende der 1880er-Jahre eine erste Absicherung, die über die Leistungen eines internen Fonds hinausging. Seit 1918 war das Personal bei der eidgenössischen Unfallversicherungsanstalt versichert.¹¹⁷

Zu den Wegmacherstrecken entlang der Kommerzialstrassen gehörten die Wegmacherhäuser: Plan eines solchen von Ende des 19. Jahrhunderts. (Staatsarchiv des Kantons Graubünden)



Unterhalt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts

Der Unterhalt der neuen Strassengenerationen wurde generell aufwändiger. Zudem riefen diese nach einer grundlegenden Veränderung der Arbeitsorganisation des Unterhalts. Waren die Wegmacher bis dahin vor allem auf ihren Wegstrecken verantwortlich und im Einsatz, erforderten die neuen Strassen einerseits vermehrt die Arbeit in Gruppen und andererseits eine stärkere funktionale Ausdifferenzierung in den betrieblichen und baulichen Unterhalt. Der bauliche Unterhalt hat die Strasse zu erhalten, wieder instand zu setzen, zu verstärken und zu erneuern. Zum betrieblichen Unterhalt gehören der Winterdienst, die Reinigung, Kontrollarbeiten, Wartungsarbeiten und die Sofortmassnahmen bei ausserordentlichen Ereignissen, insbesondere bei Naturereignissen.¹¹⁸ Und wie schon der Strassenbau erlebte auch der Unterhalt einen starken Wandel dadurch, dass immer mehr Arbeitsschritte mit Maschineneinsatz verbunden waren und sind. Eigentliche Werkhöfe wurden notwendig für die Maschinenparks und als Ausgangspunkt der Arbeitseinsätze.

Wenn man den heutigen betrieblichen Unterhalt auf einzelne Posten aufschlüsselt, dann ist zurzeit auf offenen Strecken der Winterdienst mit über 50 Prozent aller Unterhaltsaufwendungen die überragende Grösse, gefolgt von den baulichen Reparaturen mit 17 Prozent, der Reinigung mit 9 Prozent und der Grünpflege und dem technischen Dienst mit je 7 Prozent. In den Tunnels verteilen sich die allgemein mehr als viermal höheren Unterhaltsaufwendungen für den Betriebsunterhalt anders: 48 Prozent für den technischen Dienst, 22 Prozent für die Beleuchtung, 17 Prozent für die Reinigung und 9 Prozent für die Belüftung.¹¹⁹

Eine Folge des veränderten Unterhaltes war auch die Neuorganisation der dezentralen Struktur des Tiefbauamts und die Vermehrung der verantwortlichen Unterhaltsbezirke. Im 19. Jahrhundert waren es drei, seit 1912 waren es sechs und heute sind es sieben Bezirke. Letzte Gebietsanpassungen der Strassenbezirke im Jahr 2008 waren eine Folge der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen.¹²⁰ Auch nach der Übernahme der Nationalstrassen durch den Bund werden deren betrieblicher und deren kleiner baulicher Unterhalt weiterhin durch den Kanton ausgeführt.¹²¹

Betriebsleitzentrale für die 24-Stunden-Überwachung des Strassennetzes von Bund und Kanton in Graubünden in Thusis. (Tiefbauamt Graubünden)



Werkhof des Unterhaltsbezirks 6 in Ilanz im Jahr 2004. Die Werkhöfe sind die Zentren des in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gewandelten Unterhalts. (Tiefbauamt Graubünden)



Der Winterdienst

Laut Verwaltungsbericht von 1860 gehörten zu den «Schneearbeiten» «sowohl der Schneebruch und die tägliche Bahnunterhaltung im Winter als das Ausschaufeln des Schnees zu Oeffnung des Wagenwegs. Begreiflich übt besonders in einem Gebirgslande die Witterung auf diese Arbeiten und die daherigen Kosten einen sehr grossen Einfluss aus [...]»¹²²

Der Winterdienst war im 19. Jahrhundert ein wichtiger Posten und er blieb es auch im 20. Jahrhundert. Dabei wurde die Schneeräumung auf den Kantonsstrassen eigentlich erst mit dem Strassengesetz von 1957 zu einem Bestandteil des ordentlichen Unterhalts.¹²³ Bis dahin war sie im Wesentlichen Sache der Gemeinden und bis 1861 auch noch der Porten- oder eben Ruttnergenossenschaften.

Eine spezielle Ausprägung des damaligen Winterdienstes war die Herstellung und der Unterhalt eines so genannten Winterwegs. Diese führten teilweise anders als die in der schneefreien Zeit benutzten Wege und Strassen. Von Lawinen bedrohte Passagen wurden vermieden. Teilweise wurden die Winterwege auch direkter und steiler im Gelände angelegt. Für das Ruttnen benötigte man starke Pferde oder Ochsen, die mit ihren Körpern den Weg bahnten. Ihnen folgten die Ruttner mit Schlittengespannen. Das Bahnen eines solchen Weges konnte manchmal Tage dauern. Es musste den ganzen Winter über nach starken Schneefällen wiederholt werden. Die Breite der Schlittenwege betrug in der Regel weniger als einen Meter. 1852 wurde am Splügenpass eine Breite von 0.9 Meter vorgeschrieben.¹²⁴

Jeweils im späten Frühjahr folgte der Schneebruch, das Freipickeln und Freischaufeln, mit dem die Passtrassen wieder für den Wagenverkehr geöffnet wurden.



Schneebruch am Umbrailpass
im Juni 1937. (Tiefbauamt
Graubünden)

Schneebruch am Julier in den 1930er-Jahren. (Tiefbauamt Graubünden)



Mit dem Aufkommen des Automobilverkehrs änderten sich sowohl die Ansprüche an den Winterdienst als auch dessen Bedingungen. Das lag nicht zuletzt daran, dass die frühen Automobile noch alles andere als wintertauglich waren. Auch hier stellte die sukzessive Mechanisierung und Motorisierung der Schneeräumung einen entscheidenden Schritt dar. Im Jahr 1932 besass man im Tiefbauamt zwei motorisierte Schneepflüge und eine Sandstreumaschine.¹²⁵ Und im folgenden Jahr testete man eine Schneeschleuder, die «wider Erwarten günstige Resultate» zeitigte, indem im Winter 1933/34 der Julier erstmals durchgehend für Autos offen gehalten werden konnte. 1934 wurde schliesslich eine Schneeschleuder angeschafft.

Einsatz der Schneeschleuder am Julier in der zweiten Hälfte der 1930er-Jahre. (Tiefbauamt Graubünden)



Während des Zweiten Weltkriegs spielten schliesslich auch militärische Vorgaben eine Rolle für die Etablierung eines konsequenten Winterdienstes. Vor allem der Ausbau der Julierstrasse 1935 bis 1940, der ersten wintersicheren Passverbindung über die Alpen, und die Entwicklung des Automobilverkehrs zum Ganzjahresverkehr beschleunigten die Mechanisierung der Schneeräumung und der Glatteisbekämpfung. Auch Strassenbaumaschinen wie Bagger und Traxe kamen nun zum Einsatz.

Die Massenmotorisierung des Strassenverkehrs rief auch nach einem sehr viel intensiveren Winterdienst, in dem teilweise auch private Fahrzeuge zum Einsatz kamen. Ende der 1980er-Jahre kam auf 10–15 Kilometer Kantonsstrassen ein Pflugfahrzeug und auf 20–25 Kilometer eine Schneeschleuder oder Schneefräse.¹²⁶

Seit der Mitte der 1960er-Jahre wurde im Kanton Graubünden Streusalz eingesetzt. Die Massnahmen des Winterdienstes waren nun: Schneefräsen, Schneepflügen, Schneeräumung sowie das Sanden und Salzen zur Glatteisbekämpfung. Die seit Ende der 1960er-Jahre auf der Nationalstrasse und den Hauptstrassen konsequenter praktizierte so genannte Schwarzräumung hatte schwerwiegende Auswirkungen auf die Strassendecken und auf die Betonkonstruktionen der Kunstbauten.



Schneeräumung auf der N13 im Domleschg im Jahr 2009.
(Tiefbauamt Graubünden)



Strassenräumung nach schweren Schneefällen Mitte Oktober 2008 auf der Oberalpstrasse bei Zignau. (Arno Balzerini, Landquart)



Räumung des Splügenpasses im Frühling 2004. (Tiefbauamt Graubünden)

13 Zuständigkeit und Entwicklung

13.1 Die Verschiebung der Zuständigkeit von den Gemeinden zum Kanton

Mit Strassenbau und dem Strassenunterhalt befasst waren und sind Private, Korporationen, Gemeinden, Talschaften und Bezirke,¹²⁷ Kantone, der Bund und heute auch die Agglomerationen. Über den ganzen betrachteten Zeitraum hin ist ein sukzessiver, vielschichtiger Verantwortlichkeitstransfer von lokalen Behörden zum Kanton und seit den 1860er-Jahren auch zum Bund festzustellen. Der Übergang der Kompetenzen von den Gemeinden auf den entstehenden übergeordneten Staat verlief konfliktreich und er dauerte mehr als anderthalb Jahrhunderte. Diese Entwicklung fand durch das Strassengesetz von 1927 ihren formellen Abschluss.»¹²⁸

Das Verhältnis zwischen den Gemeinden und dem Kanton war während der ganzen Zeit des Kunststrassenbaus des 19. Jahrhunderts eigentlich nur in zwei Punkten einigermaßen klar: Erstens galten jene alten Wege, die (noch) nicht ausgebaut waren, als Sache der Gemeinden. Hier hatte der Kanton bis ins 20. Jahrhundert nur über ein Landrecht aus dem Jahr 1684 die Möglichkeit, deren Offenhaltung und Unterhalt anzumahnen. Zweitens galten die Kommerzialstrassen – die Deutsche, die Untere und die Obere Strasse – sowohl hinsichtlich des Baus als auch des Unterhalts als Staatsstrassen. Für diesen hatten die Gemeinden allerdings immer noch die Kosten für den Landerwerb zu tragen, die Bau- und Unterhaltungsmaterialien zu liefern und die Fuhrleistungen zu erbringen. Kein Gesetz regelte, welche Strassen als Staatsstrassen zu gelten hätten.¹²⁹

Beim Verbindungsstrassenbau hatte der Kanton über die Finanzierung die Federführung in der Gestaltung der Bauprogramme, der Klassifizierung der Strassen und der Projektierung der einzelnen Bauvorhaben. Die Gemeinden hatten aber nach dem Gesetz von 1852 wie beim Kommerzialstrassenbau die Enteignungen, Baumaterialien und Fuhrleistungen zu finanzieren respektive zu erbringen. Zudem ging der Unterhalt der neu gebauten oder korrigierten Verbindungsstrassen nach wie vor zu Lasten der Gemeinden. Dieser geriet in den beiden letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts ins Zentrum der Auseinandersetzungen zwischen dem Kanton und den Gemeinden.¹³⁰

Das Strassengesetz von 1882 brachte eine teilweise Klärung, die aber von vielen Gemeinden immer noch als unvorteilhaft abgelehnt wurde. Die Strassen wurden nun in vier Kategorien eingeteilt: Bergübergänge, Kommerzialstrassen, Verbindungsstrassen und Gemeindestrassen. Bei den Bergübergängen und Kommerzialstrassen war der Kanton für den Bau und den Unterhalt zuständig. Hier hatten die Gemeinden weiter im bisherigen Sinne beizutragen. Der Unterhalt der Verbindungsstrassen war wie bisher Angelegenheit der Gemeinden, die dafür aber pro Kilometer eine festgesetzte Summe des Staats bekamen. Und ebenfalls Sache der Gemeinden blieben die Kommunalstrassen.

Erst das Strassengesetz des Jahres 1927 brachte eine bedeutende Veränderung im Verhältnis zwischen dem Kanton und den Gemeinden. Die alten Bergübergänge, Kommerzial- und Verbindungsstrassen wurden neu in Pass- und Talstrassen eingeteilt. Die bisher offene Frage des Eigentums an den Strassen wurde geklärt. Die Kantonsstrassen wurden nun Eigentum des Kantons, die Kommunalstrassen blieben weiterhin im Eigentum der Gemeinden. Die Gemeinden hatten noch für den Unterhalt der Gemeindestrassen und für 25 Prozent der Nettoaufwendungen des Unterhalts der Kantonsstrassen aufzukommen. Diese faktische Entlastung der Gemeinden war der nachträgliche poli-

tische Preis für die Aufhebung des Automobilverbots in der Volksabstimmung von 1925. Eine weitere Entlastung der Gemeinden brachte schliesslich das Strassengesetz von 1950, mit dem der Kanton die bisherigen Kommunalstrassen als Verbindungsstrassen übernahm. Und schliesslich wurden mit dem Strassengesetz von 1957 die Gemeinden auch von der bis dahin geltenden Verpflichtung entlastet, den Boden, das Material und die Fuhrleistungen zum Bau- und Unterhalt zur Verfügung zu stellen. Was noch als Anteil der Gemeinden blieb, waren 25 Prozent der Unterhaltskosten. Damit war überhaupt erst die Basis für den modernen Strassenunterhalt gelegt, der mit der alten Gemeindepflichtigkeit nicht mehr zu erreichen war.¹³¹

Die Entwicklung des Verhältnisses zwischen dem Kanton und dem Bund weist in einer zeitlichen Verschiebung von ungefähr fünfzig Jahren erstaunliche Parallelen zur Entwicklung des Verhältnisses zwischen den Gemeinden und dem Kanton auf. Die Strassenhoheit lag in der Schweiz im 19. und 20. Jahrhundert bei den Kantonen. Kantonales Recht bestimmte und bestimmt in der Regel auch die Verhältnisse für die Gemeindestrassen. Bezüglich der Nationalstrassen sind die Verhältnisse speziell. Das Netz der Nationalstrassen wurde 1960 von der Bundesversammlung festgelegt.¹³² Auf diesem waren die eidgenössischen Verfassungsbestimmungen massgebend. Zudem hatte der Bund die Oberaufsicht, während die Kantone die eigentlichen Bauherren blieben. Dieses Verhältnis wurde erst in den letzten Jahren im Zusammenhang mit dem Neuen Finanzausgleich (2004) revidiert, als dessen Folge die Nationalstrassen im Jahr 2008 ganz ins Eigentum des Bundes übergeführt wurden.

13.2 Die Entwicklung des Tiefbauamts

In der über einen langen Zeitraum forcierten Bautätigkeit und mit den hinzukommenden Aufgaben veränderte sich auch die Verwaltungsorganisation. Diese Veränderungen lassen sich mit folgenden Stichworten umschreiben: Aufbau eines Strassenressorts, Rationalisierung und Verstetigung der verwaltungsorganisatorischen Abläufe sowie Anpassung an neue bautechnische Verfahren.

Die Anfänge

Die Voraussetzung des staatlichen Strassenbaus war, dass überhaupt eine entsprechende Ebene der Ansprüche und Verantwortlichkeiten bestand. In diesem Sinne verpflichtete sich die Regierung in den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts zum ersten Mal zur Sorge um die Schaffung respektive Erhaltung des fahrbaren Zustands der Strassen.¹³³ Durch einen Grossratsbeschluss wurde eine kleine Summe aus der Landeskasse ausgesetzt, mit der die schlechtesten Strassenabschnitte ausgebessert werden sollten. Und 1805 wurde ein Strasseninspektor eingestellt.¹³⁴ Das waren erste Keime einer kantonalen Bauverwaltung. Eine solche entstand jedoch erst im Zusammenhang mit dem 1818 beginnenden Kommerzialstrassenbau. 1824 wurde ein erstes «Reglement für die Strassen-Arbeiten auf den neuen Kunststrassen» erlassen. Dieses regelte nicht nur die Art des Unterhalts, sondern auch die Pflichten der Strasseninspektoren und der Wegmacher.

Oberingenieur Richard La Nicca

Richard La Nicca (1794–1883) war in der Schweiz eine der prägenden Figuren, die im Laufe des 19. Jahrhunderts als so genannte Polytechniker die Lebenswelt grundlegend veränderten. Sie selbst nannten sich einfach Ingenieure. Der aus dem Safiental stammende Bergler besuchte ab 1809 die Kantonsschule in Chur. 1814 sah man ihn als Fähnrich beim von der Bündner Regierung unternommenen Versuch, das Veltlin militärisch zurückzugewinnen. Dem Abenteuer folgte die Offiziersausbildung im Schweizerregiment von Viktor Emanuel I. im Piemont. Die Ausbildung zum Genieoffizier war damals eine wichtige Linie, die zum Ingenieurberuf hin führte. Gerne hätte er sich auf

Visitenkarte von Richard La Nicca. Der von ihm projektierte und 1820 gebaute Ponte Vittorio Emanuele auf der Südseite des San Bernardino vereinigte Funktion und Repräsentation in für den Kunststrassenbau charakteristischer Weise. Die Brücke stürzte 1869 ein. (Tiefbauamt Graubünden)



einer Offiziersstelle in Frankreich an der Pariser «École Polytechnique» weiter zum Ingenieur ausbilden lassen. Dorthin wurde er jedoch nicht zugelassen. Nach der Ausbildung im Genie militaire konnte er in den Jahren 1816 bis 1818 in Tübingen ein Studium der technischen Wissenschaften, die Ausbildung im Genie civil, folgen lassen. In den Jahren 1818 bis 1821 war er Gehilfe des Tessiner Ingenieurs, Unternehmers und Politikers Giulio Pocobelli, unter dessen Leitung er am Bau der Unteren Strasse über den San Bernardino mitwirkte. Eine solche eigentliche Assistenz bei einem bestandenen Ingenieur und Unternehmer war damals ein typischer Ausbildungsschritt. Er konnte seine Kenntnisse 1822 bis 1823 mit weiteren Studien in München vervollständigen, bevor er 1823 zum Strasseninspektor für eine Teilstrecke der San Bernardino-Route und um 1830 als Oberingenieur Graubündens gewählt wurde. Dieses Amt hatte er bis 1854 inne.

In dieser Stellung wurde er zur zentralen Figur des bündnerischen Strassenbaus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts und weit über Graubünden hinaus zu einem der wichtigsten Ingenieure der Schweiz. Der Ausbau der Oberen Strasse über den Julier ins Engadin und von dort über den Malojapass durch das Bergell nach Castasegna in den Jahren 1834-1840 war sein erstes eigenständiges Werk im Strassenbau. Diesem folgten die Prättigauerstrasse nach Davos, die Berninastrasse, die Oberländerstrasse und die Engadinerstrasse.¹³⁵ Er war nicht nur bedeutend wegen seiner ingenieurtechnischen Leistungen, sondern auch als integrative Persönlichkeit, um die sich in den nächsten Jahrzehnten die Bezirksingenieure, die Adjunkte, Ingenieure, Oberwegmacher, Wegmacher und Strassenarbeiter zu einer eigentlichen Bauverwaltung zusammenfügen konnten.

In La Niccas Person war vereint, was sich dann in den verschiedenen Geschäftsbereichen auch im Bauamt verbinden sollte: der ingenieurtechnische Kunststrassen- und Brückenbau, der Wasserbau, die Vermessung und der Eisenbahnbau. Daneben fand er noch Zeit, 1830 als so genannter Ingenieuroffizier und Kommandant im Generalstab Festungsarbeiten an der Luziensteig zu projektieren und zu leiten. 1839 legte er der Kantonsregierung ein erstes Alpenbahnprojekt vor. Seit 1840 war er Mitglied der Linthkommission und Oberingenieur der Juragewässerkorrektion. 1853 wurde er schliesslich in die Südwestbahndirektion gewählt.

Nach seinem Rücktritt als kantonaler Oberingenieur beschäftigte er sich vorwiegend mit den Bündner Alpenbahnen, mit denen er – wenig erfolgreich – zum eigentlichen Gegenspieler des Zürchers Alfred Escher wurde. Seine Eisenbahnprojekte führten ihn

aber auch nach Deutschland, Frankreich, England und Italien. Im In- und Ausland wurde er weiterhin zu wichtigen Gutachten und Projekten beigezogen, so in Glarus für die Vollendung der Linth- und im Wallis zum Beginn der Rhonekorrektur, in Gotha für Strassenbauten, in Lucca-Pisa für Entsumpfungen.

La Niccas Hauptbauwerke sind das damals entstandene Strassennetz von Graubünden, weitere Strassen im Kanton St. Gallen (Schollberg, Wildhaus-Toggenburg), bekannte Brücken wie die hölzerne Brücke bei Ilanz (1850/51) oder die steinerne Glânebrücke bei Freiburg (1852-1858), ferner die Rheinkorrektur im Domleschg sowie die Juragewässerkorrektur am Neuenburger- und am Bielersee.¹³⁶

Ausbau des Tiefbauamts im 19. Jahrhundert

Im Strassenreglement von 1837¹³⁷ zeigt die Strassenverwaltung schon einige Kontur: Über der eigentlichen Bauverwaltung stand eine von der Standeskommission festgesetzte Strassenkommission.¹³⁸ Das eigentliche Bauamt bestand aus einem Oberingenieur und zwei Bezirksingenieuren, Aufsehern, Wegmachern und Arbeitern. Der Oberingenieur leitete und beaufsichtigte die technischen und administrativen Arbeiten. Das ganze Baupersonal war ihm untergeordnet. Für alle Arbeiten, die über den gewöhnlichen Unterhalt hinausgingen, präsentierte der Oberingenieur der Strassenkommission geeignete Massnahmen, Pläne und Budgets. Zudem stellte er jährlich einen Amtsbericht, ein Budget und eine Amtsrechnung zusammen.

Der Kanton wurde in drei Bezirke aufgeteilt, denen der Oberingenieur und die beiden Bezirksingenieure je vorstanden.

Die grossrätlichen Bestimmungen über das Bauwesen aus dem Jahr 1852 geben einen weiteren Eindruck der damaligen Arbeitsorganisation und der Arbeitsvergabe des Bauamts:

«§17 Für die Strassen-, Brücken- und Wasserbauten besorgt der Oberingenieur entweder selbst oder durch andere angestellte Ingenieurs die Anfertigung der Projekte und Kostenberechnungen sammt darauf bezüglichen Vermessungen und Aufnahmen und reicht dieselben dem Kleinen Rathe zur Genehmigung ein. Ebenso sorgt er für Anfertigung der Projekte für die Hochbauten entweder durch Angestellte beim Bauwesen oder durch andere Architekten.

§18 Bei der Ausführung der Neubauten werden zwei Hauptssysteme angewandt:

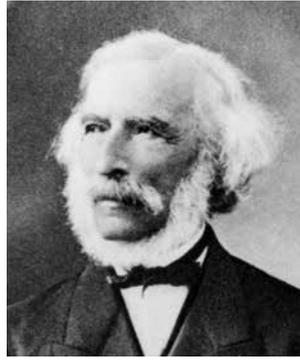
1. Die Verakkordirung im Ganzen [...]; 2. Ausführung in eigener Oekonomie [...].

§19 Bei der Strassenunterhaltung findet ein gemischtes Verfahren statt, indem die diesfälligen Arbeiten zum Theil durch die Wegmacher je nach Bedürfnis mit Hilfsarbeitern im Taglohn ausgeführt, zum Theil hingegen verakkordirt werden; letzteres geschieht häufig, jedoch nicht ausschliesslich, bei Maurer-, Pflasterer- und Zimmermannsarbeiten, dann beim Kiesrüsten, Schneebruch u. Verakkordirung der gesammten Strassenunterhaltung auf grössern Strecken findet in der Regel nicht statt; dagegen mag dieselbe für kleinere Strecken nach dem Ermessen des Kleinen Rathes angewendet werden.»¹³⁹

Mit Ausnahme der letzten Bestimmung – seit den 1880er-Jahren kam auch die Unterhaltungspacht öfters zur Anwendung und 1927 wurde sie zum häufigeren Fall – skizzieren diese Bestimmungen jene Situation, die für das Tiefbauamt bis in die 1950er-Jahre charakteristisch blieb.

Die Oberingenieure des Kantons Graubünden

Portraitgalerie
der Oberingenieure.
(Tiefbauamt Graubünden)



Richard La Nicca, 1830–1854



Adolf Salis, 1854–1871



Fritz von Salis, 1871–1892



Giovanni Gilli, 1892–1898



Carl Peterelli, 1898–1906



Johann Solca, 1906–1932



Andrea D. Sutter, 1932–1946



Abraham Schmid, 1946–1961



Hans Fuhr, 1961–1981



Kurt Suter, 1981–1985



Heinz Dicht, 1985–2015



Reto Knuchel, ab 2015

Immer neue Arbeitsbereiche

«Die Organisation des kantonalen Bauwesens trägt noch ganz den Stempel ihrer Entwicklungsgeschichte».¹⁴⁰ Diese Feststellung des Verwaltungsberichts 1868/1869 ist ein Schlüssel zur Geschichte des Bauamts über den ganzen Zeitraum der rund zweihundert Jahre. Immer neue Arbeitsbereiche kamen unter dem Druck veränderter Verhältnisse und gesteigerter Bedürfnisse hinzu.

Alles begann mit dem Bau der Kommerzialstrassen. Parallel dazu entwickelte sich der Wasserbau, der zunächst nur im direkten Bezug zum Strassenbau eine Angelegenheit der Bauverwaltung war. Es folgten der Hochbau, die Flusskorrekturen und Bachverbauungen sowie die Katastervermessungen. 1893 kamen Bauten im Zusammenhang mit Eisenbahnen, Post, Telegraf und Telefon hinzu, 1894 die Prüfung von Bauordnungen der Gemeinden, 1907 die Wasserkraftnutzung für die Elektrizitätserzeugung, später der Automobilstrassenbau, die Motorfahrzeugkontrolle und zeitweise die Strassenverkehrspolizei. Und seit den 1960er-Jahren hatte man sich auch noch mit den Erdöl- und Erdgasanlagen zu befassen.¹⁴¹

Eine solche Entwicklung des Bauamtes war ein langer friktionsreicher Prozess vom wenige Personen umfassenden Amt mit von allen Seiten bestrittenen Befugnissen zum leitenden und teilweise auch ausführenden Tiefbauamt. Der Prozess, der in diesem Zitat antönt, ist heute noch nicht abgeschlossen – und immer noch wäre es wohl göltig zu sagen, dass an den Amtsstrukturen, wie sie sich heute präsentieren, ein Teil ihrer Geschichte abgelesen werden kann. Neue Aufgaben kommen immer noch hinzu. Bei schon bestehenden ändert sich plötzlich die Intensität und der Arbeitsanfall.

Das Tiefbauamt im 20. Jahrhundert

Angesichts der grossen verwaltungsorganisatorischen, planerischen und baulichen Leistungen fällt aus heutiger Warte die relative Kleinheit der Belegschaft des kantonalen Bauamtes auf. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts umfasste das Bauamt folgende Chargen: den Oberingenieur – er war auch Amtschef –, seinen Adjunkten, zunächst zwei, dann drei, seit 1893 fünf, seit 1912 sechs Bezirksingenieure (bei einer 1893 erfolgten Neueinteilung in sechs Strassenbezirke), zeitweise wenige Oberwegmacher (eine 1882 aufgegebene Funktion) und eine Anzahl von Wegmachern, die jeweils bestimmte Abschnitte der Kommerzialstrassen unter sich hatten. In den 1850er-Jahren waren 35 bis 40 Wegmacher angestellt. Vom späten 19. Jahrhundert bis Mitte der 1920er-Jahre betrug deren Zahl rund 50, wobei noch einige «Unterhaltspächter» hinzukamen, die auch «Akkordweger» genannt wurden. Die meisten im Bauamt Angestellten lebten und arbeiteten in ihrer jeweiligen Region. Die «zentrale» Bauverwaltung umfasste während der ganzen Dauer des 19. Jahrhunderts und bis in die zweite Hälfte der 1920er-Jahre nur einige wenige Leute. Je nach Bedürfnis wurden noch zusätzliche Fach- und Hilfskräfte eingestellt, die jedoch nicht als dem Bauamt zugehörig galten.

Vor dem Hintergrund des 1925 aufgehobenen Automobilverbots, des sofort stark wachsenden motorisierten Verkehrs, des Strassengesetzes von 1927 und der zweckgebundenen Ausschüttung des so genannten Benzinzollviertels ab 1928 wurde eine Reorganisation des Amtes dringend notwendig. Das Bau- und Forstdepartement wurde im bestehenden Staatsgebäude am Graben zentralisiert: «Die schon 1927 eingeleitete räumliche Zentralisation der dem Bau- und Forstdepartement unterstellten Abteilungen konnte im Berichtsjahre zu Ende geführt werden. [...] Damit sind alle zum Bau- und Forstdepartement gehörenden Abteilungen im Staatsgebäude am Graben vereinigt. Dies wird den Verkehr zwischen dem Departement und den Abteilungen, speziell wenn einmal das Haustelexphon eingerichtet ist, bedeutend erleichtern. Parallel mit dieser räumlichen, wurde beim kantonalen Bauamt auch eine personelle Reorganisation durchgeführt.»¹⁴² Unter anderem wurde das Automobilwesen zu einer neuen Abteilung zusammengefasst, welche die Motorfahrzeugkontrolle und die Strassenverkehrspolizei umfasste.

Die Reorganisation der Jahre 1927 und 1928 brachte eine sprunghafte Zunahme der Belegschaft. Es wurden 71 neue Wegmacherstrecken geschaffen. Das kantonale Tiefbauamt umfasste nun einen Oberingenieur, 6 Bezirksingenieure, 6 bis 7 Hilfsingenieure, 8 bis 10 Aufseher und 119 Wegmacher, wovon nun 76, das heisst die Mehrheit, als «Akkordwegmacher» oder Strassenpächter angestellt waren. Neu hinzu kamen auch die Funktionen des aufziehenden automobilen Zeitalters: Chauffeure, Maschinisten, Walzenführer, Motorfahrzeugkontrolleure.¹⁴³

1928 wurde das Bauamt im Rahmen der gesamten Kantonsverwaltung im Staatsgebäude an der Grabenstrasse zentralisiert, wo es heute das Haus ganz für sich allein in Anspruch nimmt. (Tiefbauamt Graubünden)



Um 1960 erlebte man im Tiefbauamt im Zusammenhang mit dem National- und Kantonsstrassenbau einen eigentlichen Quantensprung. Die neuen Grossprojekte, in denen die Mitfinanzierung seitens des Bundes eine immer stärkere Rolle spielte, waren in der bisherigen Organisation nicht mehr zu realisieren. Zudem erforderten diese höhere und neue technische und verwaltungsorganisatorische Kenntnisse. Dieser Einsicht folgte 1961 und 1962 eine tief greifende Neuorganisation des Amtes, die das Ziel hatte, die Leitung und Projektierung der verschiedenen Arbeiten in Chur zu zentralisieren. Dabei kam es einerseits zu einer konsequenten Eingrenzung des Amtes auf den Tiefbau und andererseits wiederum zu einer Erhöhung des Personalbestands. Das Tiefbauamt erhielt nach dem Umbau des alten Grossratssaales 15 weitere Büros.¹⁴⁴

Zu Beginn der 1970er-Jahre war das Amt in die Abteilungen Planung und Projektierung, Brückenbau, Strassenunterhalt, Oberbauleitung, Wildbachverbauung und das Strassenbaulabor eingeteilt. Mit einem Sollbestand der Zentralverwaltung von 120 und des Unterhaltsdienstes von 337 erreichte man eine Grösse, die der aktuellen Zahl der Mitarbeitenden des Tiefbauamts von ungefähr 450 Mitarbeitenden sehr nahe kam.¹⁴⁵

Das heutige Tiefbauamt

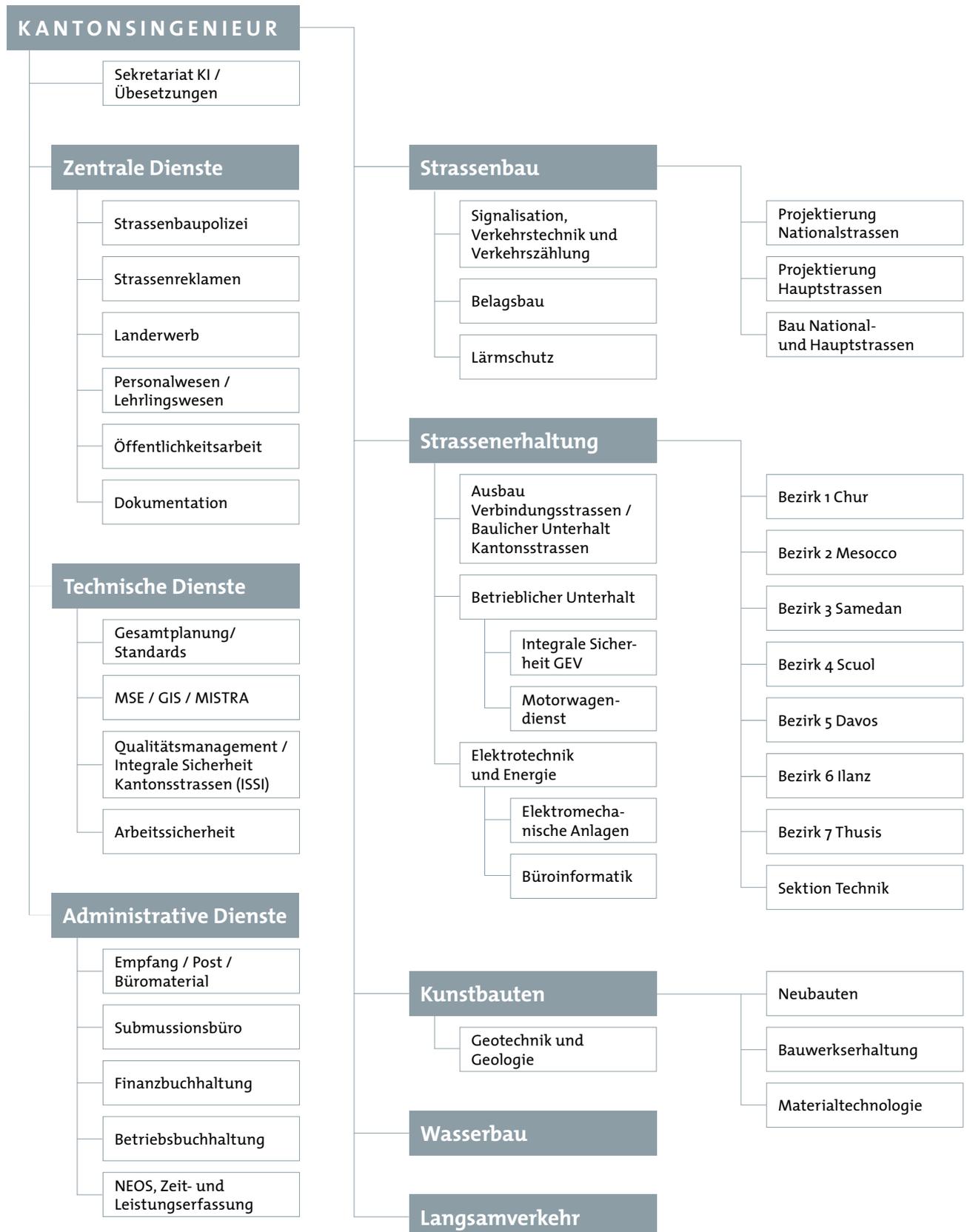
Seit den 1980er-Jahren wurden die Auslagerung von bisher im Amt erledigten Arbeiten und die Forderung nach Kosteneinsparungen respektive nach Effizienzsteigerung zum Gebot der Stunde. Und amtsintern setzte sich zeitgleich das Verständnis als Dienstleistungsbetrieb durch. Dem Druck von Massnahmen zur Arbeitseinsparung standen mit der verstärkten Berücksichtigung des Lärmschutzes, des Natur- und Landschaftschutzes und der Raumplanung neue arbeits- und kostenintensive Aufgabenfelder gegenüber. In dieser Situation des steigenden Kostendrucks bei gleichzeitig stark zunehmender Komplexität der Planung kam ebenfalls seit den 1980er-Jahren die Compu-

tertechnologie auf, die in wenigen Jahren in fast alle Arbeitsbereiche des Tiefbauamts vordrang und ebenfalls starken verändernden Einfluss auf die Arbeitsprozesse und Verwaltungsabläufe hatte. Seit 1998 ist das Tiefbauamt ISO-zertifiziert. Mit diesem Qualitätsmanagement sollten die zwischen den verschiedenen Abteilungen und auch externen Stellen und Firmen komplex gewordenen Arbeitsabläufe überprüft, dokumentiert und wo möglich vereinfacht werden.¹⁴⁶

Mit dem in den 1990er-Jahren wieder an Beachtung gewinnenden Langsamverkehr wurden schliesslich auch Rad- und Fusswege zu neuen Aufgabenbereichen des kantonalen Tiefbauamts.¹⁴⁷ Die Entwicklung fand im 2006 total revidierten neuen Strassengesetz ihren Niederschlag, mit welchem das Tiefbauamt auch zur Fachorganisation für den Langsamverkehr wurde.¹⁴⁸ Diese arbeitet mit weiteren Institutionen des Langsamverkehrs und des Tourismus an der Etablierung eines weiten Netzes von Wander- und Mountainbikerouten. Zudem wird zurzeit zwischen Chur und Rhäzüns ein zusammenhängendes Langsamverkehrsnetz mit direkten und sicheren Veloverbindungen für den Alltagsverkehr realisiert.¹⁴⁹

Eine letzte tiefgreifende Amtsreform wurde schliesslich 2008 als Folge der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) notwendig, in der das Strassenwesen einen Hauptbereich darstellt. Neu wird die bisherige Verbundaufgabe des Nationalstrassenbaus, -ausbaus und -betriebs zur Bundesaufgabe. Ein wichtiger Entscheid fiel dabei gegen den Kanton Graubünden, indem die für die Gebietseinheit Tessin/Graubünden bestimmte Filiale des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) in Bellinzona zu liegen kam. Wie die anderen Kantone bleibt der Kanton Graubünden insofern involviert, als die Fertigstellung des beschlossenen Autobahnnetzes wie bisher als Verbundaufgabe zu Ende geführt wird und die Kantone für den betrieblichen und baulichen Unterhalt mit Leistungsvereinbarungen beauftragt sind.

Insgesamt trägt das Tiefbauamt Graubünden aktuell die Verantwortung für rund 1450 Kilometer Kantonsstrassen – Haupt- und Verbindungsstrassen – mit 1500 Brücken, 45 Tunnels, 80 Galerien sowie einer Vielzahl von Mauern und Schutzbauten.¹⁵⁰ Bezogen auf die Grösse dieser Aufgabe, die Länge des Netzes und die Schwierigkeit der Topografie hat sich gegenüber dem 19. Jahrhundert nichts geändert. Da steht der Kanton Graubünden wie schon zu Simeon Baviors Zeiten an der Spitze.



Anhang

Anmerkungen

- 1 Planta 1866, 19.
- 2 Bavier 1878.
- 3 Ebd., 118ff.
- 4 Parlamentarische Initiative Umklassierung der Prättigauerstrasse (Brändli).
Bericht der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerats vom
3. Februar 2000, in: Bundesblatt, 2000, 3212–3222, 3213f.
- 5 Vgl. Literaturliste im Anhang.
- 6 Bericht über die Landesverwaltung des Kantons Graubünden, Chur 1856ff.; ab 1894:
Bericht des Kleinen Rathes des Kantons Graubünden an den Grossen Rat desselben über
seine Geschäftsführung und die Staatsrechnung, Chur 1895ff. (RB); ab 1937: Landesbericht
Graubünden, Chur 1937ff. Es gab offensichtlich schon länger jährliche Berichte des Bauamtes.
Allerdings wurden sie nicht publiziert. Die Publikation in dieser Form begann erst mit der
Verwaltungsreform der 1850er-Jahre.
- 7 TBA Info, Nr. 1–, 1992–: [http://www.gr.ch/de/institutionen/verwaltung/bvfd/tba/
dokumentation/tba-infos/Seiten/tba-infos.aspx](http://www.gr.ch/de/institutionen/verwaltung/bvfd/tba/dokumentation/tba-infos/Seiten/tba-infos.aspx) [Zugriff 25.2.2015].
- 8 Die Berichte der Landesverwaltung spiegeln diesen Prozess seit Mitte der 1880er-Jahre.
- 9 Denkschrift 1841, 17.
- 10 Denkschrift 1841, 18–21.
- 11 Geigy, Ziegler 1850, Beilage 6.
- 12 Geigy, Ziegler 1850, Beilage 6
- 13 Simonett 1986, 83.
- 14 Die schweizerische Verkehrszählung 1928/1929, Zürich 1931, 33f.;
Die schweizerische Verkehrszählung 1936/1937, Zürich 1938, 26f.
- 15 Die schweizerische Verkehrszählung 1948/49, Zürich 1951, 16f.
- 16 Maissen 1968; Simonett 2000, 71ff.; Fetz 2008, 41ff.
- 17 Abstimmungszeitung des «Initiativkomitees gegen das Auto» aus dem Jahr 1925.
- 18 Mobilität in Graubünden 2005, 5.
- 19 Statistische Jahrbücher der Schweiz; Strassenfahrzeugbestand nach Fahrzeuggruppe
und Kanton; Strassenfahrzeugbestand nach Fahrzeuggruppe und Kanton, 1970–2014,
www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/03/blank/02/01/01.html [29.3.2015].
- 20 Widmer, Meister 2005, 24ff.
- 21 Frei, Schiedt 2013, 369.
- 22 Botschaft der Regierung 2008, 918; TBA Info 40, 2000.
- 23 Das 6. bündnerische Strassenprogramm und seine Finanzierung.
Botschaft des Kleinen Rats an den Grossen Rat, Chur, 28. März 1962, Heft 3, 69–107.
- 24 Vgl. dazu Barraud, Simonett 1990, 415–433; Schiedt 2007, 40.
- 25 Bestimmungen über die Erbauung innerer Verbindungsstrassen aus Beiträgen des Kantons, in:
Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, 1839–1854, Band 1, Chur 1860, 260–273.
- 26 Beschluss des Grossen Rathes betreffend die Aktienbeteiligung des Kantons an einer Alpen-
bahn und die beschleunigte Ausführung des bündnerischen Strassennetzes, 23. Oktober
1860, in: Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, Band 3, Chur 1867, 101–109;
Beschluss des Grossen Rathes, betreffend Ausführung und Unterhaltung des bündnerischen
Strassennetzes, 12. November 1861, in: Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden,
Band 3, Chur 1867, 114–117.
- 27 Bundesbeschluss betreffend I. die Beiträge des Bundes an die Kantone Uri, Schwyz, Graubün-
den und Wallis für Erstellung der Furka-, Oberalp- und Axenstrasse; II den Beitrag des Bundes
an den Kanton Graubünden für das projektierte bündnerische Strassennetz, 26. Juli 1861, in:
Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, Band 3, Chur 1867, 110–113.
- 28 Als Beispiel für viele: Jenny 1963/1965.
- 29 Das 6. bündnerische Strassenprogramm und seine Finanzierung. Botschaft des Kleinen Rats
an den Grossen Rat, Chur, 28. März 1962, Heft 3, 69–107, Zitat, p. 72.
- 30 Landesbericht 1885, 8.
- 31 Sutter 1940.
- 32 Schiedt 2013, 80.
- 33 Eidgenössisches Oberbauinspektorat. Das mit Bundeshilfe auszubauende Hauptstrassennetz,
erlassen am 12. Juli 1961.
- 34 Karte publiziert in Strasse und Verkehr, 1951; Schiedt 2013, 80ff.
- 35 Metz 1989–1993: Programme von 1929, 1931, 1935, 1941, 1955, 1961.
- 36 Beschluss der Bundesversammlung vom 21. Juni 1960.

- 37 Angaben anhand der Statistiken der Strassenausgaben, die seit 1926 jährlich in der Schweizerischen Zeitschrift für Strassenwesen, seit 1937 umbenannt in Strasse und Verkehr, publiziert wurden, sowie anhand der Strassenstatistiken des Statistischen Jahrbuchs der Schweiz; seit 1987 anhand von Bundesamt für Statistik. Kantone und Städte der Schweiz. Statistische Übersichten, 1991ff.
- 38 Caminada 1983, 68f.
- 39 Caminada 1983, 75ff.
- 40 Chronologie Volksabstimmungen, <http://www.admin.ch/ch/d/pore/va/19580706/can186.html> [25. 2. 2015].
- 41 Botschaft des Bundesrats vom 5. Juni 1961, Bundesblatt, 15. 6. 1961.
- 42 Caminada 1983, 75f.
- 43 TBA Info 76, 2007, 2.
- 44 TBA Info 72, 2007, 3.
- 45 Parlamentarische Initiative Umklassierung der Prättigauerstrasse (Brändli). Bericht der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerats vom 3. Februar 2000, in: Bundesblatt, 2000, 3212–3222, 3213f.; Parlamentarische Initiative Umklassierung der Prättigauerstrasse (Initiative Brändli). Bericht vom 3. Februar 2000 der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerats. Stellungnahme des Bundesrats vom 3. Mai 2000 Tiefbauamt Graubünden, in: Bundesblatt, 2000, 3224–3232; Kantonales Strassennetz. Daten Strassenbau allgemein, Stand 2009.
- 46 Landesbericht 1971, 294.
- 47 Landesbericht 1973, 291.
- 48 Landesbericht 1974, 250.
- 49 Ghielmetti, Marco. Strassenplanung – neue Tendenzen, in: TBA Info 25, 1997, 10.
- 50 Stirnimann, Peter. Attraktive Radwege in der Ferienecke der Schweiz, in: TBA Info 25, 1997, 18.
- 51 TBA 81, 2008, 1–4; TBA Info, 91, 2011, 1–3.
- 52 TBA Info 25, 1997, 2.
- 53 TBA Info 68, 2006, 1.
- 54 Amt für Wald und Naturgefahren. Graubünden und Naturgefahren (GraNat), www.gra-nat.ch [29.5.2015].
- 55 Denkschrift 1841, 5.
- 56 La Nicca 1837, 244.
- 57 Verzeichnis der ausgeführten wichtigen Arbeiten zur Wiederherstellung der am 27. August 1834 zerstörten Strassenstrecken auf der Bernhardiner und Splügner Strasse, in: Denkschrift über die Anstalt der Strassen-Prämien auf den neuen Handelsstrassen des Kantons Graubünden zwischen Chur und den zwei Plätzen Cleven und Bellenz, Chur 1841, Anhang.
- 58 Denkschrift 1841; Barblan 1910.
- 59 Speich 2006, 62.
- 60 Hochwasser-Ereignisse in Graubünden, www.gra-nat.ch/hochwasser-1910-graubnden [29.3.2015].
- 61 Hochwasser-Ereignisse in Graubünden, www.gra-nat.ch/hochwasser-1987-graubnden [9.3.2015].
- 62 Fuhr 1971, 202.
- 63 Barblan 1910, 59–200, 84ff., 125ff.; Gieré 1916, 31ff.
- 64 Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts können die Staatsausgaben für die Kantonsstrassen anhand der Staatsrechnungen und der Verwaltungsberichte erhoben werden.
- 65 Die dem Diagramm zugrunde liegenden Zahlenreihen beruhen auf Gilli 1897/1898, auf Solca, Gregori 1932 und für das 20. Jahrhundert auch auf den jährlichen Berichten der Landesverwaltung; Index der Bauarbeiterlöhne von Schuppli 2004.
- 66 Angaben aus dem Statistischen Jahrbuch der Schweiz, Tabelle «Einnahmen der Kantone für das Strassenwesen»; ab 1987: Bundesamt für Statistik. Kantone und Städte der Schweiz. Statistische Übersichten, 1991ff.; Dicht 1997, 19.
- 67 Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Strassen. Die Nutzen des Verkehrs, Synthese der Teilprojekte 1–4, Bern 2006.
- 68 Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Strassen. Die Nutzen des Verkehrs, Teilprojekt 2: Beitrag des Verkehrs zur Wertschöpfung in der Schweiz, Bern 2006, 87.
- 69 TBA Info 67, 2005, 15.
- 70 Fuhr 1971, 200.
- 71 Dicht, Stirnimann 2003, 9.
- 72 Hegland, Simonett, Vogel 1989, 24.

- 73 Gilli 1898, 107–136, 113.
- 74 Reglement für die Strassen-Arbeiten auf der neuen Bernhardiner Kunststrasse, Chur 1824.
- 75 Solca, Johann. Strassen- und Wasserbau-Normalien Kanton Graubünden, Ausgabe 1913, Archiv Tiefbauamt Graubünden; am gleichen Ort findet sich auch noch ein Ordner «Normalien alte (Solca)», der eine um 1910 erfolgte Zusammenstellung enthält.
- 76 Solca 1916, 37–55.
- 77 Schiedt 2013, 8.
- 78 Dicht 1988, 4.
- 79 McAdam, John Loudon. Practical Essay on the Scientific Repair and Preservation of Public Roads, London 1819; McAdam, John Loudon. Remarks on the Present System of Road Making, [1st ed. London 1816], 3rd ed. London 1820.
- 80 Schiedt 2007, 39–54.
- 81 Bavier 1878, Tafel V.
- 82 Danuser 1928, 165. Die Tatsache, dass die Teerungen nicht vom kantonalen, sondern vom Stadtbauamt Chur begonnen wurden, entsprach einem auch in anderen Kantonen feststellbaren Muster, nachdem in dieser Zeit die wichtigen Änderungen im Strassenbau von den Städten ausgingen.
- 83 RB 1926, 221.
- 84 Landesbericht 1928, 249f.
- 85 Landesbericht 1933, 272.
- 86 Landesbericht 1935, 272.
- 87 Aufzählung gemäss verschiedenen Landesberichten und nach Zimpel 1958, 40.
- 88 Stand der Strassenverbesserungen in der Schweiz auf Ende 1933, in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 21, Heft 17, 1935.
- 89 Das Netz der staubfreien Strassen, in: Strasse und Verkehr, 1961, 584.
- 90 TBA Info 25, 1997, 11; Dicht, Stirnimann 2002, 11.
- 91 Mantovani 1985, 2ff.
- 92 Dosch 2001, 217ff. Drei Brücken von Maillart stehen heute noch: die Innbrücke in Zuoz aus dem Jahr 1901, die Brücke über den Val-Tschiel-Bach bei Donath aus dem Jahr 1925 und die Salginatobelbrücke bei Schiers aus den Jahren 1929 und 1930. Die 1905 bei Tavanasa erbaute Rheinbrücke wurde 1927 durch eine Lawine zerstört. Die 1929/30 gebaute Eisenbahnbrücke über die Landquart in Klosters Platz wurde im Rahmen des Baus der neuen Vereinalinie 1992 durch eine neue Brücke ersetzt.
- 93 TBA Info 67, 2005.
- 94 Brunschwiler, Jean-Pierre. Tunnelreicher Kanton Graubünden, in TBA Info 25, 1997, 18.
- 95 Schiedt 2012, 32ff.
- 96 TBA Info 93, 2012, 1.
- 97 TBA Info 93, 2012, 4.
- 98 Landesbericht 1932, 242.
- 99 Vgl. August von Kaven. Vorträge über Ingenieur-Wissenschaften an der polytechnischen Schule zu Hannover. Abteilung 1. Der Wegebau, Hannover 1862, 122.
- 100 Danuser 1928, 165.
- 101 Landesbericht 1925, 197.
- 102 Landesbericht 1908, 205.
- 103 Ebd.
- 104 Landesbericht 1919, 208f.
- 105 Landesbericht 1919, 181.
- 106 Landesbericht 1925, 220.
- 107 Landesbericht 1928, 260.
- 108 Dicht, Stirnimann 2003, 17.
- 109 Barblan 1910, 138f.
- 110 Landesbericht 1856, 115.
- 111 Landesbericht 1947, 126.
- 112 Landesbericht 1958, 224.
- 113 Landesbericht 1955, 213.
- 114 Landesbericht 1898, 184. Bezüglich der so genannten Unterhaltspacht waren zwei Jahre vorher Vorschriften erlassen worden: Allgemeine Bedingungen und Vorschriften für die Strassenunterhaltungspacht, Chur 1896.

- 115 RB 1907, 216.
- 116 Landesbericht 1919, 217.
- 117 Landesbericht 1919, 207.
- 118 TBA Info 58, 2004, 3.
- 119 Bericht zum Strassenbau und Strassenbauprogramm 2009–2012. Botschaft der Regierung an den Grossen Rat, Heft Nr. 16, 2007–2008, 908f.
- 120 TBA Info, 2008.
- 121 Bericht zum Strassenbau und Strassenbauprogramm 2009–2012. Botschaft der Regierung an den Grossen Rat, Heft Nr. 16, 2007–2008, 905.
- 122 Landesbericht 1859/60, 103.
- 123 Revision des kantonalen Strassengesetzes. Botschaften des Kleinen Rats an den Grossen Rat, 25. April 1956, Heft 4, 1956, 200.
- 124 Zimpel 1958, 21f.
- 125 Landesbericht 1932, 242.
- 126 Dicht 1988, 8f.
- 127 Bis zum zweiten Weltkrieg wurden im Kanton Graubünden auch 544 Kilometer Alpwege und 2104 Kilometer Waldwege gebaut (Manuskript von Urs Fetz, Dezember 2007). Diese fielen nicht in den direkten Einflussbereich des kantonalen Tiefbauamts; sie sind in der vorliegenden Studie nicht behandelt.
- 128 Metz 2000, 309.
- 129 Ebd., 99–109, 106.
- 130 Landesbericht 1877, 24, 128, 133.
- 131 Metz, Peter 1980, 99–109, 108. Die erwähnten Strassengesetze sind im Anhang verwiesen.
- 132 Stand der Strassenverbesserung Ende 1929, in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 17, 1931.
- 133 Barblan 1910, 59–200, 125.
- 134 Ebd., 126.
- 135 Speich 2006, 61.
- 136 Bänziger-La Nicca 1896; Ehrentafel Bündnerischer Ingenieure und Ingenieurwerke, hg. auf das 50jährige Jubiläum der Sektion Graubünden des S.I.A. 31. Mai 1927, Chur 1927, 25ff.; Kaufmann 2001, 11–20; Dosch 2001, 69–95; Jürg Konzett. Richard La Nicca. Historisches Lexikon der Schweiz, <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D19885.php> [Zugriff 11.2.2015]; Speich 2006, 59–66.
- 137 Strassenreglement, in: Amtliche Gesetzessammlung für den Eidgenössischen Stand Graubünden, Bd. 3, Chur 1840, 145ff.
- 138 Zur Standeskommission vgl. Barblan 1910, 76ff.
- 139 Grossrätliche Verordnung über Organisation des Kantonal-Bauwesens, 5. Juli 1852. Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, Chur 1860, Bd. 1, 245ff.
- 140 Landesbericht 1868/69, 137.
- 141 Bundi 2007, 378; Die Motorfahrzeugkontrolle ging 1948 an das Justiz- und Polizeidepartement; Landesbericht 1948.
- 142 RB 1928, 241.
- 143 Angaben zur Belegschaft des Bauamtes finden sich in den Landesberichten 1857, 1858, 1893; ab 1894: RB 1907, 1912, 1913, 1915, 1918, 1920, 1927, 1928, 1931, 1933.
- 144 Landesberichte 1960, 226; 1961, 241; 1962, 232.
- 145 Landesbericht 1974, 235.
- 146 TBA Info 30, 1998, 1f.
- 147 TBA Info 25, 1997, 18.
- 148 TBA Info, 68, 2006, 1.
- 149 TBA Info, 86, 2010, 1.
- 150 Botschaft der Regierung 2008, 904.
- 151 Gilli 1898; Solca, Gregori 1932; Kantonsgeschichte Graubünden, Bd. 4, 2000, 378ff. Schreibweise der Orte nach Kantonsgeschichte Graubünden; bei Abweichung zwischen Gilli und Solca/Gregori folge ich Letzteren.
- 152 Nicht datiert im Bestand und in den Findmitteln des Staatsarchivs des Kantons Graubünden. Die Averserstrasse wurde in den Jahren 1890 bis 1895 gebaut.

Liste der Strassenbauten bis 1930¹⁵¹

Nr.	Strasse	Baujahr	Breite in Metern	Kilometer
Kommerzialstrassen				
1	Deutsche Strasse; Chur-Maienfeld-Grenze nach Liechtenstein mit Abzweigung Tardisbrücke-Grenze Kanton St. Gallen	1780–1786	5–7	27.9
2	Italienische oder Untere Strasse; Chur-Thusis- Splügen-St. Bernhardin-Tessinergrenze mit Splügen-Splügenpass	1818–1823	5–6	128.7
3	Obere Strasse; Chur-Lenzerheide- Tiefencastel-Silvaplana-Castasegna	1820–1840	5–5.5	104.5
Total Kommerzialstrassen (Ende 1897)				261.1
Verbindungsstrassen				
1	Prätigauerstrasse; Landquart-Klosters-Davos	1842–1860	4.2	45.2
2	Oberländerstrasse; Reichenau-Disentis	1840–1858	4.2	52.9
3	Engadinerstrasse; Silvaplana-Sama- den-Schuls-Martinsbruck	1845–1865	4.2–6	83.7
4	Berninastrasse; Celerina-Pontresina- Poschivo-Campocologno	1842–1865	4.2–5	53.7
5	Albulastrasse; Tiefencastel-Bergün- La Punt-Chamues-ch	1855–1866	4.2–4.8	40.4
6	Oberalpstrasse; Disentis-Grenze Kanton Uri	1862–1863	4.2	21.2
7	Flüelastrasse; Davos Dorf-Susch	1866–1867	4.2	26.3
8	Schinstrasse; Thusis-Tiefencastel	1868–1869	4.2	13.5
9	Ofenbergstrasse; Zernez-Müstair	1870–1872	4.2	40.7
10	Landwasserstrasse; Lenz-Davos Platz; Crappanaira-Suravaculum	1870–1873	3.6–4.2	33.8
11	Lukmanierstrasse; Disentis-Platta-Grenze Kanton Tessin	1870–1877	4.2	20.5
12	Lungnezerstrasse; Ilanz-Vals-Vrin	1872–1887	3.6	37.1
13	Schanfiggerstrasse; Chur-Langwies	1875–1877	3.6	21.8
14	Bonaduz-Versam-Ilanz	1880–1881	4.2	21.0
15	Safierstrasse; Versam-Safien Thalkirch	1882–1885	2.8–3.2	22.4
16	Calancastrasse; Grono-Rossa	1830–1831	3.6–4.2	19.2
17	Domleschgerstrasse; Italienische Strasse- Rothenbrunnen-Rodels-Sils	1892–1896	4.2	9.7
18	Arosastrasse; Langwies-Arosa	1888–1903	4.5	10.2
19	Averserstrasse; Andeer-Avers	1890–1895	3.0	18.8
20	Umbraillstrasse; Sta. Maria-Wormserjoch [Stilfserjoch]	1898–1901	4.2	13.4
21	Glennerstrasse; Ilanz-Peiden Bad	1908–1910	4.2	7.4
22	Samnaunerstrasse; Martina-Spissermühle	1907–1923	3.2–4.2	15.4
Total Verbindungsstrassen (Ende 1930)				628.3

Nr.	Strasse	Baujahr	Breite in Metern	Kilometer
	Kommunalstrassen			
1	Fideris-Talstrasse	1853	3.6	1.5
2	Conters-Küblis	1855	3	2.7
3	Seewis-Paradisla	1858	3	3.5
4	Serneus-Mezzaselva	1860	3.6	1.2
5	Guarda-Giarsun	1860	3.0	2.7
6	Fanas-Grüsch	1862	3.0	2.4
7	Sent-Crusch	1865	4.5	3.7
8	Riom-Juliabrücke-Cunter	1865/1877	3.0	2.7
9	Ftan-Val Cornianca	1866	4.2	4.6
10	Tschlin-Talstrasse	1867	3.0	3.9
11	Mutten-Schinstrasse	1869	3.0	3.7
12	Mon-Tiefencastel	1870	3.0	3.6
13	Brigels-Talstrasse	1870	3.6	8.0
14	Falera-Laax	1871	3.0	2.2
15	Scharans-Fürstenau	1873	3.6	1.0
16	Tarasp-Vulpera	1873	4.2	5.1
17	Luven-Tegia alva	1874	3.6	1.2
18	Maladers-Talstrasse	1874	3.6	0.5
19	Ftan-Ardez	1875	3.6	6.1
20	Ramosch-Vnà	1875	3.6	3.3
21	Soglio-Spino	1875	3.6	3.0
22	Ilanz-Flond-Obersaxen	1876	3.6	4.7
	Obersaxen-Majerhof-Grenze Flond	1893-1894	3.2	4.8
23	Sagogn-Laax	1877	3.6	2.3
24	Furna-Talstrasse	1879	2.5	5.4
25	Val Cornianca-Scuol	1882	4.2	2.0
26	Riein-Sevgein	1882	2.8	2.8
27	Italienische Strasse-Fesberg	1882	4	1.0
28	Haldenstein-Masans	1872-1873	4.2	1.1
29	Untervatz-Deutsche Strasse	1873-1883	4.2	3.0
30	Rodels-Rheinbrücke-Italienische Strasse	1883	4.2	1.9
31	Brusio-Zalende	1884	4.2	0.2
32	Tenna-Talstrasse	1885	2.5	2.5
33	Maienfeld-Rheinbrücke	1887	7	0.9
34	Vella-Morissen	1888	3.0	1.4
35	Chur-Araschga-Tschiertschen	1887-1894	2.8	8.4
36	Latsch-Bergün	1891	2.8	3.3
37	Glaris-Monstein	1892	2.8	2.6
38	Flims-Fidaz	1892	2.5	1.6
39	Cima Tornichelli-Castaneda	1893	2.5	1.7
40	Rueun-Talstrasse	1893	2.8	0.6
41	Sarn-Tartar-Summaprada	1893-1894	3.0	4.4

Nr.	Strasse	Baujahr	Breite in Metern	Kilometer
42	Siat-Rueun	1908–1909	3.0	4.7
43	Kommunalstrassen Poschiavo	1891–1893	3.0	
	Poschiavo-Campiglioni	1891–1892	3.0	0.3
	Poschiavo-Prada	1891–1892	3.0	0.8
	Poschiavo-Cologna	1891–1893	3.0	1.1
44	Kommunalstrassen Klosters	1872–1893	3.6	
	Klosters-Mombiel		3.0	3.0
	Klosters-Äuja		3.0	0.6
	Klosters-Selfranga		3.0	0.8
45	Digg-Porclis	1895	2.7	0.8
46	St. Antönierstrasse; Ascharina-Rüti; Dalvazza-Luzein-Ascharina	1895–1899	3.0	12.4
47	Fläsch-St. Luziensteig	1897–1898	4.2	1.6
48	Sevgein-Talstrasse	1900	3.0	1.7
49	San Carlo-Angeli Custodi	1900	4.0	1.1
	Annunziata-Pontenuovo	1904–1905	4.0	0.3
	Prada-Pagnoncini	1904–1905	4.0	0.8
50	Pignia-Talstrasse	1900	3.2	1.2
51	Uors-Surcasti	1899–1900	3.0	1.6
52	Innere Heinzenbergstrasse	1900–1901	3.0–3.6	9.9
53	S. Catrina-Tersnaus	1901	3.0	0.4
54	Obervaz-Schinstrasse	1901–1902	4.2	4.3
55	Samnaun-Spiessermühle	1901–1902	3.2	6.8
56	Landarenca-Talstrasse	1901–1902	1.8	2.4
57	Sur-Furnatsch	1902	3.0	0.7
58	Selma-Talstrasse	1902	3.0	0.1
59	Schamserbergstrassen	1901–1905	3.0	10.7
60	Tomils-Scheid-Feldis	1901–1904	3.0	9.3
61	Prüz-Savusch	1904	3.0	4.0
62	Ilanz-Ruschein-Ladir	1904	3.0	4.9
63	Waltensburg-Andiast	1904	3.0	2.7
64	Sufers-Kommerzialstrasse	1904	3.0	0.9
65	Surcuolm-Valatta	1904–1905	3.0	1.8
66	Tavanasa-Danis-Dardin	1904–1905	3.0	3.5
67	Valzeina-Pardisla	1904–1905	3.2	4.9
68	Trimmis-Says	1904–1905	3.0	3.8
69	Stuls-Station der RhB	1904–1905	3.0	2.6
70	Tardisbrücke-Mastrils	1905–1906	3.0	1.7

Nr.	Strasse	Baujahr	Breite in Metern	Kilometer
71	Grono-Verdabbio	1905–1906	3.0	2.9
72	Medels im Rheinwald-Kommerzialstrasse	1905–1906	3.0	0.8
73	Rabius-Surrein	1906–1908	3.2	1.8
74	Castaneda-Sta. Maria	1907–1908	3.0	2.2
75	Panixerpassweg	1907–1908	0.8–1.0	5.2
76	Buseno-Molina; 1. Teilstück	1907–1908	3.0	0.3
77	St. Peter-Molinis	1908	3.0	1.9
78	Arvigo-Braggio; Saumweg	1908–1909	1.8	3.5
79	Schiers-Lunden-Strils	1908–1909	3.2	7.1
80	Almens-Pratval	1909	3.0	0.7
81	Mastrils-Islas	1910	3.0	1.2
82	Monticelli-Talstrasse	1913–1915	3.0	1.2
83	Roveredo-S. Giulio	1915	4.0	0.7
84	Tiefencastel-Mon-Stierva	1914–1921	3.0	6.8
85	Brusio-Viano-Zollhaus	1915–1920	3.0	5.3
86	Tschlin-Seraplana	1877/1916	3.6	3.9
87	Grüsch-Überlandquart; 1. Teilstück	1918–1919	3.0	1.6
88	Meierhof-Canterdun	1917–1919	3.0	0.5
89	Trun-Schlans	1919–1920	3.0	2.7
90	Schiers-Fajauna	1920–1922	3.0	2.2
91	Paspels-Dusch-Trans	1921/1927	2.6	5.0
92	Sculms-Bonaduz	1921–1923	2.6	8.3
93	Lü-Lüsai-Furom	1921–1923	3.0	4.2
94	Duvin-Glennerstrasse	1921–1923	3.0	3.4
95	Pitasch-Glennerstrasse	1921–1923	3.0	2.4
96	Rueun-Pigniu	1921–1923	2.2	5.6
97	Cauco-Talstrasse	1921	2.5	0.3
98	Mon-Salouf	1922–1923	3.0	3.5
99	Schiers-Schuders; 1. Teilstück	1922–1923	3.0	1.5
100	Buseno-Molina; 2. Teilstück	1922–1923	2.5	0.5
101	Camuns-Valserstrasse	1923–1924	2.7	3.8
102	Degen-Lugnezerstrasse	1923–1924	3.0	1.7
103	Calfreisen-Talstrasse	1924–1925	2.7	1.0
104	Riom-Parsonz	1924–1925	3.0	1.4
105	Donath-Casti-Wergenstein	1924–1926	2.5	4.3
106	Schiers-Schuders; 2. Teilstück	1928–1930	3.0	2.1
107	Almens-Talstrasse; 2. Teilstück	1930	3.0	0.8
	Total Kommunalstrassen (Ende 1930)			333.7

Nationalstrassenbau im Kanton Graubünden

N13

Abschnitte	Spuren	Länge km	Bau und Eröffnung
Kantonsgrenze SG-Reichenau/Vial	2 + 2	28,9	1962–1980 / 15. 12. 1989
Reichenau/Vial-Reichenau	2	1,1	1956–1960 / 1962–1980
Reichenau-Thusis	2	14,6	11. 11. 1983
Thusis-Reischen	2	6,7	1960 / 1. 12. 1967 / 24. 10. 1996
Reischen-Andeer	2	5,6	14. 12. 1972
Andeer-Suferser Schmelze	2	5,2	24. 11. 1970
Suferser Schmelze-Hinterrhein	2	18,9	21. 10. 1959 / 1963 / 1. 12. 1967
Bernhardintunnel	2	6,6	1. 12. 1967
San Bernardino-Malabarba	2	5,1	1. 12. 1967
Malabarba-Pian San Giacomo	2	4,6	31. 10. 1972
Pian San Giacomo-Soazza	2	9,2	11. 11. 1969 / 31. 10. 1972 / 27. 11. 1975
Soazza-Grono	2 + 2	14,7	6. 12. 1978 / 21. 10. 1983
Grono-Confine TI	2	6,8	12. 12. 1969

N28

Abschnitte	Spuren	Länge km	Bau und Eröffnung
AS Landquart-Klosters Selfranga	2	34,0	Umklassierung zur Nationalstrasse 1. 1. 2002
Landquart-Fideris	2		1980er- und 1990er-Jahre
Fideris-Mezzaselva	2		In Bau
Mezzaselva-Klosters Selfranga	2		1995–9. 12. 2005

Liste der Strassengesetze

Die Strassengesetze bieten wichtige Informationen, um die Zahlenreihen des bündnerischen Strassenbaus zu interpretieren. Sie erschliessen zusammen mit den weiteren Verwaltungsakten die Organisation des Amtes, die Funktionen der Amtsträger, die Klassifizierung der Strassen und den staatlichen Bereich des Strassenbaus.

- 1824 Reglement für die Strassen-Arbeiten auf den neuen Kunststrassen, Chur 1824.
- 1825 Strassenreglement
- 1837 Strassenreglement, in: Amtliche Gesetzessammlung für den Eidgenössischen Stand Graubünden, Bd. 3, Chur 1840, 145ff.
- 1839-1854 Bestimmungen über die Erbauung innerer Verbindungsstrassen aus Beiträgen des Kantons, in: Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, Band 1, Chur 1860, 260-273.
- 1852 Strassengesetz und -reglement; Strassenpolizeiordnung, in: Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, Chur 1860, Bd. 1, 239ff., 272ff.
- 1882 Strassengesetz, in: Gesetz über die Unterhaltung der Strassen und über den Bau von Gemeindestrassen ohne Anwartschaft, 1. Oktober 1882. Verhandlungen des ordentlichen Grossen Rathes im Amtsjahre 1882, Chur, 13ff.
- 1897 Strassennetz des Kantons Graubünden. Allgemeine Bau- und Akkordvorschriften, Chur 1897.
- 1927 Strassengesetz, in: Amtliche Gesetzes-Sammlung des Kantons Graubünden, 8. Bd., [1928], 199-206.
- 1950 Strassengesetz: Strassengesetz des Kantons Graubünden. Vom Volke angenommen am 22. Mai 1949, in Kraft getreten am 1. Juli 1950. Amtliche Gesetzes-Sammlung des Kantons Graubünden, X. Band, 1946-1950, Chur 1951, 310-323.
- 1957 Strassengesetz
- 1985 Strassengesetz
- 2005 Strassengesetz (in Kraft seit 1.1.2006)

Liste der im Archiv des Tiefbauamtes befindlichen Normalien

- Normalien alte (Solca). Ordner mit Einlagen, 1910.
- Kanton Graubünden. Strassen- und Wasserbau Normalien. Ausgabe 1913.
- Vereinigung schweizerischer Strassenfachmänner. Normalien für neue oder für umzubauen Bergstrassen, o. J. [wahrscheinlich vor 1936].
- Vereinigung schweizerischer Strassenfachmänner. Normalien für Bergstrassen I. Teil, Ausgabe 1936. [Titelzusatz:] Vom eidg. Departement des Innern für den Ausbau der Alpenstrassen auf Grund des Bundesbeschlusses vom 4. April 1935 vorgeschrieben und von der Konferenz der kantonalen Baudirektoren zur Anwendung empfohlen.
- Vereinigung schweizerischer Strassenfachmänner. Normalien für Bergstrassen, II. Teil, Baunormalien, Ausgabe 1938. [Titelzusatz:] Vom eidg. Departement des Innern für den Ausbau der Alpenstrassen auf Grund des Bundesbeschlusses vom 4. April 1935 vorgeschrieben und von der Konferenz der kantonalen Baudirektoren zur Anwendung empfohlen.
- Vereinigung schweizerischer Strassenfachmänner. Strassenbau-Normalien (ausgenommen Bergstrassen und Innerortsstrecken), Ausgabe 1941. [Titelzusatz:] Von der Baudirektoren-Konferenz zur Anwendung empfohlen.

Vereinigung schweizerischer Strassenfachmänner. Normalien für Bergstrassen, II. Teil, Baunormalien, Ausgabe 1942. [Titelzusatz:] Vom eidg. Departement des Innern für den Ausbau der Alpenstrassen auf Grund des Bundesbeschlusses vom 4. April 1935 vorgeschrieben und von der Konferenz der kantonalen Baudirektoren zur Anwendung empfohlen.

Vereinigung schweizerischer Strassenfachmänner (VSS). Normalien für Bergstrassen I. Teil, Ausgabe 1944. [Titelzusatz:] Vom eidg. Departement des Innern für den Ausbau der Alpenstrassen auf Grund des Bundesbeschlusses vom 4. April 1935 vorgeschrieben und von der Konferenz der kantonalen Baudirektoren zur Anwendung empfohlen.

Kant. Bauamt Graubünden. Normalien. Ordner, früher Autobahnbau, Einlagen 1957–1960.

Normen Bau- und Vermessungsamt Stadt Chur. Ordner mit Einlagen, 1959–1972.

Eidgenössisches Amt für Strassen- und Flussbau. Schweizerische Nationalstrassen. Allgemeine Bedingungen für den Nationalstrassenbau. Ergänzungen zur SIA Norm Nr. 118 (1962), Ausgabe 1971 [keine eigentlichen bautechnischen Normalien].

Kant. Bauamt Graubünden. Normalien. Ordner mit Einlagen 1971–1977; nicht mehr in Kraft ab 1982.

Quellen und Literatur zur Strassengeschichte des Kantons Graubünden

- Ackermann, Michael. Konzepte und Entscheidungen in der Planung der schweizerischen Nationalstrassen von 1927 bis 1961, Bern [...] 1992.
- Allgemeine Bedingungen und Vorschriften für die Unterhaltungspacht, Chur 1896.
- Ausbau des schweizerischen Hauptstrassennetzes. Bericht des eidgenössischen Oberbauinspektorates an das eidgenössische Departement des Innern, 1942.
- Die Autobahnplanung des schweizerischen Nationalstrassennetzes. Schlussbericht der Kommission des Eidgenössischen Departements des Innern für die Planung des Hauptstrassennetzes, 6 Bde., Bern 1959. [Bd. 4 über die städtischen Expressstrassen erschien nie.]
- Bähler, Ch. Strassenbauwesen, in: Reichesberg, N. (Hg.). Handwörterbuch der Schweizerischen Volkswirtschaft, Sozialpolitik und Verwaltung, Bd. 3, Bern 1911, 780–804.
- [Bänziger-La Nicca, Anna]. Leben und Wirken des schweizerischen Ingenieurs Richard La Nicca, Davos 1896.
- Barblan, Peter J. Der Staatshaushalt des Kantons Graubünden seit dem Beitritt zum eidgenössischen Bund bis zur Einführung der direkten Steuern im Jahre 1856, in: Jahresbericht der Historisch-antiquarischen Gesellschaft von Graubünden, Jg. 1909, Chur 1910, 59–200.
- Barraud Wiener, Christine; Simonett, Jürg. Zum Bau der «Kunststrassen» im 18. und 19. Jahrhundert: Die Disziplinierung von Landschaft und Bevölkerung, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 40, Basel 1990, 415–433.
- Bavier, S[imeon]. Die Strassen der Schweiz, Zürich 1878.
- Bavier, S[imeon]. Lebenserinnerungen von Bundesrat Simon Bavier 1825–1896, Chur 1925.
- [Bener, G.]. Memorial über die Verkehrsentwicklung Graubündens 1886–1923, Chur 1926.
- Bericht über die Landesverwaltung des Kantons Graubünden, Chur 1856ff.; ab 1894: Bericht des Kleinen Rathes des Kantons Graubünden an den Grossen Rat desselben über seine Geschäftsführung und die Staatsrechnung, Chur 1895ff.; ab 1937: Landesbericht Graubünden, Chur 1937ff.
- Walo Bertschinger AG. SA. Strassenbau, Tiefbau, Geleisebau, Industrieböden. Ein Beitrag zur neueren Baugeschichte, Zürich 1969.
- Bieler, Walter. Holzbrücken, in: Richard La Nicca. Bilder der Baukunst, Chur 2006, 89–109.
- Blumer, A. Der Ausbau der schweizerischen Alpenstrassen, in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 21, Nr. 3, 36–42.
- Botschaft der Regierung an den Grossen Rat, Bericht zum Strassenbau und Strassenbauprogramm 2009–2012, Heft 16, 2007–2008, 903–946.
- Brücken und Stege im Bündnerland, in: Terra Grischuna / Bündnerland, Jg. 33, Nr. 5, Oktober 1974.
- Buc, Stephan. Der Churer Gütertransit im 17. und 18. Jahrhundert. Beiträge zur Verkehrsgeschichte Graubündens, Diss. Uni Zürich, Chur 1917.
- Bundesratsbeschluss über den Ausbau des schweizerischen Hauptstrassennetzes. Programm 1950–1951 (vom 27. Juli 1951), in: Strasse und Verkehr, Nr. 9, 1951, 262–292.
- Bundi, Erwin. Raum Graubünden. Dokumentation Raumplanung und Raumentwicklung, Chur, Glarus, Zürich 2007.
- Caminada, Paul. Graubünden. Land der Pass-Strassen. Geschichte des Strassenbaus, Disentis 1983.
- Cantieni, Jean-Claude. Eckdaten einer Ingenieurbiographie im 19. Jahrhundert, in: Richard La Nicca. Bilder der Baukunst, Chur 2006, 1–16.

- Chatelanat, A. Das Verhältnis der Staatsausgaben zu den Gemeindeleistungen für die wichtigsten Kulturgebiete in den verschiedenen Schweizerkantonen. Kap. 3. Die Theilung der Lasten zwischen Staat und Gemeinden im Strassenwesen, in den einzelnen Kantonen, in: Statistisches Handbuch der Schweiz, Bern 1879, 83-99.
- Condrau, Leo. Der Lukmanierpass. Streifzug durch seine Geschichte im 19. und im 20. Jahrhundert, Chur [1999].
- Danuser, J. Über Strassenunterhalt und Kanalisationswesen der Stadt Chur, in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 14, 1928, 165f.
- Denkschrift über die Anstalt der Strassen-Prämien auf den neuen Handelsstrassen des Kantons Graubünden zwischen Chur und den zwei Plätzen Cleven und Bellenz, Chur 1841.
- Derron, Leonhard. Die Kompetenzen von Bund und Kantonen im Strassenwesen. Dissertation Universität Bern, Aarau 1934.
- Derron, Leonhard. Strassenbau, in: Handbuch der schweizerischen Volkswirtschaft, Bd. 2, Bern 1939, 408-412.
- Dicht, Heinz. Zum Bau, Betrieb und Unterhalt alpiner Strassen, Manuskript, Tiefbauamt Graubünden, 1988.
- Dicht, Heinz. Finanzierung der Strassen, in: TBA Info, 25, 1997, 19.
- Dicht, Heinz; Stirnimann, Peter. Entwicklung der Anforderungen und Kosten im kantonalen Strassenbau, hg. vom Tiefbauamt Graubünden, Chur 2002.
- Domenig, Jakob. Die graubündnerische Kantonalpost. Ein Beitrag zur Verkehrsgeschichte Graubündens, Chur 1924.
- Domenig, Rageth. Zur Geschichte der Kommerzialstrassen in Graubünden, Chur 1919.
- Dosch, Leza. Kunst und Landschaft in Graubünden. Bilder und Bauten seit 1780, Zürich 2001.
- Eidgenössisches statistisches Amt. Die öffentlichen Ausgaben für die Schweizerstrassen, in: Die Volkswirtschaft, Heft 10, 1937, 506-508, Heft 1, 1938, 2-6.
- Eidgenössisches statistisches Amt (Hg.). Die öffentlichen Ausgaben für die Schweizerstrassen 1931-1935. Statistische Quellenwerke der Schweiz, Heft 83, Bern 1938.
- Fetz, Urs. Graubünden - Milliarden für Millionen von Autos. Strassen- und Verkehrswesen im Kanton Graubünden während der Massenmotorisierung, Liz. hist. Universität Freiburg (CH), Manuskript, 2008.
- Fischer, Sabine; Volk, Andreas. Chronologie der Schweizer Autobahn, in: Martin Heller; Andreas Volk (Hg.). Die Schweizer Autobahnen, Zürich 1999, 113-145.
- Fischler, Max. Rechtsbeziehungen zwischen Bund und Kantonen im Strassenwesen, Leipzig, Strassburg, Zürich 1934.
- Frei, Andreas. Was hätte man 1960 für einen Sharan bezahlt? IVT, ETH Zürich, Diplomarbeit Studiengang Bauingenieurwissenschaften, Februar 2005.
- Fuhr, Hans. Die Zufahrten zum Bernhardintunnel, in: Strasse und Verkehr, 1963, 467-474.
- Fuhr, Hans. Finanzierung des Baues, der Korrektion und des Unterhaltes der kantonalen Strassen, Manuskript, Tiefbauamt Graubünden, o. J.
- Fuhr, Hans. Strassenbau in Graubünden, in: Strasse und Verkehr, Jg. 57, Nr. 6, 1971, 200-203.
- Ganzoni, R. A. Der Gesandte Peter Conradin Planta und das Strassenprojekt Chiavenna-Bauders, in: Jahresbericht der Historisch-antiquarischen Gesellschaft von Graubünden, Bd. 38, Jg. 1908, Chur 1909, 113-199.
- Gartmann, Joos. Die Pferdepost im Kanton Graubünden, Disentis 1985.
- Geering, Traugott. Strassen, in: A. Furrer (Hg.). Volkswirtschaftslexikon der Schweiz, Bd. 3, Bern 1891, 200-213.
- Gieré, Otto. Der Staatshaushalt des Kantons Graubünden seit der Einführung der direkten Steuern bis heute. (1856-1914). Reihe: Beiträge zur schweizerischen Wirtschaftskunde, 8. Heft, Bern 1916.

- Gilli, G. Das Strassennetz des Kantons Graubünden, Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Bd. 41, 1897/98, Chur 1898, 107-136.
- Giuliani, Antonio. L'uomo che progettò e realizzò la nuova strada del Bernina, in: Richard La Nicca. Bilder der Baukunst, Chur 2006, 111-126.
- Girod, Roger. Un aspect de l'évolution du niveau de vie. Le progrès de l'automobilisme selon les milieux de 1900 environ à aujourd'hui. Le cas de Genève, Lausanne 1956.
- Gubler, Theo. Die schweizerischen Alpenstrassen, 2. Aufl., Zürich 1933.
- Gubler, Theo. Der Kampf um die Strasse, Bern 1953.
- Handbuch der schweizerischen Volkswirtschaft, hg. von der schweizerischen Gesellschaft für Statistik und Volkswirtschaft, 2 Bde., Bern 1939.
- Handbuch der schweizerischen Volkswirtschaft, hg. von der schweizerischen Gesellschaft für Statistik und Volkswirtschaft, Ausgabe 1955, 2 Bde., Bern 1955.
- Handbuch und Atlas für Automobilisten und Motorradfahrer. Schweiz - Suisse. «Globus Auto-Führer», 1. Ausg. 1932.
- Das Hauptstrassennetz der Schweiz, in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, 17. Jg., Nr. 9, 1931, 109-111; mit Kartenbeilage: Stand Strassenverbesserung Ende 1929.
- Hegland, Arne; Simonett, Jürg; Vogel, Werner. Strassen als Baudenkmäler. Kommerzialstrassen des 19. Jahrhunderts in Graubünden, 2. überarbeitete Auflage, Bern 1989.
- Hilfiker, Max. Die Familie Massner in Chur und der Transit auf der unteren Strasse im 17./18. Jh., in: Beiträge zur alpinen Passgeschichte. Akten der vierten internationalen Tagung zur Walserforschung in Splügen, 6. September 1986, Novara 1987, 205-216.
- Hollinger, Stefan. Graubünden und das Auto. Kontroversen um den Automobilverkehr 1900-1925, Chur 2008.
- Jäggi, G. / Tiefbauamt Graubünden. Das Strassennetz im Kanton Graubünden. Historische Daten, Strasseneröffnungsdaten, Tunnelöffnungsdaten, Stand Dezember 2000.
- 100 Jahre Eidgenössisches Amt für Strassen- und Flussbau, 1871-1971, [1971]. [vormals Eidg. Oberbauinspektorat].
- Info TBA, Nr.15 ff., 1995. <http://www.gr.ch/de/institutionen/verwaltung/bvfd/tba/dokumentation/tba-infos/Seiten/tba-infos.aspx> [27.1. 2015].
- Instruction für Bezirksingenieure des Kantons Graubünden, verfasst von Oberingenieur F. Salis, Manuskript 1882, Tiefbauamt des Kantons Graubünden.
- Jaquemet, Gaston. Strassenkosten und Motorfahrzeug in der Schweiz, Diss. Universität Zürich, Zürich 1934.
- Jenny, Rudolf. Gutachten über den Bau des Strassentunnels durch den San Bernardin. Historischer Teil. Chur 1955.
- Jenny, Rudolf. Graubündens Passstrassen und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung in historischer Zeit, mit besonderer Berücksichtigung des Bernhardinpasses, Chur 1963, 2. Auflage, Chur 1965.
- Kantonale Denkmalpflege. Steinpflästerungen in Graubünden. Separatdruck aus Bündner Jahrbuch 1997, 1998, Chur 1996.
- Kauer, Ernst. Das System der Bundeleistungen an den Strassenbau, in: Archiv für Verkehrswissenschaft und Verkehrspolitik, 5. Jg., Zürich 1950, 163-174.
- Kaufmann, Robert. Richard La Nicca (1794-1883), in: Alpenbahn-Ingenieure. Reihe: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik 69, Meilen 2001, 11-20.
- Keller, Hermann. Die Beteiligung des Bundes an der Finanzierung des schweizerischen Strassenbaues. Schweizerische Beiträge zur Verkehrswissenschaft, Heft 41, Bern 1952.
- Kessler, Andreas (Hg.). Vom Holzsteg zum Weltmonument. Die Geschichte der Salginatobelbrücke, Schiers 1996.
- Landesbericht Graubünden, Chur 1952ff.; Fortsetzung von: Bericht über die Landesverwaltung des Kantons Graubünden, Chur 1856ff.

- La Nicca, Richard. Beschreibung der Brücke über das Versamer-Tobel, in: Zeitschrift über das gesamte Bauwesen, 2. Jg., Heft 6, 1837, 213-221.
- La Nicca, Richard. Übersicht der an der Bernhardiner- und Splügenstrasse durch das Naturereignis vom 27. August 1834 verursachten Verheerungen, in: Zeitschrift über das gesamte Bauwesen, 2. Jg., Heft 7, 1837, 243-247.
- La Nicca, Richard. Bilder der Baukunst, Chur 2006.
- Lenggenhager, Jakob. Beitrag zur Verkehrsgeschichte Graubündens, mit besonderer Berücksichtigung des Postwesens, Thuisis 1911.
- Lindgren, Uta (Hg.). Alpenübergänge vor 1850. Landkarten – Strassen – Verkehr. Symposium am 14. und 15. Februar 1986 in München, Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 83, Stuttgart 1987.
- McAdam, John Loudon. Practical Essay on the Scientific Repair and Preservation of Public Roads, London 1819.
- McAdam, John Loudon. Remarks on the Present System of Road Making, [1st ed. London 1816], 3rd ed. London 1820.
- Maissen, Felici. Der Kampf um das Automobil in Graubünden 1900–1925, ACS Graubünden 1968.
- Mantovani, Paolo. Das Versamer Tobel. Ein Saumweg, eine Strasse und zwei Brücken über die Rabiusa, Manuskript, Bonaduz 1985.
- Mantovani, Paolo. La strada commerciale del San Bernardino. Nella prima metà del XIX secolo, Locarno 1988.
- Mantovani, Paolo. Kunstbauten für Kunststrassen, in: Richard La Nicca. Bilder der Baukunst, Chur 2006, 49–75.
- Mathieu, Jon. Eine Agrargeschichte der inneren Alpen. Graubünden, Tessin, Wallis 1500–1800, Zürich 1992, dort v. a. 117ff.: Siedlung und Transport.
- Merki, Christoph Maria. Den Fortschritt bremsen? Der Widerstand gegen die Motorisierung des Strassenverkehrs in der Schweiz, in: Technikgeschichte, Jg. 65, 1998, 233–253.
- Merki, Christoph Maria. Der holprige Siegeszug des Automobils 1895–1930. Zur Motorisierung des Strassenverkehrs in Frankreich, Deutschland und der Schweiz, Wien, Köln, Weimar 2002.
- Metz, Peter. Strassenrecht und Strassenprozesse, in: Bündner Jahrbuch, N.F. Jg. 22, Chur 1980, 99–109.
- Metz, Peter sen. Geschichte des Kantons Graubünden, 3 Bde., Chur 1989–1993.
- Metz, Peter sen. Staat und Verwaltung, in: Handbuch der Bündner Geschichte, Bd. 3, 19. und 20. Jahrhundert, Chur 2000, 283–309.
- Meyer, Arnold. Die speziellen Verhältnisse der Güterverteilung mittels Lastwagen im Kanton Graubünden, in: Archiv für Verkehrswissenschaft und Verkehrspolitik, 13. Jg., Zürich 1958, 55–60.
- Meyer, Johann Jakob. Die neuen Strassen durch den Kanton Graubünden. In dreissig Blättern von Chur über den Splügen bis zum Comersee, und über den Bernardino bis Bellinzona dargestellt und nach der Natur gezeichnet von J.J. Meyer; in Aquatinta geätzt von Hegi, Rordorf, Meichelt, Bodmer; begleitet mit einer Einleitung und mit Erklärungen von J.G. Ebel; nebst einer Wegkarte von H. Keller, Zürich 1825.
- Mobilität in Graubünden. Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten, Chur 2005.
- Moser, Robert. Was kosten unsere Strassen? Ein Rückblick auf 25 Jahre «Benzinzollviertel», in: Strasse und Verkehr, Jg. 37, Nr. 13, 1951.
- Müller, Iso. Die Pässe von Glarus nach Graubünden, in: Bündner Monatsblatt, 3/4, 1962, 57–79.
- N28a Prättigauerstrasse. Umfahrungen Küblis, Saas, Klosters. Gesamtprojekt Dalvazza-Selfranga. Entstehung und aktuelle Situation, Manuskript, Tiefbauamt des Kantons Graubünden, 1993/1994.

- Das schweizerische Nationalstrassennetz. Zusammenfassender Bericht der Kommission des Eidgenössischen Departements des Innern für die Planung des Hauptstrassennetzes, Bern 1958.
- Ochsenbein, Gregor. Strassenbau und Strassenkosten ohne Ende. Eine systemtheoretische Analyse eines sich selbst verstärkenden Prozesses im 20. Jahrhundert. Liz., Universität Bern, Manuskript 1999.
- Pfister, Hermann. Das Transportwesen der internationalen Handelswege von Graubünden im Mittelalter und in der Neuzeit, Chur 1913.
- Planta, Armon. Die Erforschung alter Wege und Strassen, in: Schweizer Baublatt, Nr. 86, 29. Oktober 1982.
- Planta, Armon. Zum römischen Weg über den Grossen St. Bernhard, in: *Helvetia archaeologica* 10/1979, 15–41.
- Planta, Peter Conradin. Die Bündner Alpenstrassen, Chur 1866.
- Die Planung des schweizerischen Nationalstrassennetzes. Schlussbericht der Kommission des Eidgenössischen Departements des Innern für die Planung des Hauptstrassennetzes, 5 Bde., 1959.
- Raaflaub, Alfred. Die Entwicklung der schweizerischen Verkehrspolitik in den Sektoren Strassenverkehr und Rohrleitungen seit 1940. Bearbeitet (Auftrag Nr. 50) für die Eidgenössische Kommission für die Gesamtverkehrskonzeption, Bern 1975.
- Die Realisierung der Umfahrung Klosters in Bildern 1995 bis 2005, hg. vom Tiefbauamt Graubünden, Davos Platz 2006.
- Reinhard, Raphael. Pässe und Strassen in den Schweizer Alpen. Topographisch-historische Studien, Luzern 1903.
- Riedi, Barbara. Die Porten der Unteren Strasse, ihr Ladungsrecht und der Strassenunterhalt: rechtshistorische Betrachtungen zur Verkehrs- und Wirtschaftsgeschichte Graubündens, Frankfurt am Main 2009.
- Ritzmann-Blickenstorfer, Heiner (Hg.). Historische Statistik der Schweiz, Zürich 1996.
- Salis-Marschlins, Carl Ulysses von. Über die Nothwendigkeit die Landstrassen in Bünden in bestmöglichem Stand zu stellen, in: *Der neue Sammler*, 2. Heft, Chur 1805, 97–123.
- Salis-Marschlins, Carl Ulysses von. Pässe, Wege und Bergpfade in Bünden und Veltlin, in: *Alpina*. Eine Schrift zur genauern Kenntnis der Alpen gewidmet, hg. von Salis-Marschlins und Johann Rudolph Steinmüller, Bd. 2, Winterthur 1807, 195–105.
- San Bernardino. Eine Artikelfolge über den wichtigsten Alpenübergang in der Ostschweiz, in: *Strasse und Verkehr*, 1963, 465–510.
- Schiedt, Hans-Ulrich. Der Ausbau der Hauptstrassen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, in: *Wege und Geschichte* 3, 2004, 12–23.
- Schiedt, Hans-Ulrich. Die Entwicklung der Strasseninfrastruktur in der Schweiz zwischen 1740 und 1910, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte*, 1/2007, Berlin 2007, 39–54.
- Schiedt, Hans-Ulrich. Die schöne Strasse in der schönen Landschaft, in: *Strasse und Verkehr*, Nr. 9, September 2012, 32–35.
- Schiedt, Hans-Ulrich. VSS 1913–2013. Chronik/Chronique, Zürich 2013.
- Pascal Schuppli. Between a Brick and a Hard Place, Basel's Construction Workers' Wages 1800–2000 and their Importance for Homogeneous Price Series, Lizentiatsarbeit am Historischen Institut Universität Bern, Manuskript 2004.
- Simonett, Jürg. Verkehrserneuerung und Verkehrsverlagerung in Graubünden. Die «Untere Strasse» im 19. Jahrhundert, Dissertation Universität Zürich, Chur 1986.
- Simonett, Jürg. Verkehrsverlust und Re-Agrarisierung, in: *Beiträge zur alpinen Passgeschichte*. Akten zur vierten internationalen Tagung zur Walserforschung in Splügen, 6. September 1986, Novara 1987, 217–230.
- Simonett, Jürg. Verkehr, Gewerbe und Industrie, in: *Handbuch der Bündner Geschichte*, Bd. 3, 19. und 20. Jahrhundert, Chur 2000, 61–86.

- Solca, Johann. Die Ausgestaltung von Situation, Längenprofil, Querprofil und Kunstbauten bei Landstrassen, in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 3, 1916, 37–55.
- Solca, Johann. Das Strassengesetz des Kantons Graubünden vom Jahre 1927, in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 14, 1928, 159–165.
- Solca, Johann; Gregori, L. Zusammenstellung der vom Kanton gebauten Strassen 1780–1931, Chur 1932. Die Zusammenstellung ist überarbeitet publiziert in: Handbuch der Bündner Geschichte, Bd. 4, Quellen und Materialien, Chur 2000, 379–383.
- Speich, Daniel. Richard La Nicca (1794–1883), in: Speich, Daniel. Herren über wildes Wasser. Die Linthingenieure als Bundesexperten im 19. Jahrhundert. Reihe: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik 82, Zürich 2006, 59–66.
- Stampf, Walter. Brückenbau in Graubünden, in: Strasse und Verkehr, Jg. 57, Nr. 6, 1971, 223–227.
- Stampf, Walter. Moderne Strassenbrücken im Kanton Graubünden, in: Terra Grischuna / Bündnerland, Jg. 33, Nr. 5, Oktober 1974, 255–264.
- Stand der Strassenverbesserung Ende 1929 [Karte], in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 17, 1931.
- Stand der Strassenverbesserungen in der Schweiz auf Ende 1932 [Karte], in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 20, 1934, 24–25.
- Stand der Strassenverbesserungen in der Schweiz auf Ende 1933 [Karte], in: Schweizerische Zeitschrift für Strassenwesen, Jg. 21, Heft 17, 1935.
- Strassenbau gestern, heute, morgen. 50 Jahre VESTRA, Verband Schweizerischer Unternehmungen für Strassenbeläge. Sonderdruck aus: Schweizer Bauwirtschaft 11/1981.
- Strassen-Netz des Kantons Graubünden. Allgemeine Bau- und Akkordvorschriften, Chur 1897.
- Strassenverkehrszählungen, Jahre: 1928/29, 1936/37, 1948/49, 1955, 1960, 1970, 1980, 1990, 1995.
- Sutter, Andrea. Der Ausbau der Julier-Route, 1935–1940, Solothurn 1940.
- Sutter, Andrea. Der Ausbau der Julierstrasse, in: Strasse und Verkehr, Jg. 27, Nr. 6, 1941, 81–100.
- Sutter, Andrea. Arbeitsbeschaffung und das bündnerische Strassenbauprogramm, in: Strasse und Verkehr, Jg. 27, Nr. 17, 1941, 301–304.
- Sutter, Andrea; Schaub, E. Strassenbau, in: Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung. Bautechnische Reihe, Nr. 8, Zürich 1942.
- Sutter, Andrea. Theorie und Praxis im Strassenbau, in: Strasse und Verkehr, Nr. 20, 1945, 299–302.
- TBA Info, Nr. 1-, 1992-, www.gr.ch/de/institutionen/verwaltung/bvfd/tba/dokumentation/tba-infos/Seiten/tba-infos.aspx.
- Tiefbauamt Graubünden. Spezielle Ereignisse und Neueröffnungen 1961–1981, Manuskript Sti/eg, Archiv und Dokumentation Tiefbauamt, Chur, 15. 8. 2000.
- Tiefbauamt Graubünden. Kantonales Strassennetz. Daten Strassenbau allgemein, Stand 2009, Manuskript, Dokumentation Tiefbauamt.
- Tiefbauamt Graubünden. Kantonales Strassennetz. Daten Strassenbau Nationalstrassen, Stand 2009, Manuskript, Dokumentation Tiefbauamt.
- Tiefbauamt Graubünden. Kantonales Strassennetz. Daten Strassenbau Hauptstrassen, Stand 2009, Manuskript, Dokumentation Tiefbauamt.
- Tiefbauamt Graubünden. Kantonales Strassennetz. Daten Strassenbau Verbindungsstrassen, Stand 2009, Manuskript, Dokumentation Tiefbauamt.
- Tiefbauamt Graubünden. Kantonales Strassennetz. Eröffnungsdaten Tunnels und Galerien Nationalstrassen, Stand 2009, Manuskript, Dokumentation Tiefbauamt.
- Tscharner, Johann Friedrich von. Über das Transitwesen von Graubünden, in: Der neue Sammler, 3. Jg., Chur 1807, 305–389.

- Tscharner, Johann Friedrich von. Denkschrift über die Strassen des Kantons Graubünden, Chur 1841.
- Töndury-Osirnig, Gian Andri: Studie zur Volkswirtschaft Graubündens und zukünftiger Ausbau der bündnerischen Wasserkräfte, Samedan 1946.
- Trésaguet, Pierre-Marie-Jérôme. Mémoire sur la construction et l'entretien des chemins de la généralité de Limoges, 1775, publiziert in: Annales des Ponts et Chaussées, 1er série, Mémoires et Documents, Paris 1831, 243-256.
- Vogler, R. Strassenbau und -unterhalt in einer Berggemeinde, in: Strasse und Verkehr, Nr. 4, 1945, 41-47.
- VSS. 50 Strassenknoten in der Schweiz, Vorwort von Jakob Bernath; eingeleitet von Hans J. Rapp, Zürich 1964.
- Widmer, Daniel. Der Bau der Oberen Strasse, in: Richard La Nicca. Bilder der Baukunst, Chur 2006, 77-87.
- Widmer, Jean-Pierre; Meister, Konrad. Ausgewählte Zeitreihen zur Verkehrsentwicklung. Materialien zur Vorlesung Verkehrsplanung, IVT, ETHZ, Januar 2005.
- Zimpel, Heinz-Gerhard. Der Verkehr als Gestalter der Kulturlandschaft. Eine verkehrsgeographische Untersuchung am Beispiel der Rhätischen Alpen, Graubünden, München 1958.
- Zortea, Claudio. Graubünden im Spiegel der Reiseberichte, der landeskundlichen und topographischen Beschreibungen in der Zeit von 1800 bis 1850, Dissertation, Zürich 1987.

