



Strasseninfrastrukturrechnung

Methodenbericht

Neuchâtel, 2024

Herausgeber:	Bundesamt für Statistik (BFS)	Version:	1.1
Auskunft:	Sektion MOBIL, OFS, Tel. 058 463 64 68, verkehr@bfs.admin.ch	Layoutkonzept:	Sektion PUB
Redaktion:	Infras AG; Sektion MOBIL, BFS	Download:	www.statistik.ch
Inhalt:	Anne Greinus, Maleika Wörner, Infras AG Alexandra Quandt, Jean-Marc Pittet, Thomas Noirjean BFS	Copyright:	BFS, Neuchâtel 2024 Wiedergabe unter Angabe der Quelle für nichtkommerzielle Nutzung gestattet
Themenbereich:	11 Mobilität		
Originaltext:	Deutsch		

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5	5.2 Abschreibungen	19
1.1	Zweck und Leitfragen	5	5.3 Restwert	20
1.2	Gesetzlicher Auftrag	5	6 Anrechenbare Einnahmen und Deckungsgrade	21
1.3	Historischer Rückblick	5	6.1 Anrechenbare Einnahmen	21
1.4	Revisionen	6	6.1.1 Die eidgenössischen Abgaben	21
1.5	Aufbau des Methodenberichts	8	6.1.2 Die kantonalen Abgaben und Einnahmen der Gemeinden	22
2	Aufbau und Konzeption	9	6.2 Deckungsgrade	22
2.1	Grundsätze	9	7 Kategorienrechnung	23
2.2	Aufbau, Struktur und Begriffe	9	7.1 Allokation der Kosten und Ausgaben auf die Fahrzeugkategorien	23
2.2.1	Grundsätzlicher Aufbau und Teilrechnungen	9	7.2 Die Verteilung der Einnahmen auf die Verkehrsformen und -mittel	27
2.2.2	Strassenkategorien und -bestandteile	10	7.3 Die einzelnen Zuteilungskriterien bzw. Allokationsschlüssel	28
2.2.3	Fahrzeugkategorien	11	8 Publikation und Darstellung der Ergebnisse	30
2.2.4	Territorialitätsprinzip	11	Anhang	32
2.3	Bewertungsfragen	11		
3	Datengrundlagen und -erhebung	13		
3.1	Bund	13		
3.2	Kantone	13		
3.3	Gemeinden	13		
4	Ausgabenrechnung	15		
4.1	Ausgabenkategorien	15		
4.1.1	Betriebsausgaben	16		
4.1.2	Investitionsausgaben	17		
4.2	Anrechnungsquoten	17		
4.3	Anrechenbarkeit	18		
5	Kapitalrechnung	19		
5.1	Anrechenbare Kosten	19		

1 Einleitung

1.1 Zweck und Leitfragen

Die Strasseninfrastrukturrechnung (vormals «Strassenrechnung») stellt die Ausgaben für den Bau, Erhalt und Betrieb der Strasseninfrastruktur den Einnahmen aus dem motorisierten Strassenverkehr gegenüber. Sie dient damit der Ermittlung des Kosten- bzw. Ausgabendeckungsgrades (früher: Eigenwirtschaftlichkeitsgrad) des motorisierten Strassenverkehrs (BFS 1982, BFS 2013a). Die Eigenwirtschaftlichkeit der Verkehrsträger als Ganzes wird als wichtiges Postulat der Verkehrspolitik verstanden (BFS 1982).

Die Strasseninfrastrukturrechnung wurde eingeführt, um zuverlässige und vergleichbare Rechnungsunterlagen zu schaffen. Sie ist eine Informationsbasis und Orientierungshilfe der öffentlichen Hand und soll als Grundlage für verkehrspolitische Entscheide dienen. Sie ist zudem Grundlage für die bzw. Teilstatistik der «Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs (KFV)» (BFS 2019).

Demensprechend orientiert sich die Strasseninfrastrukturrechnung an folgenden Leitfragen:

- Wie hoch sind die Infrastrukturkosten der Strassen in der Schweiz?
- Wie hoch sind die Einnahmen der öffentlichen Hand aus dem Motorfahrzeugverkehr?
- Wie hoch ist der Kosten- und der Ausgabendeckungsgrad in Bezug auf die Strasseninfrastruktur?
- Wie verteilen sich die Ausgaben und die Kosten der Strasseninfrastruktur auf die Fahrzeugkategorien?

1.2 Gesetzlicher Auftrag

Gesetzliche Grundlagen der Strasseninfrastrukturrechnung sind

- Art. 36 des Bundesgesetzes über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer und weiterer für den Strassen- und Luftverkehr zweckgebundener Mittel vom 22. März 1985 (MinVG, SR 725.116.2) und

- die Verordnung über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer und weiterer für den Strassenverkehr zweckgebundener Mittel vom 7. November 2007 (MinVV, SR 725.116.21).

Das Gesetz verpflichtet den Bundesrat, eine Strassenrechnung führen zu lassen, «in der die anrechenbaren Erträge der öffentlichen Hand aus dem Motorfahrzeugverkehr dessen anteiligen Kosten gegenübergestellt werden».

Für den Schwerverkehr definiert das Bundesgesetz über eine leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe vom 19. Dezember 1997 (SVAG, SR 641.81) einerseits den Begriff der Kostendeckung (Art. 7) und andererseits die Verwendung der LSVA (Art. 19).

Grundsätzlich gilt die Verordnung über die Durchführung von statistischen Erhebungen des Bundes vom 30. Juni 1993 (Statistikerhebungsverordnung; SR 431.012.1) für alle statistischen Erhebung des Bundes. Die Verordnung regelt die Durchführung von statistischen Erhebungen und legt fest, von wem und wie welche Erhebung durchgeführt wird.

1.3 Historischer Rückblick

Die Einführung einer allgemeinen Strassenrechnung geht auf den Bundesbeschluss über die Verwendung des für den Strassenbau bestimmten Anteils am Treibstoffzollertrag vom 23. Dezember 1959 zurück (Eidg. Stat. Amt 1968). Die Strasseninfrastrukturrechnung wurde das erste Mal für die Jahre 1959–1965 veröffentlicht (Eidg. Stat. Amt 1968). Seither wurden mit der Strasseninfrastrukturrechnung regelmässig die Infrastrukturkosten der Strasse quantifiziert und den Einnahmen gegenübergestellt. Mit ihrer aussergewöhnlich langen jährlichen Erhebungstradition gilt die Strasseninfrastrukturrechnung als Vorzeigestatistik im internationalen Vergleich.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Meilensteile der Entwicklung der Strasseninfrastrukturrechnung.

Tabelle 1: Historie der Entwicklung der Schweizer Strasseninfrastrukturrechnung

Jahr	Meilenstein
1950	Gutachten vom 7. September 1950 über die finanzielle Gleichbehandlung der Verkehrsmittel durch den Staat, Professoren-gutachten (Saitzew 1950)
1959	Bundesbeschluss über die Verwendung des für den Strassenbau bestimmten Anteils am Treibstoffollertrag vom 23. Dezember 1959
1960	Beschluss des Bundesrates, eine Strassenrechnung auf Basis des Bundesbeschlusses durchzuführen
1968	Erste Schweizerische Strassenrechnung – Die Strassenkosten und ihre Deckung, 1959 - 1965 (Eidgenössisches Statisti-sches Amt 1968)
1976	Erste Schweizerische Strassenrechnung mit nach Motorfahrzeugen gegliederten Ergebnissen (1970 – 1974): Ermitteln der Deckungsgrade einzelner Motorfahrzeugkategorien (Kategorienrechnung) (Eidgenössisches Statistisches Amt 1976)
1982	Überprüfung der Strassenrechnung und Verfeinerung der Methodik (v.a. Allokationsrechnung) durch die Kommission Nydegger (BFS 1982, Bericht Nydegger)
1985	Neugestaltung der Strassenrechnung auf Basis der Kommissionsempfehlungen einer interdepartementalen Arbeits-gruppe: Überprüfung der Ausgaben-, Kapital- und der Kategorienrechnung (v.a. schwerverkehrsbedingter Anteil an den Strassenkosten) (BFS 1985)
2000	Überprüfung der Verteilschlüssel der Kategorienrechnung (EPFL-LAVOC 2000)
2003	Revision 2000 der Strassenrechnung: u.a. Umgang mit der Mehrwertsteuer, Verhältnis Ausgabenrechnung-Kapitalrech-nung, Anrechnung der LSVA, Anpassung der Allokationsschlüssel aufgrund der Ausdehnung der Gewichtslimite (BFS 2003)
2006	Erstmalige Berücksichtigung der Strasseninfrastrukturrechnung in der Statistik der Kosten und der Finanzierung des Ver-kehrs (vormals «Transportrechnung»)
2010– 2014	Revision der Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs (vormals «Transportrechnung») mit verschiedenen Expertenberichten zu einzelnen methodischen Fragen und Einbezug weiterer Verkehrsträger (diverse Berichte, s. Ta-belle 2): Überprüfung Methodik Strassenrechnung und Aktualisierte Schätzung des Schwerverkehrs-bedingten Anteils an den Strassenkosten (Revision 2010)
2021	Anpassung der Berechnung des baulichen Unterhalts in der Strasseninfrastrukturrechnung (EBP 2021)

1.4 Revisionen

Die Methodik der Strasseninfrastrukturrechnung wurde im Ver-laufe der Zeit einiger Revisionen unterzogen. Zentral sind der Ny-degger-Bericht aus dem Jahr 1982 sowie die Revisionen 2000 und 2010. Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Revisionen der Strasseninfrastrukturrechnung ab dem Jahr 2010 zusam-men.

Tabelle 2: Überblick über wichtige Revisionsarbeiten zur Strasseninfrastrukturrechnung ab 2010

Thema	Ergebnis	Methodenbericht Seite	Grundlage
Kapital- und Ausgabenrechnung			
Anrechenbare Einnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wegfall eines hypothetischen Aufschlags zur Kompensation von Steuerausfällen (Steuerprivilegien) bei Militär-, Post- und Diplomatenfahrzeugen, Polizei-, Feuerwehr- und Krankenwagen sowie steuerbefreiten Unternehmen des öffentlichen Verkehrs ▪ Keine Berücksichtigung der durchschnittlichen Zollbelastung bei der Mineralölsteuer und dem -zuschlag auf Einfuhrgüter, stattdessen werden die gesamten Einnahmen der Automobilsteuer angerechnet ▪ Keine Berücksichtigung der Zolleinnahmen auf Automobilzubehör ▪ Ein Drittel des Reinertrags der Schwerverkehrsabgabe steht den Kantonen zur Verfügung. Da die Kantone damit vorrangig ihre Infrastrukturausgaben decken, wird das gesamte kantonale Drittel angerechnet. 	S. 21	BFS 2013b
Mehrwertsteueranteil	Wegfall des Mehrwertsteueranteils ab der Revision 2010 (keine verkehrsspezifische Steuer)	S. 11	IRENE, Ecosys 2013b
Zinsen auf kumulierte Saldi	seit 2010 keine Anrechnung mehr, lediglich Ausweis zur Information	S. 18	B,S,S 2008
Parkeinnahmen und Beiträge	seit 2010 Berücksichtigung als anrechenbare Einnahmen (kein direkter Abzug von den Ausgaben mehr)	S. 22	Infras, Ecoplan, SNZ 2011
Kosten des baulichen Unterhalts	ab 2021 neue Kategorien der Ausgaben	S. 15	EBP 2021
Kategorienrechnung			
Aktualisierung der Fahrzeugkategorien	Entfall der Kategorie Kleinbusse und Reduktion der Anzahl Unterkategorien für Fahrzeuge, keine Berücksichtigung leichter Anhänger in der Kategorienrechnung ab der Revision 2010	S. 24	Infras, Ecoplan, SNZ 2011
Direkte Anrechnung der Kosten und Einnahmen für bestimmte Fahrzeugkategorien	ab 2010 Anrechnung bestimmte Einnahmen- und Kostenarten direkt der Fahrzeugkategorie (z.B. Parkgebühren für den Personenverkehr, Kontrolle und Verwaltung des Schwerverkehrs für den Schwerverkehr)	S. 25 und S. 28	Infras, Ecoplan, SNZ 2011
Gewichtsabhängige Kosten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seit 2010 neue Faktoren pro Strassen- und Kostenkategorie für den schwerverkehrsbedingten Anteil an den Infrastrukturkosten ▪ Ab 2010 Verwendung ESAL (equivalent single axle load) sowie Fahrzeuglänge und -gewicht als Verteilungsschlüssel für die Berechnung der gewichtsbedingten Kosten des Schwerverkehrs 	S. 24	Infras, Ecoplan, SNZ 2011; Infras, SNZ, Ecoplan 2013
Aktualisierung der Basisdaten für Kategorienrechnung	Aktualisierung von Basisdaten wie Benzin- und Dieserverbrauch, Fahrzeuggewicht und -länge, durchschnittlicher Abgabesatz der kantonalen Motorfahrzeugsteuer	S. 28	BFS 2024
Mittlere Fahrleistungen	Berücksichtigung der Fahrleistungen auf Schweizer Territorium (Territorialitätsprinzip)	S. 28	Infras, Ecoplan, SNZ 2011

1.5 Aufbau des Methodenberichts

Der vorliegende Methodenbericht dient als Grundlage für das Verständnis der Strasseninfrastrukturrechnung und deren jährliche Ergebnispublikation (BFS 2021). Der Bericht zeigt die zentralen methodischen Elemente und fasst die diversen Publikationen zusammen. Er dient als Synthese für Expertinnen und Experten sowie die interessierte Öffentlichkeit.

Der Bericht ist folgendermassen aufgebaut:

- **Kapitel 2** zeigt den Aufbau und die Konzeption der Strasseninfrastrukturrechnung. Zentral sind dabei die Grundsätze und Begrifflichkeiten sowie die Struktur der Rechnung.
- **Kapitel 3** geht auf die wichtigsten Punkte der Datenerhebung ein und beschreibt die wichtigsten Datenquellen.
- **Kapitel 4** zeigt die Methodik der Ausgabenrechnung und beschreibt die verschiedenen Ausgaben.
- **Kapitel 5** beschreibt die Methodik der Kapitalrechnung.
- **Kapitel 6** beschreibt die verschiedenen Einnahmen der Strasseninfrastrukturrechnung und beschreibt die Deckungsgrade.
- **Kapitel 7** geht auf die methodischen Elemente der Kategorienrechnung ein. Es wird beschrieben, wie die Kosten und Einnahmen auf die Fahrzeugkategorien verteilt werden.
- **Kapitel 8** fasst Ausführungen zur verkehrspolitischen Interpretation der Ergebnisse der Strasseninfrastrukturrechnung zusammen.

2 Aufbau und Konzeption

2.1 Grundsätze

Die Strasseninfrastrukturrechnung wird gemäss den Grundsätzen der Charta der öffentlichen Statistik der Schweiz (Code of Practice) erstellt (BFS 2012). Für die Strasseninfrastrukturrechnung sind unter anderem folgende Grundsätze wichtig:

- **Auftrag und Relevanz:** Die öffentliche Statistik hat den Auftrag, den Bedarf an statistisch relevanten Informationen von gesellschaftlichem Interesse ebenso zu decken wie jenen, der sich aus der Erfüllung staatlicher Aufgaben ergibt.
- **Transparenz:** Die statistischen Informationen werden dokumentiert, damit sie leichter verstanden und korrekt verwendet werden. Methodik und Aufbau der Strasseninfrastrukturrechnung sind nachvollziehbar zu gestalten. Die verwendeten Begriffe sollen klar definiert und allgemein verständlich sein.
- **Unparteilichkeit und Objektivität:** Statistische Informationen werden unparteiisch erarbeitet, analysiert, dargestellt und kommentiert. Soweit möglich, soll die Strassenrechnung keine Ermessensentscheide beinhalten. Keinesfalls sollen darin Werturteile, die zum Beispiel erst im Zusammenhang mit der Abgabepolitik zu fällen sind, enthalten sein.
- **Methoden:** Konzepte, Methoden und Verfahren im Rahmen der Erhebung, der Verarbeitung, der Aufbewahrung und der Veröffentlichung statistischer Informationen werden aufgrund nationaler oder internationaler Standards, anerkannter wissenschaftlicher Methoden und berufsethischer Prinzipien erarbeitet. Angaben über den Gültigkeitsbereich, die Quellen der statistischen Informationen sowie die Erhebungs- und Bearbeitungsmethoden stehen in geeigneter Form zur Verfügung. Die einzelnen Berechnungsschritte sollen nach anerkannten wissenschaftlichen Methoden erfolgen. Annahmen sollen plausibel sein.
- **Genauigkeit und Zuverlässigkeit:** Die statistischen Ergebnisse sollen die Gegebenheiten, die sie abbilden, so getreu, genau und konsistent wie nötig messen. Die Strassenrechnung soll das Geschehen möglichst real wiedergeben. Die Methoden, auf welchen die Strasseninfrastrukturrechnung beruht, soll ein geschlossenes Ganzes bilden. Sie soll derart konzipiert sein, dass sie als Basis für weitergehende Betrachtungen verwendet werden kann. Die Schnittstellen zu anderen Statistiken (v.a. der KfV-Statistik) soll klar definiert sein.

Auf internationaler Ebene hat die Europäische Kommission im Jahr 2005 in einer Empfehlung den Verhaltenskodex für europäische Statistiken (Code of Practice) erlassen (EU 2011). Die Charta der öffentlichen Statistik der Schweiz stimmt mit dem Verhaltenskodex für europäische Statistiken überein.

Für die Festlegung der Verhaltenskodizes dienen die zehn grundlegenden Prinzipien der öffentlichen Statistik der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE 1992). Mit der Verabschiedung der nationalen Charta, der Übernahme des EU-Verhaltenskodexes und dem Erlass eines Statistikgesetzes im Jahr 1992 hat die Schweiz ihre Zustimmung zu den grundlegenden Prinzipien der Vereinten Nationen zum Ausdruck gebracht.

2.2 Aufbau, Struktur und Begriffe

2.2.1 Grundsätzlicher Aufbau und Teilrechnungen

Grundsätzlich kann eine Strasseninfrastrukturrechnung auf unterschiedliche Betrachtungsweisen basieren. Die verschiedenen Betrachtungsweisen können in kameralistisch-fiskalische, betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Rechnungsformen kategorisiert werden (BFS 1982). In diesem Zusammenhang sei auch auf die verschiedenen Grundbegriffe des Rechnungswesens (Tabelle 3) hingewiesen.

Die kameralistische Rechnungsweise (**Ausgabenrechnung**) behandelt die Investitionsausgaben gleich wie die laufenden Ausgaben. Es werden nur die Finanzströme der öffentlichen Hand im Zusammenhang mit der Strasseninfrastrukturrechnung erfasst. Die Rechnung zeigt, wie viel die öffentliche Hand jährlich für die Strasseninfrastruktur ausgibt und wie viel sie dafür aus spezifischen Abgaben des Motorfahrzeugverkehrs einnimmt (BFS 1982).

Die betriebswirtschaftlich orientierte Rechnungsweise (**Kapitalrechnung**) betrachtet dagegen die Strasseninfrastruktur als Anlagevermögen, das der Staat unterhält und den Strassennutzenden zur Verfügung stellt. Die Strassen werden als Investitionen betrachtet und im Laufe ihrer Nutzungsdauer amortisiert und verzinst. Somit werden die spezifischen Einnahmen des Motorfahrzeugverkehrs nicht den Ausgaben der öffentlichen Hand, sondern dem effektiven Wertverzehr der Strasseninfrastruktur sowie den laufenden Betriebskosten gegenübergestellt.

Als dritte Betrachtungsweise kann die volkswirtschaftliche Rechnungsform genannt werden. Die volkswirtschaftlich orientierte Rechnungsweise betrachtet grundsätzlich alle volkswirtschaftlichen Kosten. Folglich werden neben den betriebswirtschaftlichen Kosten auch die Umwelt-, Gesundheits-, Unfallkosten und weitere Zusatzkosten berücksichtigt. Die volkswirtschaftliche Rechnungsform findet jedoch in der Strasseninfrastrukturrechnung keine Anwendung (BFS 1982). Die Statistik der Kosten und der Finanzierung im Verkehr (KFV-Statistik) betrachtet die volkswirtschaftlichen Kosten.

Tabelle 3: Grundbegriffe des Rechnungswesens (Peyerl 2023)

Abfluss/Verzehr von Mitteln und Gütern	Zufluss/Entstehung von Mitteln und Gütern	Bestandsgrösse
Auszahlung	Einzahlung	Zahlungsmittelbestand, liquide Mittel (Kassabestand + Bankguthaben)
Ausgabe	Einnahme	Geldvermögen (Zahlungsmittelbestand + kurzfristige Forderungen – kurzfristige Verbindlichkeiten)
Aufwand	Ertrag	Gesamtvermögen (Erfolgsrechnung) (Geld- + Sachvermögen)
Kosten	Leistung ¹	Betriebsnotwendiges Vermögen (Ergebnis der betrieblichen Tätigkeit (Sachgüter/Dienstleistungen) – dafür erforderlicher Werteverzehr)

Die Strasseninfrastrukturrechnung unterscheidet zwischen der Ausgabenrechnung, der Kapitalrechnung und der Kategorienrechnung. Die **Ausgabenrechnung** vergleicht einerseits die laufenden, dem Motorfahrzeugverkehr anrechenbaren Strassenausgaben eines Jahres mit den anrechenbaren Einnahmen. Die **Kapitalrechnung** andererseits stellt die anrechenbaren Einnahmen den jährlichen, anrechenbaren Kosten gegenüber. Beide Rechnungen haben das Ziel durch die Gegenüberstellung von Kosten bzw. Ausgaben und Einnahmen die **Kosten- und Ausgabendeckung** in Bezug auf die Infrastrukturkosten bzw. -ausgaben zu ermitteln.

In der Ausgabenrechnung sind die anrechenbaren Ausgaben für Bau, Erhalt und Betrieb der Strasseninfrastruktur für den motorisierten Verkehr und die Einnahmen berücksichtigt.

¹ Der Begriff Leistung wird im Rahmen der Strasseninfrastrukturrechnung nicht verwendet. In der Strasseninfrastrukturrechnung entsprechen die Leistungen den Einnahmen. Im Folgenden wird daher der Begriff Einnahmen verwendet.

Es werden folgende Ausgabenarten differenziert:

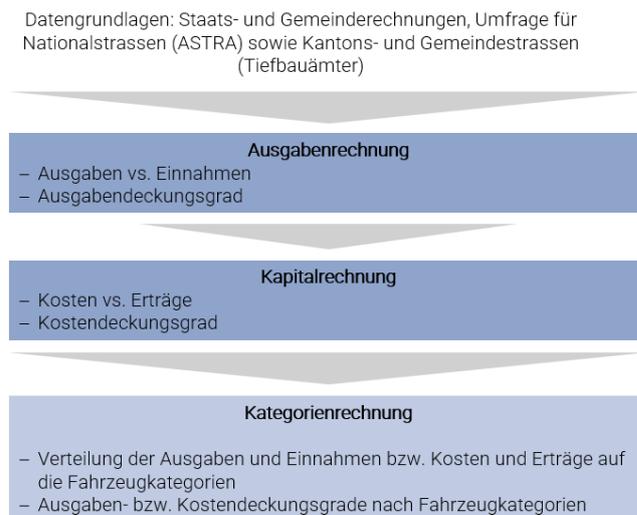
- Betriebsausgaben: betrieblicher Unterhalt, Verwaltung und polizeiliche Überwachung
- Investitionen in die Infrastruktur: kleiner baulicher Unterhalt, Neubau, Erneuerung und Ausbau und Landerwerb

Die Kapitalrechnung erfasst die laufenden Betriebskosten und die Kapitalkosten (Abschreibungen + kalkulatorische Zinsen auf den Restwert²). Die KFV-Statistik basiert auf der Kapitalrechnung der Strasseninfrastrukturrechnung.

In der **Kategorienrechnung** werden die Ausgaben bzw. Kosten und Einnahmen der Ausgaben- und Kapitalrechnung auf die Fahrzeugkategorien verteilt. Damit kann die Ausgaben- und Kostendeckung auch nach den Fahrzeugkategorien des Personenverkehrs und des Güterverkehrs sowie auch des Schwerverkehrs ermittelt werden.

Die Strasseninfrastrukturrechnung ist eine Verkehrsträgerrechnung. Die Ausgaben bzw. Kosten und Einnahmen werden daher den Fahrzeugkategorien, nicht jedoch den einzelnen Verkehrsteilnehmenden zugeteilt. Sie ist zudem eine Vollkostenrechnung. Grenzkosten werden nicht ausgewiesen. Externe Effekte des Strassenverkehrs werden in der Strasseninfrastrukturrechnung nicht berücksichtigt.

Abbildung 1: Übersicht zu den Teilrechnungen der Strasseninfrastrukturrechnung



2.2.2 Strassenkategorien und -bestandteile

Die Kosten bzw. Ausgaben werden differenziert nach den Strassenkategorien erfasst und ausgewiesen.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgabe, die Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Hand zu erfassen, berücksichtigt die Stras-

² Restwert = Restwert des Vorjahres - Abschreibungen des Vorjahres + Neuinvestitionen des laufenden Jahres

seninfrastrukturrechnung entsprechend nur die dem Motorfahrzeugverkehr geöffneten öffentlichen Strassen. Gemäss Art. 1 Abs. 2 der Verkehrsregelverordnung vom 13. November 1962 (VRV, SR 741.11) sind Strassen öffentlich, wenn diese nicht ausschliesslich dem privaten Gebrauch dienen.

Die Strasseninfrastrukturrechnung berücksichtigt Strassen, die den Strassenklassen 1 bis 3 angehören. Das heisst, die Strassen müssen mindestens 2,8 Meter breit sein, um berücksichtigt zu werden. Des Weiteren differenziert die Strasseninfrastrukturrechnung drei Strassenkategorien: National-, Kantons- und Gemeindestrassen. Die Kosten werden für diese getrennt erfasst und ausgewiesen.

Die Strassenausgaben beziehen sich hauptsächlich auf folgende Strassenbestandteile und Strassenwerke: Oberbau (Fahrbahnen), Kunstbauten, Tunnel Untertagbau, Dämme, Böschungen, Deponien, Entwässerung, Randabschlüsse, Bodenmarkierungen, Grünflächen, Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA), Schutz- und Sicherheitseinrichtungen, Lärmschutzwände, Stützkonstruktionen und Schutzanlagen gegen Naturgewalten, Durchlässe, bauliche Anlagen, Transportanlagen, Hochbauten, Technik Hochbauten (Hausinstallation Gebäude), Technische Einrichtungen von Wasserversorgung- und Entsorgungsanlagen, Grenzzollanlagen und Schwerverkehrs-Kontrollanlagen (ASTRA2011, vgl. Tabelle 9 im Anhang). In der Abbildung 10 im Anhang sind einige Strassenbestandteile anhand eines Strassenquerschnitts schematisch dargestellt.

Die Strasseninfrastrukturrechnung für den motorisierten Verkehr berücksichtigt nicht:

- die nicht dem allgemeinen Motorfahrzeugverkehr geöffneten Strassen: Alp-, Wald-, Feld- und Allmendwege, Fussgängerzonen, Wanderwege, separate Radwanderwege, öffentliche Parkanlagen, Tourismusanlagen, Quaianlagen, Privatstrassen
- öffentliche Verkehrsanlagen (Bahn, Bus, Tram) wie separate Trassen, Stromleitungen, Bushäuschen, Busbahnhof, Buswendeschlaufen

2.2.3 Fahrzeugkategorien

In der Strasseninfrastrukturrechnung sind die Ausgaben bzw. Kosten des motorisierten Strassenverkehrs zu berechnen. Der Ausgaben- bzw. Kostendeckungsgrad wird für den Personen- und Güterverkehr mit den verschiedenen Fahrzeugkategorien ausgewiesen (Tabelle 4). Entsprechend ist der Fuss- und Veloverkehr nicht Gegenstand der Strassenrechnung.

2.2.4 Territorialitätsprinzip

Die Ausgaben bzw. Kosten sowie Einnahmen werden nach dem Territorialitätsprinzip erfasst. Relevant ist das Schweizer Territo-

rium. Bei den Abgaben, die die Zollunion betreffen (Mineralölsteuer und Mineralölsteuerzuschlag, Schwerverkehrsabgabe), werden die Einnahmenanteile des Auslands (Liechtenstein) abgezogen. Entsprechend werden in der Kategorienrechnung auch die Fahrleistungen der Fahrzeugkategorien – unabhängig des Orts der Immatikulation der Fahrzeuge – auf dem Gebiet der Schweiz berücksichtigt.

Tabelle 4: Fahrzeugkategorien

Verkehrsobjekt	Verkehrsf orm	Verkehrsmittel bzw. Fahrzeugkategorie	Zuordnung Leicht- und Schwerverkehr
Personenverkehr	Privater motorisierter Verkehr	Motorzweiräder	Leichtverkehr
		Personenwagen	Leichtverkehr
		Privatcars	Schwerverkehr
	öffentlicher Strassenverkehr	Öffentliche Busse (Autobusse, Trolleybusse)	Schwerverkehr
Güterverkehr	leichte Güterfahrzeuge (bis 3.5 t)	Lieferwagen	Leichtverkehr
	Schwere Güterfahrzeuge (ab 3.5 t)	Lastwagen inkl. Anhänger	Schwerverkehr
		Sattelschlepper inkl. Anhänger	Schwerverkehr

2.3 Bewertungsfragen

Umgang mit Mehrwertsteuer (MWST)

Die Frage nach der Berücksichtigung der Mehrwertsteuer in der KfV-Statistik wurde in einer Expertenstudie vertieft untersucht (IRENE, Ecosys 2013). Basierend auf den Ergebnissen dieser Studie wurde entschieden, dass in der KfV-Statistik die Kosten und Einnahmen ohne Mehrwertsteuer ausgewiesen werden sollen. Der Anteil der Mehrwertsteuer wird von den Bruttoausgaben abgezogen. Entsprechend wurde auch die Strasseninfrastrukturrechnung mit der Revision 2010 angepasst. Der Mehrwertsteueranteil für die National-, Kantons- und Gemeindestrassen wurde auf Grund von Erfahrungswerten ermittelt (vgl. Tabelle 10 im An-

hang) (BFS 2003). Weil damit grundsätzlich keine indirekten Steuern beinhaltet sind, basiert die Strasseninfrastrukturrechnung auf den Faktorkosten bzw. Faktorpreisen. Die Verwendung von Faktorpreisen anstelle von Marktpreisen erhöht die internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse (BFS 2019).

Preisbasis

Die Ergebnisse werden jeweils zu den Preisen des entsprechenden Jahres (nominal) ausgewiesen. Das bedeutet, dass bei einem Vergleich der Kostendaten zwischen zwei Jahren auch eine allfällige Kostenzunahme aufgrund der Inflation zu berücksichtigen ist.

Einnahmen versus Nutzen

In volkswirtschaftlichen Analysen werden Kosten von Projekten oder Phänomenen oft deren Nutzen gegenübergestellt. Der Verkehr generiert zwar Nutzen für die Volkswirtschaft (z.B. direkte und indirekte Wertschöpfungswirkung, Beschäftigung), diese positiven Effekte stehen aber nicht im Fokus der KfV-Statistik und damit auch nicht der Strasseninfrastrukturrechnung. Stattdessen werden den Kosten jenen Einnahmen gegenübergestellt, die die Verkehrsverursachenden erbracht haben, um in den Genuss der Ortsveränderung zu gelangen (BFS 2019).

3 Datengrundlagen und -erhebung

3.1 Bund

Die Ausgaben bzw. Kosten für die Nationalstrassen werden vollständig erhoben (Vollerhebung). Die Zahlen für den betrieblichen Unterhalt und für den kleinen baulichen Unterhalt sowie die Daten für die Investitionsausgaben (Erneuerung und Ausbau, Neubau und Landerwerb) werden direkt vom ASTRA übernommen.

Die Ausgaben für die polizeiliche Überwachung stammen von zwei unterschiedlichen Quellen. Die Ausgaben für die Verkehrspolizei werden von den Kantonen bezogen. Dabei werden die Ausgaben anhand der Stunden, die auf den National- bzw. Kantonsstrassen für die Verkehrspolizei aufgewendet werden, aufgeteilt. Die Daten der Ausgaben, die für die Schwerverkehrskontrollen aufgewendet werden, werden wiederum vom ASTRA bezogen.

Die Einnahmen aus Steuern und Abgaben des Bundes stammen aus verschiedenen Datenquellen. Die Einnahmen aus der Mineralölsteuer sowie die Einnahmen aus der pauschalen Schwerverkehrsabgabe (PSVA) werden vom Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit (BAZG) bezogen. Die Einnahmen aus der Schwerverkehrsabgabe (SVA) liefert die Staatsrechnung (E110.0116)

Die Automobilsteuereinnahmen sowie die Einnahmen aus der Nationalstrassenabgabe stammen ebenfalls aus der Staatsrechnung (E110.0114 und E110.0115).

3.2 Kantone

Wie bei den Nationalstrassen werden die Ausgaben bzw. Kosten für die Kantonsstrassen auch anhand einer Vollerhebung erhoben. Im Frühjahr werden die Kantone aufgefordert, die Staatsrechnung, detaillierte Kontoauszüge und ein ausgefülltes Formular zu den Ausgaben (vgl. Tabelle 12 im Anhang) an das BFS zuzusenden.

Die Revisoren des BFS überprüfen die Angaben der Kantone und berechnen die Ausgaben anhand der Kontoauszüge und Befragungen neu. Dabei muss beachtet werden, dass es einige Unterschiede in den Daten zwischen den Kantonen gibt und ein

Trade-off zwischen dem Harmonisieren der Strasseninfrastrukturrechnung und dem Berücksichtigen der spezifischen Gegebenheiten der Kantone besteht.

Die Einnahmen aus der kantonalen Motorfahrzeugsteuer sowie aus Abgaben und Beiträgen werden auch von den Kantonen geliefert.

3.3 Gemeinden

Die Ausgaben für die Gemeindestrassen werden im Rahmen einer Stichprobe erhoben. Für die Ziehung der Stichprobe wird die Kantonzugehörigkeit und die Grösse (Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner) der jeweiligen Gemeinde berücksichtigt.

Nach Erhebung der Gemeindedaten aus der Stichprobe werden die Daten durch das BFS hochgerechnet, um die Ergebnisse auf kantonaler- und auf Schweizer Ebene zu erhalten.

Exkurs: Stichprobenziehung der Gemeinden

Vor 2014

Von 1985 bis 1999 fand alle fünf Jahre eine Vollerhebung statt, während in den dazwischen liegenden Jahren nur rund ein Fünftel der Gemeinden alternierend befragt wurde. Von 2000 bis 2013 haben nur die Gemeinden der Kantone Waadt und Freiburg eine Stichprobe geliefert.

Nach 2014

Für die Ziehung der Stichprobe werden die Kantonzugehörigkeit und die Grösse (Zahl der Einwohner und Einwohnerinnen) der jeweiligen Gemeinde berücksichtigt. Die Städte gemäss Definition des BFS sowie alle Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern werden voll erhoben. Die Kantone mit weniger als 30 Gemeinden werden ebenfalls vollständig erhoben (BFS 2016). Die Grundgesamtheit umfasst im Referenzjahr 2016 somit 2293 Gemeinden. Davon werden 1653 Gemeinden für die Stichprobe gezogen. Der Variationskoeffizient darf für die gesamte Stichprobe nicht höher als 2,5 % sein (BFS 2016). Die Erstellung eines Stichprobenplans und die Ziehung der Stichprobe wurden durch die Sektion Statistische Methoden des BFS (METH) realisiert. Um den administrativen Aufwand möglichst gering zu halten, wird der Stichprobenplan alle 5 Jahre aktualisiert. Die Stadt Basel ist die einzige Ausnahme, da die

Gemeinde Basel und der Kanton Basel-Stadt als ein einziges Kantonsobjekt berücksichtigt werden.

Für die Erstellung des Stichprobenplans wurden für jede zu schätzende Ausgabenkategorie die maximal zulässigen Variationskoeffizienten pro Kanton vorgegeben. Die Abweichungen im Gesamtergebnis sollten auf Kantonsebene nicht mehr als 5 % betragen. Für die einzelnen Variablen sind maximal 15 % Abweichung pro Kanton zulässig. Die Resultate der so erhaltenen Pläne für jede Kategorie wurden kombiniert und zu einem einzigen definitiven -Stichprobenplan aggregiert.

Die von den Gemeinden gelieferten Daten stammen hauptsächlich aus ihrer Buchhaltung. Zu diesem Zweck wurde von den Softwareanbietern der Gemeinden eine Schnittstelle entwickelt, die es ermöglicht, eine elektronische Datei mit allen Finanzdaten nach dem harmonisierten Rechnungslegungsmodell (HRM2) zu erstellen.

Tabelle 5: Übersicht Datengrundlagen

Kategorie	Datengrundlagen
Betriebsausgaben	
Verwaltung	jährliche Erhebung bei ASTRA, kantonalen Tiefbauämtern, Tiefbauämtern der Gemeinden
Betrieblicher Unterhalt	jährliche Erhebung bei ASTRA, kantonalen Tiefbauämtern, Tiefbauämtern der Gemeinden
Polizeiliche Überwachung	jährliche Erhebung bei kantonalen und kommunalen Verkehrspolizeien
	jährliche Erhebung bei ASTRA, kantonalen Tiefbauämtern, Tiefbauämtern der Gemeinden
Investitionsausgaben	
Kleiner baulicher Unterhalt	jährliche Erhebung der entsprechenden Projekte bei ASTRA, kantonalen Tiefbauämtern, Tiefbauämtern der Gemeinden
Erneuerung und Ausbau	
Neubau	
Landerwerb	
Einnahmen	
Mineralölsteuer	jährliche Erhebung beim BAZG
Automobilsteuer	Staatsrechnung (E110.0114)
Nationalstrassenabgabe	Staatsrechnung (E110.0115).
PSVA	jährliche Erhebung beim BAZG
LSVA	Staatsrechnung (E110.0116)
Kantonale Motorfahrzeugsteuern	jährliche Erhebung bei den Kantonen
Gebühren und Beiträge	jährliche Erhebung bei kantonalen und Tiefbauämtern der Gemeinden

PSVA = Pauschale Schwerverkehrsabgabe; LSVA = Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe

4 Ausgabenrechnung

4.1 Ausgabenkategorien

Bei den Ausgaben unterscheidet die Strassenrechnung zwischen Betriebs- und Investitionsausgaben. Die Betriebsausgaben umfassen Ausgaben für den betrieblichen Unterhalt, die Verwaltung und Ausgaben für die polizeiliche Überwachung. Die Investitionsausgaben für die Strasseninfrastruktur lassen sich in kleinen baulichen Unterhalt, Erneuerung und Ausbau, Neubau sowie Landerwerb unterteilen. Die Ausgabenkategorien der Strassenrechnung wurden im Jahr 2021 revidiert.

Ausgabenkategorien bis 2020

Die Buchungspraxis zum Strassenunterhalt fiel vor allem zwischen den Kantonen und den Gemeinden sehr unterschiedlich aus. Zum Teil wird der bauliche Unterhalt in der Erfolgsrechnung verbucht (teils mit fixem Budget) und zum Teil in der Investitionsrechnung. In vielen Verwaltungen sind Erfolgs- und Investitionsrechnung mit unterschiedlich hohen Abschreibungsdauern und Aktivierungsgrenzen relevant. Dabei entscheidet oft auch die Höhe der Ausgaben des Bauprojekts, in welcher Rechnung der Betrag verbucht wird («Budgetschwelle»).

Abbildung 2 veranschaulicht in zusammengefasster Form, wie die Praxis bis 2020 bei der Verbuchung der Kosten für die verschiedenen Erhaltungs- und Bautätigkeiten in der Strasseninfrastrukturrechnung aussah. Dabei wird zwischen Nationalstrassen, Kantonsstrassen einschliesslich kommunaler Strassen in Städten sowie den übrigen Gemeindestrassen unterschieden. Bei den Nationalstrassen wurde dem Baulichen Unterhalt der projektgestützte Unterhalt und die Erneuerung der bestehenden Nationalstrassen zugerechnet. Bei den Kantonsstrassen und den kommunalen Strassen in den Städten wurden dagegen in einigen Fällen ein wesentlicher Teil des projektgestützten Unterhalts und die Erneuerung nicht in der Kategorie «Baulicher Unterhalt», sondern unter «Verbesserung und Ausbau» erfasst (EBP 2021). Bei vielen kommunalen Strassen in den Städten handelte es sich dagegen bei der Kategorie «Baulicher Unterhalt» vor allem um den projektfreien Unterhalt im Sinne von baulichen Reparaturen oder kleinen Einzelmassnahmen (vgl. Tabelle 6). Bei den Gemeinden wurde der bauliche Unterhalt anhand einer Modellrechnung bestimmt, das auf den Ausgaben für den betrieblichen Unterhalt basiert.

Durch dieses unterschiedliche Vorgehen gab es bis 2020 gewisse Differenzen in den Jahresrechnungen von Kantonen, Städten und

Gemeinden. Die Unterschiede in der Definition führten dazu, dass der Anteil des baulichen Unterhalts an den Gesamtausgaben sehr stark variierte (EBP 2021). Zur Qualitätsverbesserung und Vereinheitlichung wurden die Definitionen und die Datenerhebung in der Revision 2021 angepasst und mit der Richtlinie 16320 des ASTRA harmonisiert (vgl. Tabelle 6).

Ausgabenkategorien ab 2021

Die Ausgaben der bisherigen Kategorie (grosser) baulicher Unterhalt werden seit 2021 der Kategorie Erneuerung und Ausbau zugeordnet und für den kleinen baulichen Unterhalt wird eine neue Kategorie berücksichtigt. Die Definitionen der einzelnen Kategorien orientieren sich seit der Revision 2021 eng an der Richtlinie 16320 des ASTRA (ASTRA 2011).

Abbildung 2 illustriert die bisherige und die aktuelle Praxis ab 2021. Mit der neuen Methodik ab 2021 werden die baulichen Reparaturen sowie kleine Einzelmassnahmen an Fahrbahn, Instandsetzungsarbeiten geringen Umfangs an Kunstbauten sowie Instandhaltungsarbeiten an technischen Anlagen einer Strassenanlage der neuen Kategorie «Kleiner Baulicher Unterhalt» angerechnet. Die Ausgaben für Erneuerungsarbeiten werden zu der Kategorie «Verbesserung und Ausbau» gezählt, wobei die Kategorie zu Erneuerung und Ausbau unbenannt wird (BFS 2022). Die Abbildung 2 zeigt die Ausgabenkategorien in der Übersicht.

Abbildung 2: Praxis bei der Kontierung in der STR

Tätigkeiten	Praxis bis zum Referenzjahr 2020			Ab 2021
	NS	KS/GS in Städten	GS	alle Strassen
Betrieblicher Unterhalt	Gelb	Gelb	Gelb	Gelb
Bauliche Reparaturen	Gelb	Grün	Blau	Grün
Baulicher Unterhalt/ Erneuerung, Ersatz (1:1)	Grün	Grün	Blau	Blau
Ausbau (Stand der Technik)	Blau	Blau	Blau	Blau
Ausbau (Kapazitätserhöhung)	Blau	Blau	Blau	Blau
Neubau	Rot	Rot	Rot	Rot

NS = Nationalstrassen, KS = Kantonsstrassen, GS = Gemeindestrassen

Bedeutung der Farben: Gelb = Betrieblicher Unterhalt; Grün = Kleiner baulicher Unterhalt; Blau = Ausbau, Erneuerung, Baulicher Unterhalt; Rot = Neubau

Quelle: EBP 2021

Tabelle 6: Vergleich Ausgabenkategorien Praxis bis 2020 und ab 2021

Kategorie bis 2020	Kategorie ab 2021	Erläuterung
Betriebsausgaben		
Betrieblicher Unterhalt	Betrieblicher Unterhalt	Laufende kleine Unterhaltsarbeiten (z.B. Reinigung, Winterdienst, kleinere Belagsarbeiten) Ab 2021 zählen die baulichen Reparaturen zum kleinen baulichen Unterhalt
-	Kleiner baulicher Unterhalt	Kleinere Sanierungen und Sofortmassnahmen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und der Betriebssicherheit von Strassen
Verwaltung	Verwaltung	Allgemeine dem Strassenverkehr zurechenbare Ausgaben für die Administration
Polizeiliche Überwachung	Polizeiliche Überwachung	Kosten der Verkehrspolizei zur Steuerung des Verkehrs, Überwachung und Kontrolle (inkl. Schwerverkehrskontrollen)
Investitionsausgaben		
Baulicher Unterhalt	-	Sanierungsprojekte Strassenoberbau
Verbesserung und Ausbau	Erneuerung und Ausbau	Wertvermehrende Massnahmen (grössere Sanierung, Ausbau, Korrektur und Erneuerung)
Neubau	Neubau	neue Strassenverbindungen (oberirdisch, Brücken, Tunnel)
Landerwerb	Landerwerb	Kosten für den Landerwerb der einzelnen Investitionsprojekte

Quelle: BFS 2022

4.1.1 Betriebsausgaben

Die Betriebsausgaben umfassen Ausgaben für den betrieblichen Unterhalt, die Verwaltung und Ausgaben für die polizeiliche Überwachung.

Betrieblicher Unterhalt

Der betriebliche Unterhalt kann in Kontrollen, Reinigungs- und Wartungsarbeiten, Grünpflege und Winterdienst unterteilt werden (ASTRA 2011). Er fällt für laufende, kleine Massnahmen (z.B. technischer Dienst und Störungsbehebungen) an, die für die Sicherheit und Betriebsbereitschaft der Strassen notwendig sind (ASTRA 2011). Der betriebliche Unterhalt umfasst alle Arbeiten zur Erhaltung einer dauernden Betriebsbereitschaft der Anlagen und Anlageteile sowie Reparaturen. Des Weiteren sind die Lohn- und Sachkosten des Werkhofpersonals im betrieblichen Unterhalt enthalten.

Verwaltung

Die Kategorie Verwaltung beinhaltet die Ausgaben für die Administration von Strassen. Dazu gehören die Ausgaben für die Löhne der Bauverwaltung, Tiefbauingenieure, Sekretariat, Mieten der Verwaltung, Bürogeräte und Dienstfahrzeuge (BFS 2020).

Seit 2008 sind die Ausgaben für die Verwaltung der Nationalstrassen in den Ausgaben für den betrieblichen Unterhalt enthalten, da es in der Buchhaltung des ASTRA nicht mehr möglich war, die Ausgaben zwischen den beiden Rubriken zu unterscheiden. Die erhobenen Verwaltungskosten der Gemeindestrassen werden für die Strasseninfrastrukturrechnung korrigiert, sodass sie mindestens 10% und höchstens 20% der Summe des betrieblichen Unterhalts und des kleinen baulichen Unterhalts betragen.

Polizeiliche Überwachung

In der Regel werden zwischen 20 und 40% vom gesamten Polizeiaufwand auf die Strasseninfrastrukturrechnung zugewiesen (BFS 2020). Die Ausgaben für die Verkehrsüberwachung, Geschwindigkeitskontrollen, technische Verkehrskontrollen, Schwerverkehrskontrollen, Überwachung Signalanlagen, Verkehrsunfallrapporte,

Unfall Fotobearbeitung, Unfallplan und -skizze sowie Schülerunterrichte werden vollständig der Strasseninfrastrukturrechnung angerechnet.

Die Aufteilung der Ausgaben zwischen National-, Kantons- und Gemeindestrassen erfolgt pro Kanton nach unterschiedlichen Methoden (bspw. Strassenlänge oder finanzieller Aufwand).

4.1.2 Investitionsausgaben

Die Investitionsausgaben für die Strasseninfrastruktur lassen sich in kleinen baulichen Unterhalt, Erneuerung und Ausbau, Neubau sowie Landerwerb unterteilen.

Kleiner baulicher Unterhalt³

Der kleine bauliche Unterhalt umfasst bauliche Reparaturen sowie kleine Einzelmassnahmen und kann auch als projektfreier Unterhalt bezeichnet werden.

Die baulichen Reparaturen bestehen aus kleineren Reparaturen oder Sofortmassnahmen, die zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und der Betriebssicherheit notwendig sind (ASTRA 2011). Dabei muss die Beeinträchtigung des Verkehrs gering und von kurzer Dauer sein.

Zu den kleinen Einzelmassnahmen zählen einerseits Massnahmen, die zur Behebung von Schäden grösseren Ausmasses notwendig sind (Reparaturen oder Sofortmassnahmen), und andererseits Schadenbehebungen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und der Betriebssicherheit (ASTRA 2011). Die kleineren Einzelmassnahmen dienen ausserdem der langfristigen Substanzerhaltung.

Die Abbildung 9 im Anhang bildet die verschiedenen Investitionen in den Strassenbau und die entsprechenden Ausgaben sowie die Nutzungsdauer schematisch ab. Während für die Kategorie Erneuerung und Ausbau eine Oberbauerneuerung oder eine Erneuerung des Belags durchgeführt wird, zählen zum kleinen baulichen Unterhalt bereits Investitionen in einen Ersatz des Deckbelags oder einen Dünnschichtbelag über eine kleinere Strecke.

Die Definition für den kleinen baulichen Unterhalt orientiert sich an der Richtlinie des ASTRA und kann nur bedingt auf die Kantons- und Gemeindestrassen übertragen werden kann. Daher orientiert sich die Strasseninfrastrukturrechnung ergänzend zur Definition des ASTRA, an einer buchhalterischen Definition, die auf dem harmonisierten Rechnungsmodell (HRM2) beruht. Die Ausgaben zum kleinen baulichen Unterhalt und zum laufenden Unterhalt, welche nicht genehmigungspflichtig sind und in der Regel von externen Unternehmen realisiert werden, werden in den Konten 613.3141 (Kantonsstrassen) und 615.3141 (Gemeindestrassen) erfasst. Von diesen Konten ausgenommen werden Ausgaben für die Strassenreinigung und den Winterdienst. Diese

buchhalterische Definition wird ebenfalls in der Baustatistik des BFS angewendet.

Erneuerung und Ausbau

Grosse Unterhaltsarbeiten in Form von Erneuerungsarbeiten und Einzelmassnahmen werden in der Kategorie Erneuerung und Ausbau aufgeführt. Diese Kategorie umfasst wertvermehrende und werterhaltende Massnahmen zur vollständigen Wiederherstellung oder vollständigen Ersatz ganzer Teile einer bestehenden Strassenanlage und ihrer technischen Einrichtung (ASTRA 2011). Dazu zählen beispielsweise Sanierungen von Tragschichten, Fundation und Unterbau, die Erneuerung von Trottoirs, Radwegen und Parkplätzen oder der Ausbau zur Kapazitätserweiterung (vgl. Tabelle 9 im Anhang). Für die Nationalstrassen werden die Ausgaben zur Kapazitätserweiterung separat ausgewiesen.

Neubau

Unter Neubau fallen die Ausgaben für Bauprojekte zur Erstellung einer vollständig neuen Strassenanlage, d.h. die Strassenlänge nimmt zu. Dazu gehören beispielsweise neue Erschliessungs- und Umfahrungsstrassen, neue Quartierstrassen, Brücken und Tunnel (BFS 2022).

Landerwerb

Der Landerwerb umfasst die Ausgaben zur Anschaffung von Land für Strassen und Trottoirs.

4.2 Anrechnungsquoten

Die Strasseninfrastrukturrechnung beinhaltet alle Kosten der Strasseninfrastruktur, die für den Motorfahrzeugverkehr zugänglich ist. Kosten, die dem öffentlichen Strassenverkehr (bspw. Busunterstände, Wendeschlaufen oder Busperrons) zugeteilt werden sowie artfremde Kosten (bspw. Park- und Uferanlagen, Verschönerung von Strassenräumen, private Strassen, Fussgängerzonen, Wanderwege) werden in der Strasseninfrastruktur nicht berücksichtigt und können direkt abgezogen werden.

Die verbleibenden Kosten können aber nicht gesamthaft dem motorisierten Verkehr angelastet werden, da Strassen Funktionen haben, die über die Anforderungen des motorisierten Verkehrs hinausgehen. So dienen Strassen zur Erschliessung von Grundstücken für den Fuss- und Veloverkehr, als Aufenthalts- und Begegnungsraum, Umschlags- und Lagerfläche für Güter und Personen, Arbeitsfläche sowie Versammlungs- und Marktfläche. Diese Funktionen spielen insbesondere bei Strassen innerhalb von bebauten Gebieten eine Rolle, während z.B. bei Nationalstrassen nur der motorisierte Verkehr von der Infrastruktur profitiert.

³ Der kleine bauliche Unterhalt wird in der Praxis (Strasse, Schiene) in der Regel der Erfolgsrechnung zugeordnet und nicht abgeschrieben. Um jedoch einen Methodenbruch zu vermeiden, wird der kleine bauliche Unterhalt den Investitionen zugerechnet und abgeschrieben.

Bei den Nationalstrassen sind die Kosten dem motorisierten Verkehr vollständig anzulasten. Bei den Kantons- und Gemeindestrassen hingegen nur ein gewisser Anteil. Aktuell gelten folgende Anrechnungsquoten (BFS 2021):

- Nationalstrassen: 100%
- Kantonsstrassen: 90%
- Gemeindestrassen: 70%

Die bestehende Methodik beruht auf den Empfehlungen der Kommission Nydegger vom Jahr 1982 (BFS 1982). Sie wurde 2011 durch das Gutachten des Büros Infrast bestätigt (Infrast, Ecoplan, SNZ 2011). Der Grundansatz basiert auf dem Quotenprinzip. Es wird also jedem Strassentyp eine pauschale Quote zugeteilt, die dem Kostenanteil des motorisierten Verkehrs entspricht. Die Berechnung der Quoten basiert auf dem **Funktionenprinzip**. Das Funktionenprinzip unterscheidet die Strassen nach ihrer Funktion und versucht entsprechend, die Kosten je nach Funktion auf den motorisierten oder nicht motorisierten Verkehr aufzuteilen.

Die Quote der Kantonsstrassen (90%) kann als Konvention bezeichnet werden, die aus den 60er Jahren stammt (BFS 1968). Sie lehnt sich an das Anrechnungsverfahren eines Gutachtens aus dem Jahr 1950 (Saitzew 1950) sowie an ausländische Methoden an (BFS 1968). Die Quote kann damit begründet werden, dass auf Kantonsstrassen auch ein Anteil an nicht motorisiertem Verkehr stattfindet. Des Weiteren fallen innerorts Zusatzkosten, wie beispielsweise für Trottoirs, Velowege und Verkehrsinseln, für Fussgänger und Velofahrer an (BFS 1982). Die Gemeindestrassenquote (70%) basiert dagegen auf wissenschaftlichen Arbeiten von Anfang der 80er Jahre (Weber 1984).

Die Grössenordnung der verwendeten Quoten wurde im Jahr 2011 anhand neuer Berechnungen bestätigt (INFRAS, Ecoplan, SNZ 2011). Die Überprüfung der Anrechnungsquoten für Gemeindestrassen erfolgte über zwei verschiedene Wege: Es wurde einerseits eine Aktualisierung der Methodik Rotach und Bertschi (Rotach, Gillardin 1981 und Bertschi 1981) und andererseits eine Neuberechnung auf Basis von Beispielrechnungen des BFS sowie Projektierungsvorgaben des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) durchgeführt. In der Methodik Rotach und Bertschi wird zwischen Strasseninfrastruktur im bebauten Gebiet (innerorts) und im nicht bebauten Gebiet (ausserorts) unterschieden. Ausserdem werden die Gemeinden entsprechend ihrer Einwohnerzahl in drei Kategorien eingeteilt:

1. ländlich: bis 5'000 Einwohner;
2. regional: 5'000–50'000 Einwohner;
3. städtisch: über 50'000 Einwohner.

Diese Differenzierung soll den Unterschieden zwischen städtischen und ländlichen Gebieten in der Strassennutzung und in den Anteilen der Strassenflächen von bebauten Gebieten gerecht werden. Anhand von Hochrechnungen wird eine Anrechnungsquote für alle Gemeindestrassen bestimmt.

Basierend auf den oben erwähnten Beispielrechnungen konkreter Infrastrukturprojekte konnten die Kostenanteile des motorisierten und des nicht motorisierten Verkehrs für einzelne Strassenprojekte ermittelt werden. Mit den Projektierungsvorgaben für Strassen gemäss den Normen des VSS konnten die Flächenanteile/-bedarf für den motorisierten bzw. nicht motorisierten Verkehr beispielhaft berechnet werden. Basierend auf diesen Beispielen konnte zum ersten Mal auch die Anrechnungsquote der Kantonsstrassen empirisch belegt werden (INFRAS, Ecoplan, SNZ 2011).

Die Anrechnungsquoten wurden für grössere Zeiträume der Entwicklung der Strasse angepasst. Die Quoten der Jahre 1919 bis 1939 wurden in der Revision 1985 revidiert und vereinheitlicht (BFS 1985). Die Quote der Gemeindestrassen wurde auf 50% und die Quote der Kantonsstrassen auf 80% erhöht. Davor lagen die Quoten für die Gemeindestrassen zwischen 10% bis 40% und für die Kantonsstrassen zwischen 30% und 70%. Die Benützungswerte für die Kriegsjahre (1940 bis 1945) wurde in der Revision 1985 für die Gemeindestrassen auf 25% und für die Kantonsstrassen auf 40% reduziert. Denn während der Jahre des zweiten Weltkrieges kam der private Motorfahrzeugverkehr durch staatliche Zwangsmassnahmen praktisch zum Erliegen. Die Strassenaufwendungen standen dagegen zum Teil in den Diensten der Landesverteidigung und blieben relativ hoch (BFS 1982).

4.3 Anrechenbarkeit

Die Summe aus den Investitions- und Betriebsausgaben ergeben die Bruttoausgaben. Die Nettoausgaben resultieren aus den Bruttoausgaben abzüglich der Mehrwertsteuer. Mit der Anrechnungsquote und den Nettoausgaben werden die anrechenbaren Ausgaben berechnet.

Bis zum Jahr 2009 wurden Gebühren und Beiträge (Parkgebühren, Beiträge von Privaten, Eisenbahnen und Militärverwaltung) von den Bruttoausgaben abgezogen. Um die Transparenz zu erhöhen, werden diese Beträge seit dem Methodenwechsel 2010 nicht mehr mit den Ausgaben saldiert, sondern unter den anrechenbaren Einnahmen aufgeführt (Infrast, Ecoplan, SNZ 2011).

Zinsen auf die über die Jahre hinweg kumulierten Saldi der Defizite und Überschüsse der Kapitalrechnung der Vorjahre wurden bis zum Jahr 2009 berücksichtigt. Seit dem Methodenwechsel im Jahr 2010 werden die Zinsen auf die kumulierten Fehlbeträge und Überschüsse nicht mehr angerechnet, um die methodische Konsistenz zur Eisenbahnrechnung und der KfV-Statistik zu gewährleisten (BFS 2013a). Die Zinsen auf kumulierte Saldi werden jedoch noch als zusätzliche Information ausgewiesen.

5 Kapitalrechnung

5.1 Anrechenbare Kosten

Die Gesamtkosten bestehen aus den Kapital- und den Betriebskosten. Im Gegensatz zur Ausgabenrechnung berücksichtigt die Kapitalrechnung anstelle der Investitionsausgaben die Kapitalkosten der Investitionen. Ausserdem werden die Betriebskosten in der Kapitalrechnung direkt netto (exklusiv Mehrwertsteuer) ausgewiesen. Die **Kapitalkosten** der Investitionen setzen sich aus den Zinskosten auf dem Restwert der Anlagen und den Abschreibungen zusammen. Die **Betriebskosten** können unterteilt werden in Betriebskosten I (betrieblicher Unterhalt, polizeiliche Verkehrsregelung und -überwachung) und Betriebskosten II (Parkplätze/Parkhäuser, Schwerverkehrskontrollen und -management sowie Verwaltungskosten).

Exkurs: Methoden zur Ermittlung der Kapitalkosten

Perpetual-Inventory-Methode:

Die Kapitalisierung erfolgt auf Basis der Anschaffungswerte und die Kapitalkosten werden auf Nominalzins-Basis berechnet. Die Perpetual-Inventory-Methode wird für Infrastrukturrechnungen nicht nur in der **Schweiz**, sondern auch in **Italien und Slowenien** verwendet.

Im Folgenden wird das Vorgehen kurz veranschaulicht:

$$\text{Jahresabschreib}_t = A_t + A_{t-1} + A_{t-2}$$

$$\text{Restwert} = \text{Restwert}_{t-1} + I_t - \text{Jahresabschreib}_{t-1}$$

$$\text{Zinsen auf Restwert} = \text{Restwert} * \text{Zinsen}$$

$$\text{Kapitalkosten} = \text{Restwert} + \text{Zinsen auf Restwert}$$

Synthetische Methode:

Die Kapitalisierung erfolgt auf Basis der Wiederbeschaffungswerte. Es wird ein Inventar (in Länge, Breite, Alter etc.) von Vermögenswerten in physischen Einheiten erstellt. Mit Einheitskostensätzen werden die Wiederbeschaffungswerte des erstellten Inventars berechnet. Der Abschreibungsbetrag wird durch die Differenz zwischen dem Wiederbeschaffungswert des Gutes zu Beginn und zum Ende des Jahres geschätzt. Die Kapitalkosten werden auf Realzins-Basis berechnet. Die Synthetische Methode wird in **Österreich, Belgien** und in **Deutschland** angewendet.

Der Wert eines Kapitalstocks kann anhand zweier verschiedener Methoden berechnet werden: die Perpetual-Inventory-Methode oder die Synthetische Methode (vgl. Exkurs). Unter Anwendung der Perpetual-Inventory-Methode werden zuerst die jährlichen Abschreibungskosten berechnet, indem der Anschaffungswert über die Lebensdauer der Infrastruktur verteilt wird. Zusätzlich zu den Abschreibungskosten werden die Zinskosten unter Verwendung eines angemessenen Zinssatzes geschätzt.

Wie in der Ausgabenrechnung werden seit der Revision im Jahr 2010 keine Zinsen auf die kumulierten Saldi der Vorjahre rechnet. Sie werden nur noch zur Information in der Kapitalrechnung aufgeführt.

5.2 Abschreibungen

Im Jahr des Baus werden die Kosten nicht gleich vollumfänglich angerechnet. Stattdessen werden die Investitionen in der Strasseninfrastrukturrechnung linear vom Anschaffungswert abgeschrieben. Die Investitionskosten werden mit gleichbleibenden Abschreibungsbeträgen auf die Nutzungsdauer verteilt. Mit der Abschreibungsdauer werden die Perioden bestimmt, welche die finanziellen Lasten zu tragen haben. Die Dauer richtet sich nach der wirtschaftlichen Nutzungszeit. Die wirtschaftliche Nutzungsdauer kann aufgrund der technischen Lebensdauer geschätzt werden. Die Arbeitsgruppe für die Neugestaltung der Strassenrechnung aus dem Jahr 1985 stützt sich auf eine Studie von Blumer (1983) sowie mündliche Auskünfte von Strassenfachleuten und schätzt eine technische Lebensdauer ohne Landerwerb von ungefähr 50 Jahren. Da jedoch Erneuerungen im Strassenbau vor Ablauf der technischen Lebensdauer vorgenommen werden und sich die Bedürfnisse sowie die Technik entwickeln, liegt die wirtschaftliche Nutzungsdauer unter der technischen Nutzungsdauer. Basierend auf diesen Überlegungen wird seit 1985 eine Nutzungsdauer von 40 Jahren angenommen. Die Investitionen (Neubauten, Verbesserungen und Ausbauten) werden dementsprechend mit einem Satz von jährlich 2,5% abgeschrieben.

Der bauliche Unterhalt (seit 2011 umbenannt in kleine bauliche Unterhalt) wird gesondert geführt und aufgrund der kürzeren Erneuerungsintervalle (geschätzte wirtschaftliche Nutzungsdauer von 12,5 Jahren) mit einem Satz von jährlich 8% abgeschrieben (BFS 1985).

Der Landerwerb wird nicht abgeschrieben. Dieses Vorgehen wird damit begründet, dass der Boden theoretisch jederzeit wieder der Verwendung zugeführt werden kann, welcher er entzogen

wurde. Eine Wertverminderung findet aus diesen Gründen nicht statt.

5.3 Restwert

Der Restwert ergibt sich aus dem Restwert der Investitionen, dem Übernahmewert und dem kumulierten Landerwerb. Als Übernahmewert wird der Wert der Strasseninfrastruktur zum Zeitpunkt des Rechnungsbeginns bezeichnet. Dieser wird auf Basis des Landwertes zum Zeitpunkt der Übernahme bestimmt. Dieses Vorgehen ist im Einklang mit dem Verursacherprinzip, denn die auf diesem Land getätigten Investitionen waren ursprünglich nicht für den Motorfahrzeugverkehr bestimmt. Der verwendete Übernahmewert basiert auf dem Landwert des 1919 bestehenden Strassennetzes. So ergeben sich die Kosten der folgenden Perioden für den Übernahmewert aus der Verzinsung des Landwertes von 1919.

Der Übernahmewert für die Gemeindestrassen beträgt 61 Mio. Franken pro Jahr und der Übernahmewert der Kantonsstrassen 59 Mio. Franken pro Jahr. Da das erste Stück des Nationalstrassennetzes erst 1962 eröffnet wurde, muss für die Nationalstrassen keinen Übernahmewert angerechnet werden.

Die Kommission Nydegger schlug ursprünglich in ihrem Bericht 1982 das Jahr 1913 als Anfangsjahr vor (BFS 1982). Die Arbeitsgruppe für die Neugestaltung der Strassenrechnung aus dem Jahr 1985 setzte schliesslich das Jahr 1919 als Übernahmezeitpunkt fest, da die Motorisierung in der Schweiz erst ab 1919 richtig einsetzte (BFS 1985).

5.4 Verzinsung

Die Verzinsung dient der Kapitalisierung der Investitionen in der Kapitalrechnung. Die Kapitalzinsen können einen grossen Teil (bis zu zwei Drittel) der gesamten Kapitalkosten ausmachen (Link 2021). Die Wahl des Verzinsungsansatzes ist daher eine der sensiblen Entscheidungen bei der Strasseninfrastrukturrechnung.

Die Wahl des Zinssatzes ergibt sich aus zwei theoretischen Ansätzen, die zu zwei unterschiedlichen Messansätzen führen (Link 2021). Der erste Ansatz basiert auf den **Opportunitätskosten**, die entstehen, wenn Kapital im öffentlichen Sektor gebunden wird und dadurch entweder privater Konsum oder private Investitionsprojekte ersetzt werden. Dieses Argument führt zu einer Verzinsung mit einer **sozialen Opportunitätskostenrate**, die auf der Rendite basiert, auf die verzichtet wird, wenn Ressourcen aus dem privaten Sektor abgezogen werden (Link 2021). Die soziale Opportunitätskostenrate kann entweder aus dem Zinssatz für risikofreie öffentliche Kredite oder aus der risikofreien Marktrendite der privaten Grenzinvestitionen abgeleitet werden.

Der zweite Ansatz beruht auf der Theorie der Zeitpräferenz. Die **soziale Zeitpräferenzrate** entspricht der Grenzrate der Substitution zwischen dem Verbrauch in der gegenwärtigen Periode und der darauffolgenden Periode. Somit misst die soziale Zeitpräfe-

renzrate mit welcher Rate die Konsumentinnen und Konsumenten den gegenwärtigen und den zukünftigen Verbrauch tauschen würden.

Tabella 7: Ansätze zur Bestimmung der Zinssätze

Land	Ansatz
Österreich	Annuitätenmethode; Realzins über einen 30jährigen Nutzungszeitraum; Swapzinssatz und Sekundärmarktrendite
Belgien	Annuitätenmethode; Zinssatz (5%) basierend auf nominalem Basiszinssatz der Nationalbank
Deutschland	Verzinsung Nettoanlagenvermögen (soziale Opportunitätskostenrate); Durchschnittlicher Zinssatz aus den Kuponzahlungen für ausstehender Bundeswertpapiere mit 10- und 30-jähriger Laufzeit historischer Zinssatz: 3,3% p.a. (konstant für 5 Jahre von 2018 bis 2022)
Italien	Direkte Veranschlagung der anfallenden Finanzierungskosten
Slowenien	Annuitätenmethode; Kapitalrendite abgeleitet aus historischen Zinssätzen 10-jähriger Anleihen des Staates (5%); Analyse historischer Zinssätze (20 Jahre) für Verschuldung (4%)
Schweiz	Gewichteter Durchschnitt der Zinssätze auf Bundesanleihen des jeweiligen Jahres als Zinssatz; 2019 wurde ein Zinssatz von 2,2% verwendet

Da die Kapitalkosten in der schweizerischen Strasseninfrastrukturrechnung auf dem Anschaffungswert der Investitionen ermittelt werden, muss eine Inflationsprämie im Zinssatz des zu verzinsenden Kapitals enthalten sein. Denn der Anschaffungswert berücksichtigt im Gegensatz zum Wiederbeschaffungswert die Inflation zwischen dem Zeitpunkt der Anschaffung und dem heutigen Zeitpunkt nicht. Grundlage dazu ist ein Nominalzins, der die Opportunitätskosten des gebundenen Kapitals widerspiegelt. Als Zinssatz (soziale Opportunitätskostenrate) wird die **Durchschnittsverzinsung der laufenden Bundesanleihen** (Refinanzierungskosten der öffentlichen Hand) verwendet. Der Zinssatz variiert somit von Jahr zu Jahr, da er über einen gewichteten Durchschnitt der laufenden Bundesanleihen (mit verschiedenen Laufzeiten und Zinssätzen) ermittelt wird. Die Zinsvariationen können sich sehr sensitiv auf die Kapitalkosten auswirken und Schwankungen verursachen (Infras 1997).

6 Anrechenbare Einnahmen und Deckungsgrade

6.1 Anrechenbare Einnahmen

Welche Steuern bzw. Abgaben als anrechenbare Einnahmen anerkannt werden, hat sich über die Zeit entwickelt. Seit 2010 werden **spezifische Steuern und Abgaben** für den Infrastrukturbau, -erhalt und -betrieb in der Rechnung berücksichtigt (BFS 2013b). Die Steuern bzw. Abgaben müssen das Prinzip der generierten Einnahmen und das Prinzip der verkehrsspezifischen Einnahmen erfüllen, um als anrechenbare Einnahmen in der Strasseninfrastrukturrechnung aufgeführt zu werden (BFS 2013b, BFS 1982):

- **Prinzip der generierten Einnahmen:**
Die Steuern bzw. Abgaben müssen von den Verkehrsteilnehmenden generiert worden sein. Es werden also nur Steuern und Abgaben berücksichtigt, die auch tatsächlich von den Verkehrsnutzenden geleistet wurden.
- **Prinzip der verkehrsspezifischen Einnahmen:**
Die Steuern bzw. Abgaben müssen im Sinne von Art. 131 BV als spezifische Verbrauchssteuern, welche speziell auf das Steuerobjekt Motorfahrzeugverkehr erhoben werden, gelten.

Es gibt drei unterschiedliche Einnahmekategorien, die in den anrechenbaren Einnahmen berücksichtigt werden: Gebühren, Beiträge und Steuern. Dazu werden die Mineralölsteuer und der Mineralölsteuerzuschlag, die Automobilsteuer auf Motorfahrzeugimporte, die kantonalen Motorfahrzeugsteuern, die Nationalstrassenabgabe, ein Teil der Schwerverkehrsabgabe sowie weitere Einnahmen und Gebühren (z.B. Parkgebühren) gezählt.

6.1.1 Die eidgenössischen Abgaben

Mineralölsteuer und Mineralölsteuerzuschlag

Die Mineralölsteuer ist gemäss Art. 131 Abs. 1 Bst. e und 2 Bst. a BV eine besondere Verbrauchssteuer. Als besondere Verbrauchssteuer erfüllt die Mineralölsteuer auf die Treibstoffe Benzin und Diesel die definierten Prinzipien der generierten Einnahmen und der verkehrsspezifischen Steuern. In diesen Einnahmen ist eine geringe Position enthalten, die nicht dem Strassenverkehr dient (z.B. Motorboote). Andererseits werden die Einnahmen der Mineralölsteuer auf Petrol und weitere nicht angerechnet.

Seit der Revision 2010 werden die Einnahmen aus der Mineralölsteuer auf Benzin und Diesel nach Abzug der Erhebungskosten (1,5%) und dem Einnahmenanteil für Liechtenstein (Nettoeinnahmen) in der Strassenrechnung dem Strassenverkehr zu 100% angerechnet (EFV 2019, BFS 2013b).

Bis zum Jahr 2009 wurde die Mineralölsteuer nicht voll angerechnet. Basierend auf den Grundlagen für die Anrechenbarkeit von Einnahmen durch den Strassenverkehr der Kommission Nydegger (BFS 1982) wurde die Mineralölsteuer nur insoweit angerechnet, als dass sie die durchschnittliche Zollbelastung der übrigen Importwaren überstieg. Durch die Umwandlung der ordentlichen Zölle auf Treibstoff in eine Mineralölsteuer im Jahr 1996, wurde die Argumentation der Kommission Nydegger allerdings hinfällig (BFS 2013b).

Des Weiteren wurden bis 2009 die Steuerausfälle aufgrund von Steuerprivilegien (Steuerbefreiung sowie Steuerrückerstattung) mit einem hypothetischen Aufschlag kompensiert. Somit wurden jährlich mehrere Millionen Franken an Steuereinnahmen der Strasse hypothetisch angerechnet, ohne dass sie bezahlt wurden. Für eine verbesserte Nachvollziehbarkeit wird diese hypothetische Rechnung seit 2010 nicht mehr durchgeführt.

Automobilsteuer

Die Einnahmen der Automobilsteuer auf importierte Automobile (früher «Zollertrag aus Motorfahrzeugimporten») werden seit der Revision 2010 voll angerechnet. Die Automobilsteuer ist gemäss Art. 131 Art. 1 Bst. d BV eine besondere Verbrauchssteuer. Der Reinertrag aus der Automobilsteuer fliesst zweckgebunden in den Nationalstrassen- und Agglomerationsfonds (NAF) (Art. 86 Abs. 2 Bst. b BV). Der Reinertrag wird daher vollumfänglich angerechnet.

Die Automobilzubehörteile fallen gemäss Art. 2 Abs. 1 AStG nicht unter die Automobilsteuer. Die Zolleinnahmen auf Automobilzubehörteile werden seit der Revision 2010 nicht mehr angerechnet, da es sich beim Zoll um keine verkehrsspezifische Abgabe handelt, die ausschliesslich oder grösstenteils vom motorisierten Strassenverkehr entrichtet wird.

Nationalstrassenabgabe (Autobahnvignette)

Die Nationalstrassenabgabe wird in der Schweiz für die Benutzung von abgabepflichtigen Nationalstrassen der 1. und 2. Klasse gemäss Nationalstrassengesetz erhoben. Die Abgabe muss für alle Motorfahrzeuge und Anhänger entrichtet werden, die nicht der Schwerverkehrsabgabe unterliegen.

Der Reinertrag aus Nationalstrassenabgabe fliesst zweckgebunden in den NAF (Art. 86 Abs. 2 Bst. a BV). Der Reinertrag ergibt

sich aus den Bruttoeinnahmen abzüglich der Erhebungskosten des Bundes, der Aufwandsentschädigung für den Bezug und dem Aufwand für den Verkauf durch Dritte (EVF 2019). In der Strasseninfrastrukturrechnung wird der Reinertrag der Nationalstrassenabgabe vollumfänglich als Einnahmen angerechnet.

Pauschale und Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe

Die Einnahmen aus der pauschalen Schwerverkehrsabgabe (PSVA) und der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) werden in der Strasseninfrastruktur nur teilweise angerechnet. Als für die Strasseninfrastruktur anrechenbar gilt das kantonale Drittel am Reinertrag der Schwerverkehrsabgabe zuzüglich der Aufwandsentschädigung des Bundes an die Kantone für die Erhebung der LSVA und für die polizeiliche Kontrolle (Schwerverkehrskontrolle und Stauraummanagement). Gemäss Schwerverkehrsabgabegesetz (Art. 19 Abs. 3 SVAG) haben die Kantone ihren Anteil vorab für den Ausgleich der von ihnen getragenen ungedeckten Infrastrukturkosten im Zusammenhang mit dem Strassenverkehr zu verwenden. Die restlichen zwei Drittel des Reinertrags der LSVA verbleiben daher beim Bund. Die Mittel sind an die Finanzierung der Eisenbahngrossprojekte sowie an den Ausgleich der vom Bund getragenen ungedeckten Kosten im Zusammenhang mit dem Strassenverkehr zweckgebunden. Sie dienen vor allem der Deckung der Kosten, welche der Allgemeinheit auferlegt werden. Diese entsprechen dem Saldo der externen Kosten und Nutzen des Schwerverkehrs (Art. 7 SVAG). Da die externen Kosten und Nutzen des Verkehrs nicht Teil der Strasseninfrastrukturrechnung sind, werden die zwei Drittel des Reinertrags der LSVA nicht angerechnet.

Bis zum Jahr 2009 setzte sich der angerechnete SVA-Betrag aus einem fixen Anteil in Höhe von 340 Mio. CHF (SVA im Jahr 2000) und einem variablen Teil in Höhe der jeweiligen Management- und Kontrollkosten für den Schwerverkehr zusammen (BFS 2013b).

6.1.2 Die kantonalen Abgaben und Einnahmen der Gemeinden

Kantonale Motorfahrzeugsteuern

Bei den kantonalen Motorfahrzeugsteuern und -gebühren handelt es sich um Abgaben, die nur auf Strassenverkehrsfahrzeuge erhoben werden. Sie sind deshalb als verkehrsspezifische Steuer in der Strassenrechnung zu berücksichtigen (BFS 1982). Die Einnahmen aus den kantonalen Motorfahrzeugsteuern (inkl. Motorfahräder) sowie die Gebühren (Fahrzeugausweise, Kontrollschilder, Sonderbewilligungen, Ein- und Ausfuhr, technische Fahrzeugprüfungen usw.) werden somit als anrechenbare kantonale Einnahmen berücksichtigt, von denen die mit der Erhebung verbundenen Kosten (Personal- und Sachkosten der Strassenverkehrsämter, ohne Abschreibungen) abgezogen werden.

Bis zum Jahr 2009 sah die Methode der Strasseninfrastrukturrechnung für die Befreiung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer für Polizei-, Feuerwehr-, und Krankenwagen eine Kompensation

von pauschal 5% der gesamten Steuereinnahmen vor. Dies entspricht einer hypothetischen Kompensation von Einnahmeausfällen, denen keine Finanzflüsse unterliegen (BFS 2013b). Dieses Vorgehen verletzt das Prinzip der generierten Einnahmen. Die entgangenen Einnahmen durch Steuerprivilegien für Polizei-, Feuerwehr- und Krankenwagen werden daher seit der Revision 2010 nicht mehr fiktiv berücksichtigt.

Gebühren und Beiträge

Seit 2010 werden die Einnahmen aus Gebühren und Beiträgen unter den anrechenbaren Einnahmen der Kantone und Gemeinden aufgeführt (INFRAS, Ecomplan, SNZ 2011). Zu diesen Einnahmen gehören Einnahmen aus Parkgebühren, Beiträge von Dritten wie Private, Institutionen, Militär, Post und Eisenbahnen (Erschliessungsbeiträge) sowie Bundesbeiträge an Kantone und Gemeinden, Beiträge von Kantonen an Gemeinden sowie Beiträge von Gemeinden an Kantone oder Gemeinden (BFS 2020).

Bis zum Jahr 2009 wurden Einnahmen aus Gebühren und Beiträgen direkt von den Ausgaben abgezogen. Diese Saldierung führte jedoch zu einer leichten Verfälschung der Deckungsgrade.

6.2 Deckungsgrade

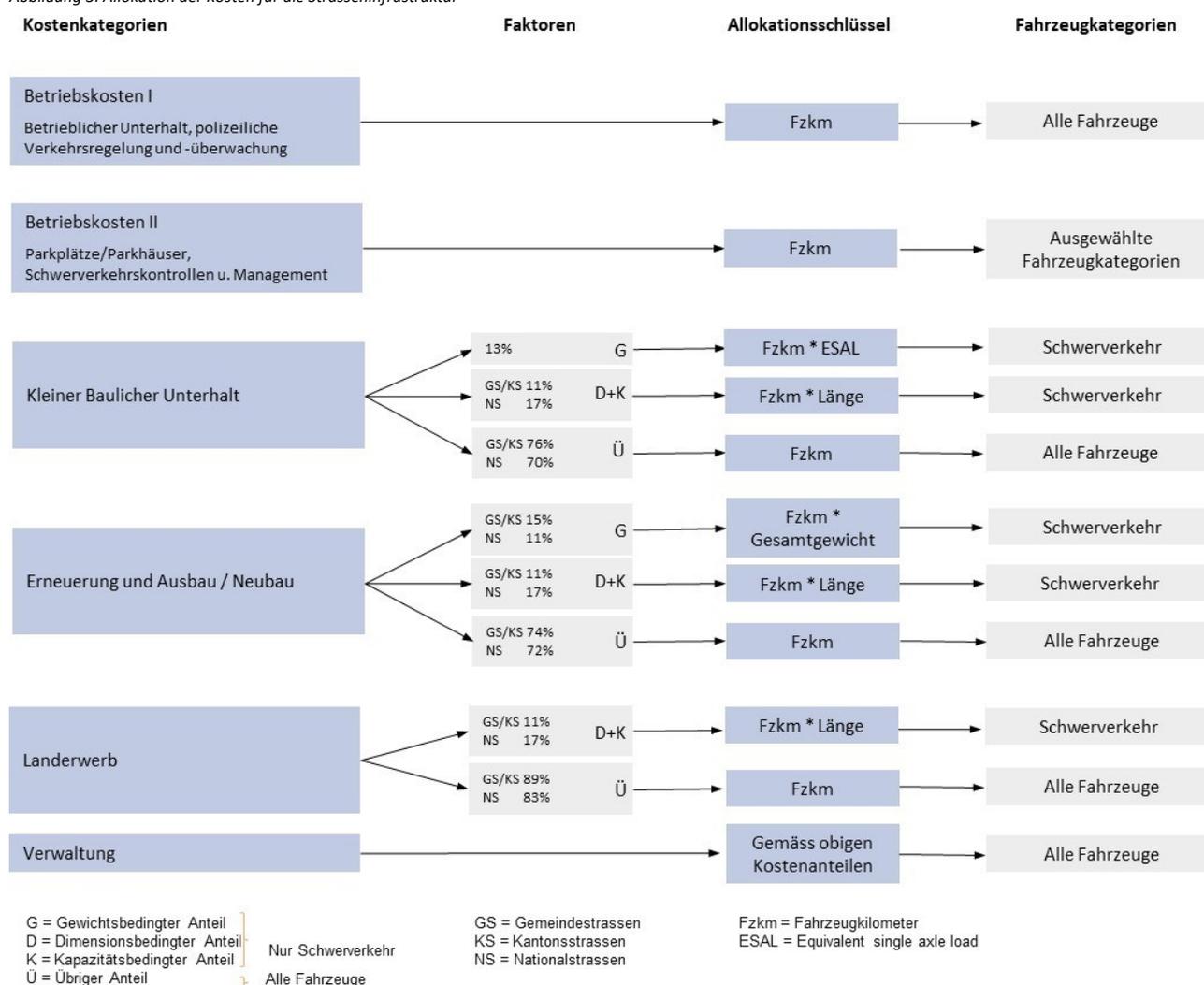
Der Saldo aus den Strasseninfrastrukturausgaben und den Einnahmen wird als **Ausgabendeckungsgrad** bezeichnet. Der Ausgabendeckungsgrad wird als Verhältnis von Einnahmen zu Ausgaben in Prozent ausgewiesen. Liegt der Ausgabendeckungsgrad bei 100 Prozent und höher, können die jährlichen Ausgaben der öffentlichen Hand für das Strassenwesen vollständig mit den laufenden Einnahmen der Strassenbenützer gedeckt werden.

Die Kapitalkosten werden zusammen mit den Betriebskosten den anrechenbaren Einnahmen gegenübergestellt. Das Verhältnis zwischen den Kosten und den Einnahmen wird als **Kostendeckungsgrad** bezeichnet. Ein Kostendeckungsgrad von über 100 Prozent bedeutet, dass neben den laufenden Ausgaben auch der Wertverzehr der Infrastruktur durch die Strassenbenützer gedeckt wird.

7 Kategorienrechnung

7.1 Allokation der Kosten und Ausgaben auf die Fahrzeugkategorien

Abbildung 3: Allokation der Kosten für die Strasseninfrastruktur



Die anrechenbaren Ausgaben bzw. Kosten der Ausgaben- und Kapitalrechnung werden in der Kategorienrechnung auf die einzelnen Fahrzeugkategorien verteilt. Damit kann die Kostendeckung bzw. Ausgabendeckung nach den Fahrzeugen des Personenverkehrs und des Güterverkehrs sowie des Schwerverkehrs ausgewiesen werden.

Auf Basis der Kategorienrechnung kann insbesondere ein Beitrag zur Kostenwahrheit im Verkehr geleistet werden. Zudem können damit nach Fahrzeugkategorien differenzierte Preise für die Benutzung der Strasseninfrastruktur ermittelt werden (Infras, EcoPlan 2011). Sowohl für die Ausgaben- als auch für die Kapitalrechnung werden die gleichen Faktoren und Allokationsschlüssel für die Verteilung der Kosten bzw. Ausgaben auf die Fahrzeugkategorien verwendet.

Die möglichen Prinzipien der Kostenallokation

Die Kostenallokation kann nach verschiedenen Prinzipien erfolgen (BFS 1982). Der grösste Teil der Strassenkosten sind Gemeinkosten, die sich definitionsgemäss nicht nach dem Kriterium der Kostenverursachung (**Verursachungsprinzip**) auf die einzelnen Fahrzeugkategorien aufteilen lassen. Diese Kosten müssen deshalb nach dem Ausmass der Strassennutzung (**Nutzungsprinzip**) verteilt werden. Das Verursachungsprinzip kommt bei den gewichtsbedingten Mehrkosten der schweren Fahrzeuge (z.B. stärkere Strassendimensionierung und Strassenbeschädigung) teilweise zur Anwendung.

In der Kategorienrechnung zur Allokation der Strassenkosten kommen das Verursacherprinzip und das Nutzungsprinzip zur Anwendung. Das Vorgehen erfolgt zweistufig. Zunächst werden Faktoren für den schwerverkehrsbedingten Anteil an den Strassenkosten geschätzt. In einem zweiten Schritt werden die Kosten auf Basis von Allokationsschlüsseln den jeweiligen Fahrzeugkategorien zugeteilt.

Fahrzeugkategorien

Die Kosten, Ausgaben und Einnahmen werden auf die Fahrzeugkategorien Motorfahräder, Motorräder, Personenwagen, öffentliche Busse, private Cars, Last- und Lieferwagen, Sattel- und Lastenzüge aufgeschlüsselt. Unter den Leichtverkehr fallen Personenwagen, Lieferwagen, Motorräder und Motorfahräder. Der Schwerverkehr beinhaltet die Lastwagen, Lastenzüge, Sattelzüge, private Cars und öffentliche Busse.

Bis 2010 wurden die Fahrzeugkategorien noch deutlich mehr (ca. 30 Kategorien) differenziert. Die Fahrzeugkategorien wurden aufgrund der Umstellung zum Territorialprinzip, der Anhebung der Gewichtslimite im Schwerverkehr auf 40t im Jahr 2005 und der Entwicklung der verwendeten Fahrzeugkategorien im Schwerverkehr angepasst. Die leichten Sattelschlepper wurden den Lieferwagen zugeordnet. Des Weiteren wurde die Kategorie Kleinbusse, die Sattelzüge ohne Auflieger sowie die leichten Gütertransportanhänger gestrichen (Infras, EcoPlan, SNZ 2011).

Exkurs: Internationale Praxis der Allokation bei Strassenrechnungen

Die Theorie unterscheidet im Wesentlichen zwischen folgenden Allokationsmethoden:

- Inkrementeller Ansatz (Ingenieurwissenschaftlicher Expertenansatz): Auf Basis von Expertenwissen und konkreten Normen werden die schwerverkehrsbedingten Zusatzkosten im Vergleich zu einer «minimalen Strasse» ermittelt.
- Ökonometrische Analysen: Anhand von statistischen Regressionsanalysen wird untersucht, ob es zwischen verschiedenen Fahrzeugvariablen einen statistisch signifikanten Zusammenhang zu den Kosten gibt.
- Spieltheoretische Verfahren: Bildet eine Verhandlungslösung ab, die sich ergibt, wenn sich die einzelnen Fahrzeugkategorien kooperativ verhalten.

Folgende Tabelle zeigt die Allokationsmechanismen im internationalen Vergleich auf:

Kostenkategorie	AT	BE	DE	IT*	SI	CH
Kapitalkosten	Ö	F, G, K	F, G, K, S	K	F, K, S	G, K, F
Erhaltung	Ö		F, G, K, S	K	F, K, S	G, K, F
Betrieb	Ö		F, K	K	F, K, S	F, G
Verwaltung	F		P	K	F	P
Polizei	-		P, K	-	-	F

F: Proportional zur Fahrleistung, G: Gewichtsabhängig, K: Kapazitäts-/Dimensionsabhängig, P: Prozentuale Zuteilung, S: Systemspezifisch, Ö: Ökonometrisch

* Sämtliche Kosten werden mittels der gleichen äquivalenzgewichteten Fahrleistungen alloziert.

Faktoren für den schwerverkehrsbedingten Anteil an den Strassenkosten

Für die verursachergerechte Anlastung der Kosten werden zunächst nur die Zusatzkosten berücksichtigt, die der Schwerverkehr im Vergleich zu einer für den Leichtverkehr dimensionierten Strasse auslöst. Dieser Ansatz wird auch als Konzept der minimalen Strasse bezeichnet (BFS 1982; Infras, SNZ, EcoPlan 2013).⁴ und liegt verschiedenen ausländischen Wegekostenrechnungen zugrunde.

Der Schwerverkehr führt insbesondere aus drei Gründen zu Mehrkosten (Infras, SNZ, EcoPlan 2013):

- **Gewichtsbedingte Mehrkosten:** Aufgrund der höheren Achslasten ergeben sich höhere Verschleisskosten

⁴ Gemäss der Kommission Nydegger entspricht die minimalen Strasse der «Dimensionierung, die im Normalfall aufgrund der klimatisch vorgegebenen Bedingungen

(v. a. Frost) in der Schweiz unabhängig von der erwarteten Verkehrsbelastung tatsächlich gewählt wird.» (BFS 1982, S. 127).

und höhere Ansprüche an die Befestigung der Fahrbahnen und Kunstbauten.

- **Dimensionsbedingte Mehrkosten:** Aufgrund der grösseren Abmessungen (v.a. Breite und Höhe) ergeben sich grössere Querschnitte und damit höhere Erstellungskosten inkl. Landerwerb, sowohl auf offener Strecke als auch in Tunneln.
- **Kapazitätsbedingte Mehrkosten:** Aufgrund geringerer Fahrdynamik (Geschwindigkeiten, Beschleunigungsverhalten/Trägheit) ergeben sich Kapazitätseinbussen und Kosten für Zusatzstreifen.

Für die Kostenallokation sind **Faktoren** bzw. prozentuale Anteile der Mehrkosten des Schwerverkehrs differenziert nach Strassenkategorien und Kostenarten zu definieren. Es werden aktuell folgende Faktoren für den schwerverkehrsbedingten Anteil an den Infrastrukturkosten angewendet (Infras, SNZ, Ecoplan 2013):

- Baulicher Unterhalt: Nationalstrassen 30%, Kantons- und Gemeindestrassen 24%
- Erneuerung und Ausbau sowie Neubau: Nationalstrassen 28%, Kantons- und Gemeindestrassen 26%
- Landerwerb: Nationalstrassen 17%, Kantons- und Gemeindestrassen 11%

Bis zum Jahr 2009 basierten die ermittelten Faktoren auf einer Grundlagenstudie von Scazziga (1984). Die Faktoren wurden auf Basis der Studie von Infras et al. (2013) neu revidiert. Die Studie untersuchte unter anderem anhand einer Stichprobe von Strassenbauprojekten die schwerverkehrsbedingten Anteile. Der aktuelle Ansatz unterscheidet nach verschiedenen Einflussfaktoren und differenziert nach den einzelnen Infrastrukturelementen. Die Stichproben wurden in Fahrbahnen und Kunstbauten/Nebenanlagen gegliedert und hochgerechnet. Bei den Nationalstrassen wurden die Bauwerkstypen noch weiter nach Brücken/Kunstbauten, Betriebs- und Sicherheitsausrüstung, Tunnel und Diverses differenziert.

Allokationsschlüssel

Die Ausgaben werden für jede Fahrzeugkategorie anteilmässig anhand von **Allokationsschlüsseln** zugeteilt.

Die **gewichtsbedingten Kosten** werden anhand der standardisierten Achslast eines gesamten Fahrzeugs (Equivalent Single Axle Load, ESAL) multipliziert mit der Fahrleistung dem kleinen baulichen Unterhalt angerechnet. Die restlichen Kostenkategorien werden als gewichtsbedingte Kosten anhand des Gesamtgewichts multipliziert mit der Fahrleistung zugerechnet.

Die **dimensions- und kapazitätsbedingten** Kosten werden nach Fahrleistung mal Fahrzeuglänge aufgeteilt.

Die **fahrleistungsabhängigen Kosten** werden auf den Leichtverkehr und den Schwerverkehr anhand der Fahrleistungen zugewiesen.

Die Verwaltungskosten werden den Fahrzeugkategorien gemäss den übrigen Kostenkategorien anteilig zugewiesen.

Die Allokationsschlüssel wurden auf Basis einer Studie von Infras et al. (2013) revidiert. Im Gegensatz zur aktuellen Methodik

berücksichtigte die Allokationsmethode bis 2009 nur gewichtsbedingte Kosten.

Betriebskosten

Die Betriebskosten I werden gemäss den zurückgelegten Fahrzeugkilometern (Fzkm) auf alle Fahrzeuge verteilt.

Die Betriebskosten II (exkl. Verwaltungskosten) werden auf ausgewählte Fahrzeugkategorien gemäss den Fahrleistungen zugeteilt. Die Kosten für Parkplätze und Parkhäuser werden auf Motorräder, Personenwagen, private Cars, sowie Lieferwagen verteilt. Die Kosten für Schwerverkehrskontrollen und -management werden auf private Cars, Lieferwagen, Lastwagen, Lastzüge und Sattelzüge aufgeteilt.

Bei der Allokation der Kosten für Parkplätze und Parkhäuser werden die Fahrleistungen der Fahrzeugkategorien unterschiedlich gewichtet: Es werden 10% der Fahrleistung der Motorräder, 100% der Fahrleistung der Personenwagen, 50% der Fahrleistung der privaten Cars und 10% der Fahrleistung der Lieferwagen berücksichtigt. Diese korrigierten Fahrleistungen

Kleiner Baulicher Unterhalt

Rund 13% der Ausgaben bzw. Kosten für den kleinen baulichen Unterhalt aller Strassen sind gewichtsbedingte Kosten des Schwerverkehrs. Diese gewichtsbedingten Kosten bzw. Ausgaben werden auf Basis der Anteile der jeweiligen Fahrzeugkategorie an den mit den Äquivalenzfaktoren (ESAL) multiplizierten Fahrleistungen auf die Fahrzeugkategorien des Schwerverkehrs verteilt.

11% (Gemeinde- und Kantonsstrassen) bzw. 17% (Nationalstrassen) der Ausgaben bzw. Kosten für den kleinen baulichen Unterhalt sind dimensions- und kapazitätsbedingte Kosten des Schwerverkehrs und werden diesem angelastet. Die Zuteilung erfolgt auf Basis der Anteile an der mit der Länge der jeweiligen Fahrzeuge der Kategorie multiplizierten Fahrleistungen (vgl. hierzu auch Kap. 5.3).

Die übrigen Kosten (76% der Kosten der Gemeinde- und Kantonsstrassen, 70% der Kosten der Nationalstrassen) werden anhand der Fahrleistungen allen Fahrzeugkategorien angerechnet.

Erneuerung, Ausbau und Neubau

Da die Faktoren der Kategorien Erneuerung und Ausbau sowie Neubau nicht stark voneinander abweichen, werden diese beiden Kostenarten in der Kategorienrechnung aggregiert betrachtet (INFRAS, SNZ, Ecoplan 2013). Von den Kosten für Erneuerung, Ausbau und Neubau der Nationalstrassen zählen 11% zu den gewichtsbedingten Kosten des Schwerverkehrs. Bei den Gemeinde- und Kantonsstrassen sind es 15%. Für die Allokation dieser Kostenanteile wird der Anteil, an den mit dem Gesamtgewicht des Fahrzeugs multiplizierten Fahrleistungen verwendet.

Von den Kosten für Erneuerungen, Ausbau und Neubau der Nationalstrassen werden 17% dimensions- und kapazitätsbedingt dem Schwerverkehr angerechnet. Bei den Gemeinde- und Kantonsstrassen sind es 11% der Kosten. Die Zuteilung erfolgt auf Basis der Anteile an der mit der Länge der jeweiligen Fahrzeuge der Kategorie multiplizierten Fahrleistungen.

Die übrigen Kosten für Erneuerungen, Ausbau und Neubau (74% der Kosten der Gemeinde- und Kantonsstrassen und 72% der Kosten der Nationalstrassen) werden allen Fahrzeugen anhand der entsprechenden Fahrzeugkilometer angelastet.

Landerwerb

Die Kosten für den Landerwerb der Nationalstrassen werden zu 17% dimensions- und kapazitätsbedingt dem Schwerverkehr angerechnet, für die Gemeinde- und Kantonsstrassen sind es 11% der Kosten. Die Anteile zur Allokation auf die jeweiligen Fahrzeugkategorien werden mit der Länge pro Fahrzeug und den Fahrleistungen berechnet.

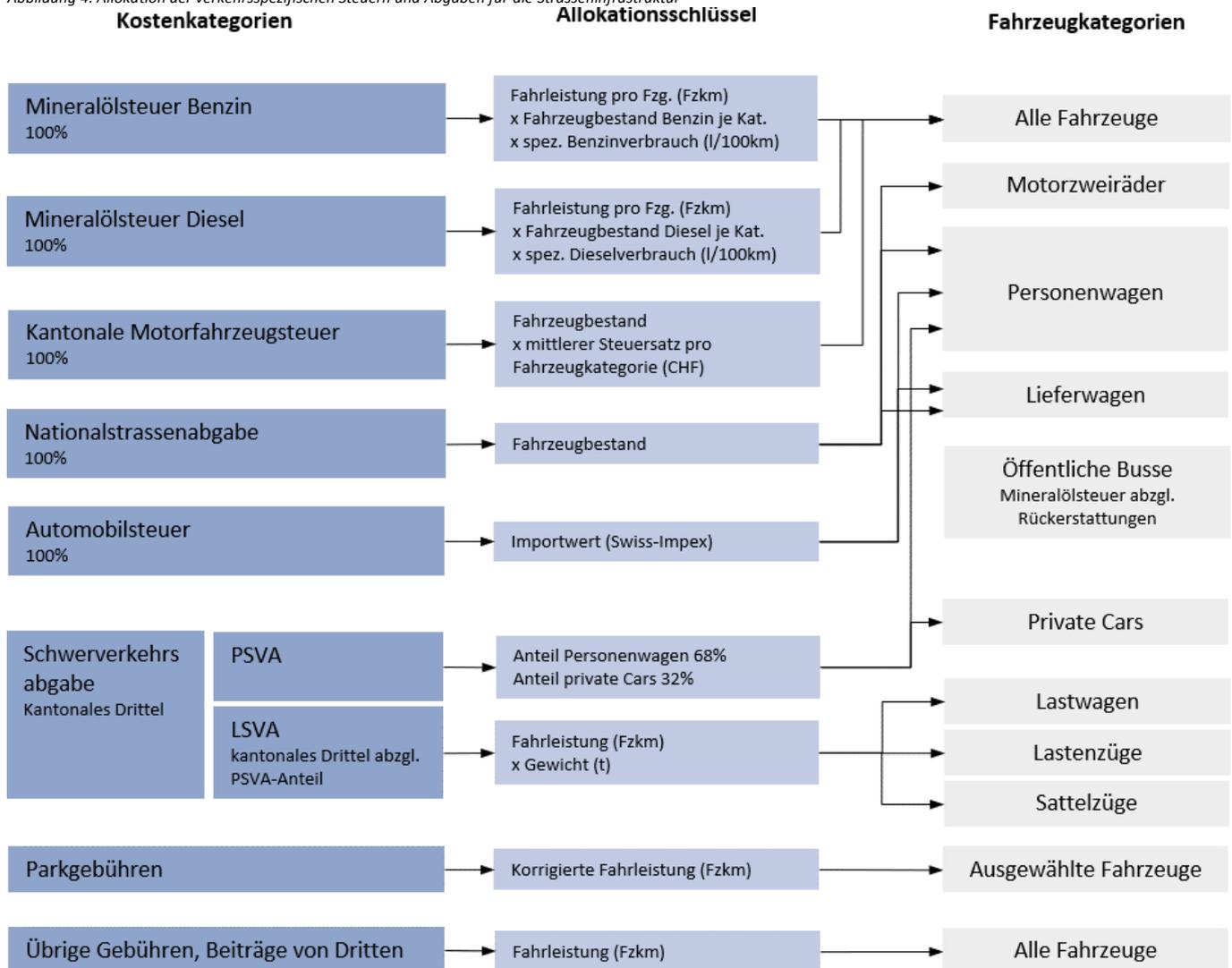
Die übrigen Kosten für den Landerwerb (89% Gemeinde- und Kantonsstrassen und 83% Nationalstrassen) werden allen Fahrzeugkategorien auf Basis der Fahrleistungsanteile zugeteilt.

Verwaltung

Die Verwaltungskosten werden gemäss den Anteilen der anderen Kostenkategorien der jeweiligen Fahrzeugkategorien aufgeteilt.

7.2 Die Verteilung der Einnahmen auf die Verkehrsformen und -mittel

Abbildung 4: Allokation der verkehrsspezifischen Steuern und Abgaben für die Strasseninfrastruktur



Mineralölsteuer

Bei der Allokation der Mineralölsteuer wird zwischen den Antriebstechnologien Benzin und Diesel unterschieden. Die Höhe der Einnahmen aus der Mineralölsteuer und dem Mineralölsteuerzuschlag der öffentlichen Busse ist dem BAZG aufgrund der Rückerstattungen für die konzessionierten Transportunternehmen bekannt und kann daher direkt bestimmt werden. Die anrechenbaren Einnahmen abzüglich der Einnahmen der öffentlichen Busse werden allen anderen Fahrzeugkategorien mit einem Allokationsschlüssel zugeteilt. Der Allokationsschlüssel (Anteil am Gesamtverbrauch Benzin bzw. Diesel) wird auf Basis der jeweiligen Fahrzeugkilometer pro Fahrzeugkategorie, dem Fahrzeugbestand nach der Art des Treibstoffs (Benzin bzw. Diesel) und dem

durchschnittlichen, spezifischen Benzin- bzw. Dieselverbrauch (l/100km) pro Fahrzeugkategorie bestimmt.

Auf eine Differenzierung des Verbrauchs der im Inland und Ausland immatrikulierten Fahrzeuge wird aus Gründen der Praktikabilität verzichtet.

Kantonale Motorfahrzeugsteuer

Die Einnahmen der kantonalen Motorfahrzeugsteuer werden auf alle Fahrzeugkategorien alloziiert. Der Allokationsschlüssel wird auf Basis des Fahrzeugbestands und einem mittleren Steuersatz pro Fahrzeugkategorie (CHF/Fahrzeug) berechnet. Dies entspricht dem Vorgehen seit Beginn der Strassenrechnung.

Der mittlere Steuersatz pro Fahrzeugkategorie wurde für das Jahr 2021 aktualisiert (BFS 2024). Diese Angaben basieren auf einer Umfrage bei den Kantonen.

Mittlerer Steuersatz der kantonalen Motorfahrzeugsteuer (CHF/Jahr)	
Motorfahrräder	18
Motorräder	92
Personenwagen	395
Öffentliche Busse	551
Private Cars	1389
Lieferwagen	501
Lastwagen	1660
Lastenzüge	1837
Sattelzüge	1919

Nationalstrassenabgabe (Autovignette)

Die Einnahmen aus der 1985 eingeführten Nationalstrassenabgabe werden auf Basis des Fahrzeugbestands auf die Motorzweiräder, Personenwagen und Lieferwagen verteilt.

Automobilsteuer

Die Einnahmen aus der Automobilsteuer werden den Personenwagen und den leichten Nutzfahrzeugen (<1600 kg) im Verhältnis zu deren Importwerten angerechnet (Quelle: Swiss-Impex – Aussehenhandelsstatistik des Bundesamts für Zoll und Grenzsicherheit, BAZG).

Schwerverkehrsabgabe

Bei der Schwerverkehrsabgabe wird nur derjenige Teil in der Strasseninfrastrukturrechnung angerechnet, der für Strassenzwecke vorgesehen ist. Zunächst werden die Einnahmen aus der Schwerverkehrsabgabe auf die PSVA und LSVA aufgeteilt.

Die anrechenbaren Einnahmen aus der PSVA werden gemäss einem pauschalen Verteilschlüssel auf die Kategorien Personenwagen (68%) und private Cars (32%) aufgeteilt. Dieser Verteilschlüssel basiert auf einer Hochrechnung der durch die privaten Cars entrichteten PSVA-Beträge durch Multiplikation des pauschalen Abgabesatzes mit der Anzahl der Fahrzeuge für jede Gewichtskategorie. Der erzielte Betrag entspricht 32% der Gesamteinnahmen der RPLF. Der Rest wird den Personenwagen angerechnet, da sie über die schweren Motorwagen für den Personentransport, die Wohnanhänger und die schweren Personenwagen den grössten Teil der PSVA-Einnahmen generieren.

Der anrechenbare Teil der Einnahmen aus der LSVA wird auf Basis der Transportleistung (jährliche Fahrleistung multipliziert mit dem durchschnittlichen zulässigen Gesamtgewicht je Fahrzeugkategorie) auf die drei Fahrzeugkategorien des Schwerverkehrs (Lastwagen, Lasten- und Sattelzüge) aufgeteilt (BFS 2015).

Gebühren und Beiträge

Die Einnahmen aus den Parkgebühren werden auf ausgewählte Fahrzeugkategorien (Motorräder, Personenwagen, private Cars und Lieferwagen) verteilt. Der Allokationsschlüssel basiert auf dem Anteil korrigierter Fahrleistungen. Dabei wird angenommen, dass die Fahrleistungen wie bei den Kosten für Parkplätze und Parkhäuser unterschiedlich zu gewichten sind. Bei den Motorrä-

dern und Lieferwagen werden 10% der Fahrleistungen berücksichtigt, bei den privaten Cars 50% und bei den Personenwagen 100% (Infras, Ecoplan, SNZ 2011). Daraus ergeben sich die korrigierten Fahrleistungsanteile.

Die übrigen Gebühren und Beiträge werden auf Basis der jährlichen Fahrleistung auf alle Fahrzeugkategorien verteilt.

7.3 Die einzelnen Zuteilungskriterien bzw. Allokationsschlüssel

Die Datengrundlagen und die Methodik zur Bestimmung der Inputdaten für die Kategorienrechnung wie Angaben zu Fahrzeugbestand, Fahrleistung, spezifischer Treibstoffverbrauch, Fahrzeuggewicht und -länge sowie durchschnittliche Steuersätze pro Fahrzeugkategorie wurden im Rahmen des Projekts «Transportrechnung 2010» aktualisiert (BFS 2015). Die Basiswerte für das Referenzjahr 2021 wurden letztmalig 2024 aktualisiert.

Fahrzeugbestand

Der Fahrzeugbestand (differenziert nach der Antriebstechnologie Benzin und Diesel) wird direkt zur Allokation von Einnahmen (Nationalstrassenabgabe) sowie als Input für die Herleitung der jährlichen Fahrleistungen nach Antriebstechnologie je Fahrzeugkategorie verwendet.

Die Daten zum Fahrzeugbestand werden jährlich der interaktiven Datenbank STAT-TAB des BFS entnommen. Die Abgrenzung der Fahrzeugkategorien folgt der Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS). Eine Differenzierung zwischen öffentlichen Bussen und privaten Cars ist auf Basis der STAT-TAB-Daten gemäss VTS nicht möglich. Hierfür werden ergänzend Daten zum Fahrzeugbestand des öffentlichen Verkehrs des BFS (Tabelle T 11.3.2.7) und Informationsdienstes für den öffentlichen Verkehr (LITRA) in Bezug auf die öffentlichen Busse/Cars herangezogen (BFS 2015). Der Fahrzeugbestand entspricht der Anzahl der im Inland immatrikulierten Fahrzeuge.

Fahrleistungen

Die jährliche Fahrleistung pro Fahrzeugkategorie wird für die Allokation der Kosten als auch Einnahmen verwendet. Massgebend ist die auf dem Gebiet der Schweiz erbrachte Fahrleistung (Territorialitätsprinzip), d.h. es werden die Fahrleistungen im Inland als auch im Ausland immatrikulierter Fahrzeuge berücksichtigt. Seit 2010 wird die Strassenrechnung gemäss diesem Prinzip anstatt dem Inländerprinzip berechnet (Infras, Ecoplan, SNZ 2011).

Die Fahrleistungen werden vom BFS übernommen (Personenverkehr: T 11.4.1.1; Lieferwagen: su-d-11.05-GTS-E21; Schwerverkehr: LSVA-Datenbank).

Bis 2009 wurden die jährlichen Fahrleistungen auf Basis der immatrikulierten Fahrzeuge je Kategorie und der jeweiligen durchschnittlichen Fahrleistung pro Fahrzeug pro Jahr geschätzt. Die im Ausland immatrikulierten Fahrzeuge sind in der Statistik des Fahrzeugbestandes jedoch nicht enthalten.

Spezifischer Treibstoffverbrauch

Der spezifische Treibstoffverbrauch je Fahrzeugkategorie und Antriebstechnologie (Benzin, Diesel) wurde anhand der Emissionsfaktoren des BAFU zuletzt für das Jahr 2021 geschätzt (BAFU 2023, BFS 2024).

Für die Unterscheidung der Lastwagen von den Lastenzügen und Sattelzügen wurde eine Spezialauswertung des BAFU, welche auf dem zugrundeliegenden Modell beruht, für schwere Nutzfahrzeuge verwendet. Eine Unterscheidung von Lasten- und Sattelzügen ist anhand der vorliegenden Daten leider nicht möglich. Es wird daher angenommen, dass ihr Treibstoffverbrauch gleich hoch ist.

Spezifischer Treibstoffverbrauch (l/100km)		
	Benzin	Diesel
Motorfahrräder	2.5	2.2
Motorräder	5.3	4.6
Personenwagen	7.6	7.4
Öffentliche Busse	50.1	44.1
Private Cars	31.0	27.3
Lieferwagen	9.6	9.9
Lastwagen	31.0	27.3
Lastenzüge	37.9	33.4
Sattelzüge	37.9	33.4

Fahrzeuiglänge

Die Daten zur Fahrzeuiglänge sind für die Ermittlung des Schwerverkehrsanteils bei den Kosten der Strassenrechnung relevant. Die Daten basieren einerseits auf der Verkehrsregelverordnung (VRV; SR 741.11) zu den maximalen Fahrzeuiglängen und andererseits auf Angaben des ASTRA. Die Längen von Personen- und Lieferwagen wurden anhand des Fahrzeugtypenregisters (TARGA) nach Artikel 104d (inzwischen aufgehoben) des Strassenverkehrsgesetzes (SVG; SR 741.01) berechnet. Die Längen von Privatcars, Lastwagen, Lasten- und Sattelzügen basieren auf Messungen des ASTRA an Anlagen zur dynamischen Gewichtserfassung (WIM = Weigh In Motion) auf dem Schweizer Nationalstrassennetz.

Fahrzeuiglänge (m)	
Private Cars	12.2
Lastwagen	9.7
Lastenzüge	18.8
Sattelzüge	16.2

Fahrzeuggewicht

Die Werte für das Fahrzeuggewicht werden dynamisch an verschiedenen Messpunkten des Nationalstrassennetzes gemessen.

Fahrzeuggewicht (t)	
Car/Bus	17.9
Lastwagen	15.6
Lastenzüge	26.3
Sattelzüge	25.3

Die gewichtsabhängigen Kosten für Erneuerung, Ausbau und Neubau werden mit dem Gesamtgewicht auf den Schwerverkehr verteilt. Das Gesamtgewicht ersetzte den prozentualen Achslastfaktor als Allokationsschlüssel im Jahr 2010, um die Begrifflichkeiten zu vereinfachen. Die Verteilung änderte sich durch diesen Wechsel jedoch nicht, da der prozentuale Achslastfaktor nichts anderes ist, als das Gesamtgewicht eines Fahrzeugs dividiert durch das Schweizer Standard-Achsgewicht von 8,16t (Infras, Ecoplan, SNZ 2011).

Standardisierte Achslast eines Fahrzeugs / Equivalent single axle load (ESAL)

Die gewichtsabhängigen Kosten des baulichen Unterhalts werden mit einer standardisierten Achslast eines gesamten Fahrzeugs (ESAL) verteilt.

Äquivalenzfaktor (ESAL) (t)	
Car/Bus	1.903
Lastwagen	0.811
Lastenzüge	3.191
Sattelzüge	3.015

Bis 2009 wurde ein sogenannter Aggressivitätsfaktor als Allokationsschlüssel verwendet. Für die Berechnung des Aggressivitätsfaktors wurde die ESAL durch die Nutzlast dividiert, um effiziente Fahrzeuge zu honorieren. Mit dieser Methodik konnte, der von einem Fahrzeug verursachte Schaden (quantifiziert durch die ESAL) durch die Nutzlast relativiert werden (Ould Henia und Perret 2010). Da der Zweck der Kategorienrechnung aber nicht die Herleitung einer Lenkungsabgabe ist, sondern eine wissenschaftlich möglichst exakte Kostenzuteilung auf die verursachenden Fahrzeugkategorien, ist die Verwendung der ESAL ohne Division durch die Nutzlast der bessere Ansatz (Infras, Ecoplan, SNZ 2011).

8 Publikation und Darstellung der Ergebnisse

Abbildung 5: Publikation Kategorienrechnung

Strasseninfrastrukturrechnung der Schweiz

T 6 Kategorienrechnung (Detailsicht)

in Millionen Franken

Jahr 2020	Total	Personenverkehr					Güterverkehr				davon Schwerverkehr ²
		Total	Motor- zweiräder	Personen- wagen	Öffentliche Busse	Privatcars	Total	Lieferwagen	Lastwagen, inkl. Anhänger	Sattelschlepper , inkl. Anhänger	
Anrechenbare Einnahmen	8 182	6 198	191	5 924	26	56	1 984	667	674	642	1 373
Kapitalrechnung											
Anrechenbare Kosten und Zinsen	8 115	6 128	240	5 606	202	80	1 986	538	686	762	1 528
Kostendeckung ¹	67	70	- 49	318	- 175	- 24	- 3	129	- 12	- 120	- 156
Kostendeckungsgrad in %	101	101	80	106	13	70	100	124	98	84	90
Ausgabenrechnung											
Anrechenbare Ausgaben und Zinsen	7 263	5 538	217	5 081	172	68	1 725	487	586	652	1 306
Ausgabendeckung ¹	919	660	- 26	843	- 145	- 12	259	180	89	- 10	66
Ausgabendeckungsgrad in %	113	112	88	117	15	82	115	137	115	98	105

Quelle: BFS.

Die Strasseninfrastrukturrechnung wird jährlich vom BFS publiziert. Die Hauptpublikation (su-d-11.02.02.01.01_STR) zeigt die Ergebnisse der Ausgaben- und Kapitalrechnung, die Höhe der anrechenbaren Einnahmen, die Höhe der anrechenbaren Kosten bzw. Ausgaben differenziert nach Strassenkategorien sowie die Ergebnisse der Kategorienrechnung. Die Resultate der Kategorienrechnung werden in der Publikation differenziert nach Fahrzeugkategorien und nach Personen-, Güter- sowie Schwerverkehr ausgewiesen. Dabei wird der entsprechende Kosten- bzw. Ausgabendeckungsgrad angegeben. *Abbildung 5* zeigt die Kategorienrechnung und die Kosten- bzw. Ausgabendeckungsgrade pro Fahrzeugkategorie.

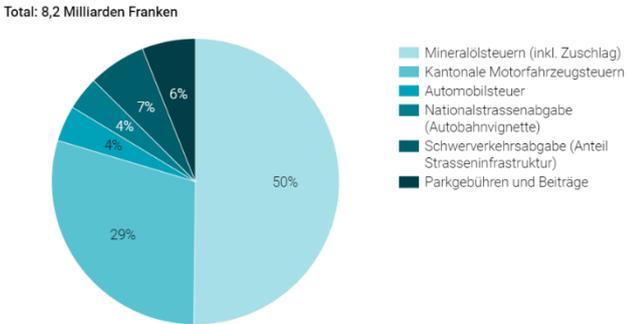
Ergänzend werden folgende Tabellen zu den Ausgaben der verschiedenen Strassenkategorien sowie Einnahmen nach Kantonen publiziert:

- Anrechenbare Einnahmen der Gemeinden aus dem motorisierten Strassenverkehr
- Anrechenbare Einnahmen der Kantone aus dem motorisierten Strassenverkehr
- Ausgaben für Strassenbau an Nationalstrassen
- Infrastrukturausgaben für Gemeindestrassen
- Infrastrukturausgaben für Kantonsstrassen
- Infrastrukturausgaben für Nationalstrassen

So können beispielsweise die anrechenbaren Einnahmen der Gemeinden oder der Kantone sowie die Ausgaben für den Strassenneubau an Nationalstrassen nachgeschlagen werden.

Des Weiteren werden die Resultate anhand verschiedener Grafiken veranschaulicht und auf der Webseite des BFS publiziert. So illustriert Abbildung 6 beispielsweise, dass der grösste Teil der anrechenbaren Einnahmen aus der Mineralölsteuer und dem Mineralölsteuerzuschlag stammt.

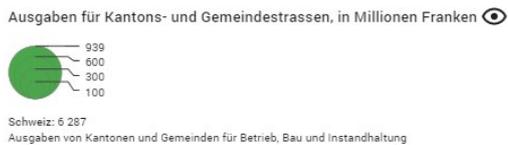
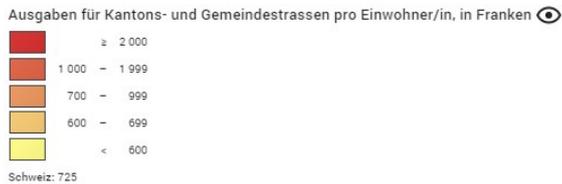
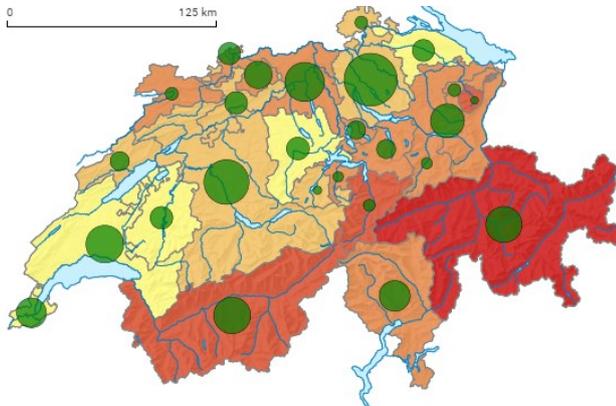
Abbildung 6: Anrechenbare Einnahmen aus dem motorisierten Strassenverkehr, 2020



Quelle: BFS – Strassenrechnung (STR) © BFS 2023

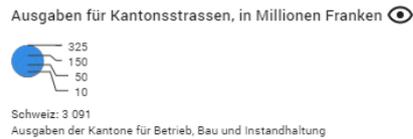
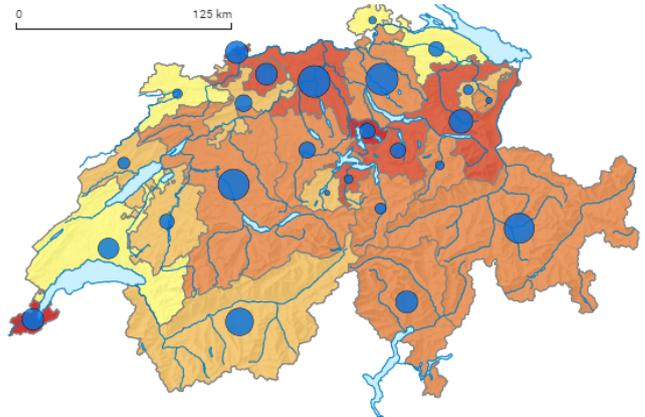
Darüber hinaus publiziert das BFS verschiedene interaktive Karten der Schweiz, die die regionalen Unterschiede in der Höhe der Ausgaben pro Kanton aufzeigt. Abbildung 7 zeigt die Ausgaben in die kantonale Strasseninfrastruktur pro Einwohner auf. Die Abbildung 8 stellt die Ausgaben pro Kilometer Kantonsstrasse grafisch dar.

Abbildung 7: Ausgaben für Kantons- und Gemeindestrassen pro Einwohner/in, 2020



Quelle(n): BFS – Strassenrechnung (STR)
© Bundesamt für Statistik, ThemaKart, Neuchâtel 2009–2023

Abbildung 8: Ausgaben für Kantonsstrassen pro Kilometer, 2020



Quelle(n): BFS – Strassenrechnung (STR)
© Bundesamt für Statistik, ThemaKart, Neuchâtel 2009–2023

Anhang

Tabelle 8: Kontenplan der Strasseninfrastrukturrechnung

1			Ausgaben
	11		Verwaltung
		111	Verwaltung (echte Ausgaben)
		112	Verwaltung (korrigierte Ausgaben)
	12		Betrieb (Betrieblicher Unterhalt und Parking)
		122	Betrieblicher Unterhalt
		1234	Parking
	13		Kleiner baulicher Unterhalt
		132	Kleiner baulicher Unterhalt (Fahrbahnen)
		133	Kleiner baulicher Unterhalt (Kunstbauten)
	14		Erneuerung und Ausbau
		142	Erneuerung und Ausbau (Fahrbahnen)
		143 (nur KS und Städte)	Erneuerung und Ausbau (Kunstbauten)
		1434	Parking
	15		Neubau
		152	Neubau (Fahrbahnen)
		153 (nur KS und Städte)	Neubau (Kunstbauten)
	16		Landerwerb
		168	Landerwerb
	17		Polizeiliche Verkehrsüberwachung
		171	Verkehrspolizei
		177	Schwerverkehrskontrolle und Stauraum
	18		Beiträge
		1821	Beiträge an Kantone
		1831	Beiträge an Gemeinden
2			Einnahmen
	21		Gebühren und Verkehrsabgaben
		2111	Motorfahrzeugsteuern und -gebühren (brutto)
		2112	Bezugskosten
		215	Parkgebühren
		219	Übrige Gebühren und Verkehrsabgaben
	22		Beiträge und Subventionen
		2211	Bundesbeiträge für andere Strassenzwecke
		2216	Bundesbeiträge für Nationalstrassen
		2221	Beiträge von Kantonen
		2231	Beiträge von Gemeinden
	23		Beiträge von Dritten
		2341	Beiträge von Dritten (Privaten, Institutionen, Militär, Post, SBB)

Tabelle 9: Zurechnung der Tätigkeiten zu den Ausgabenkategorien

Kategorie	Komponente	Tätigkeit
Betriebsausgaben		
Betrieblicher Unterhalt	Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schadensmeldung (ausfüllen eines Meldeformulars) ▪ Visuelle Kontrollen ▪ Reinigung ▪ Wartung
	Dämme und Böschungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrollen in Form systematischer Messungen und Beihilfe bei geologischen Untersuchungen ▪ Visuelle Kontrollen, Ausführung meist im Zuge der Grünpflege ▪ Felsreinigung v.a. Säubern von Felswänden von losem Material ▪ Organisation und Beihilfe von Bodenuntersuchungen
	Entwässern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematische Kanalfernsehaufnahmen ▪ Dichtigkeitsprüfung der Rohrleitungen ▪ Chemische Wasseranalysen ▪ Zustandserfassung der Entwässerungsleitungen ▪ Inspektionen Betonbauwerke ▪ Detaillierte Bauwerk-Überprüfung
	Oberbau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematische Messungen und Laboruntersuchungen ▪ Kernbohrungen ▪ Plausibilisierung von Messungen
	Grünfläche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pflege von Pflanzungen ▪ Forsterarbeiten
	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Störungsbehebungen an wichtigen Anlagen ▪ Energieverbrauch erfassen ▪ Energiekosten ermitteln ▪ Inspektionen mit übergeordneten Fachstellen begleiten ▪ Datenlieferung für Fachapplikation ▪ Durchführen von Ereignisübungen und integralen Gesamttest ▪ Messungen aufgrund der Luftinhalteverordnung (Personal- und Gerätekosten)
	Schutzeinrichtungen- und Sicherheitseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfung der Schutzeinrichtungen auf neue Richtlinien und Normen ▪ Sicherheitskontrolle der Schutzeinrichtungen nach Unfällen ▪ Suchen von Lecks nach Wasserverlust
	Lärmschutz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfung der Funktionstüchtigkeit und akustische Überprüfung der Lärmschutzwände ▪ Strassenlärmessungen auf Anordnung der kantonalen «Umweltschutzbehörden» (Personal- und Gerätekosten) ▪ Anzeige von Sprayereien
	Stützkonstruktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematische Setzungs- und Verschiebungsmessungen ▪ Zustandserfassung durch technische Laboruntersuchungen ▪ Inspektionen ▪ Detaillierte Bauwerks-Überprüfung ▪ Anzeige von Sprayereien ▪ Aufstellen und Demontieren von mobilen Treibschnee-Schutzzäunen
	Kunstbauten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematische Kontrolle mit speziellen Messeinrichtungen auf Längs- und Querebenheit, Griffigkeit, Risse usw. ▪ Systematische Setzungs- und Verschiebungsmessungen ▪ Inspektionen ▪ Detaillierte Bauwerk-Überprüfung ▪ Anzeige von Sprayereien

	Transportanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Störungsbehebungen an wichtigen Anlagen ▪ Inspektionen mit übergeordneten Fachstellen begleiten
	Hochbauten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspektionen ▪ Detaillierte Bauwerk-Überprüfung ▪ Zusätzliche Arbeiten für die Koordination der Bewirtschaftung der Hochbauten (Zusammenarbeit mit dem Kanton) ▪ Spezielle Nachweise oder Überprüfungen von Bauwerken, die den normalen Rahmen sprengen, wie neue kantonale Vorschriften
	Technik Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen der Abwasserqualität der Sanitäranlagen für die amtliche Kontrolle der Wasserqualität der Hochbauten ▪ Erst-Intervention bei Störungen an wichtigen Anlagen und Anlageteile ▪ Zusätzliche Arbeiten für die Koordination der Bewirtschaftung der Hochbauten (Zusammenarbeit mit dem Kanton) ▪ Spezielle Nachweise oder Überprüfungen von Bauwerken, die den normalen Rahmen sprengen, wie neue kantonale Vorschriften
	Grenzzollanlagen und Schwerverkehrs-Kontrollanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspektionen ▪ Detaillierte Bauwerk-Überprüfung ▪ Zusätzliche Arbeiten für die Koordination der Bewirtschaftung der Hochbauten (Zusammenarbeit mit dem Kanton, EVZ, OZD, BBL usw.) ▪ Spezielle Nachweise oder Überprüfungen von Bauwerken, die den normalen Rahmen sprengen, wie neue kantonale Vorschriften
Verwaltung		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administration von Strassen inkl. Nebenkosten der Bauverwaltung, Tiefbauingenieur, Sekretariat ▪ Bürogeräte, Dienstfahrzeuge ▪ Mieten der Verwaltung
Polizeiliche Überwachung		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkehrspolizeipersonal ▪ Fahrzeuge ▪ Verkehrssicherheit ▪ Verkehrsinstruktion ▪ Geschwindigkeitskontrolle ▪ Unfallbearbeitung ▪ Überwachung Signalanlagen ▪ Schwerverkehrskontrolle ▪ Anteil der Polizei ca. 20% bis 40% inkl. Fahrzeuge
Investitionsausgaben		
Kleiner baulicher Unterhalt	Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleinere Sanierungen und Sofortmassnahmen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und der Betriebssicherheit von Strassen ▪ Grössere Reparaturen und Sanierungen, Instandstellungen bzw. Massnahmen
	Dämme und Böschungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sichern von Böschungen ▪ Sichern von Felswänden ▪ Untergrundverstärkung ▪ Bodenverdichtungen
	Entwässerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbau/Ersatz von Schachtdeckeln, Rinnen, Einlaufrosten ▪ Auswechseln von Pumpen ▪ Ausbaggern von Kies ▪ Korrosionsschutz

Oberbau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Belagsflicke, Ausgiessen von Rissen und Fugen, Ausbessern von Beschädigungen ▪ Auswechseln einzelner Steine oder Platten, Aus- und Nachgiessen von Fugen ▪ Sanierung infolge von Frostschäden, Beheben von Tausalzschäden ▪ Aufrillen des Betonbelags, Belagsüberzüge, Spurrinnen-Sanierungen, Ersetzen der Deckschicht, Hocheinbau einer Verschleisschicht ▪ Einbau eines Dünnschichtbelags mit oder ohne Abfräsen des bestehenden Belags ▪ Ersatz von Teilen der Pflasterung an Plätzen oder Gehwegen, Erstellen zusätzlicher Pflasterung
Grünflächen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachpflanzen, Umpflanzen ▪ Nachsähen ▪ Nachhumusieren
Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersatz von Komponenten, Anlagen und Anlageteilen (z.B. Ampel) ▪ Anpassen von Software
Schutzeinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anbringen von Schutzvorrichtungen wie Leitschranken, Barrieren, Zäunen, Geländern ▪ Kleintiergitter, Amphibienschutz
Lärmschutz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anbringen zusätzlicher Lärmschutzwände ▪ Entfernen von Sprayereien, Abplatzungen, Rostflecken, Rissen
Stützkonstruktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersatz von Stahlträgern, Holzbohlen, Steinschlagnetzen ▪ Anbringen von Schutzgittern ▪ Korrosionsschutz
Kunstbauten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausbesserung von Abplatzungen, Rostflecken, Rissen und Fugen aller Art ▪ Ergänzung von Beschichtungen und Anstrichen ▪ Rostschutzarbeiten ▪ Ersatz von Anlageteilen ▪ Behebung von Aquaplaning-Stellen
Transportanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defekte Teile reparieren oder Ersatzteile einbauen (defekte Sensoren, Schaltelemente etc.) ▪ Grössere Schäden reparieren ▪ Ersatz von Anlagen, Anlageteile, Komponente mit funktionalen Veränderungen ▪ Austausch von abgenützten Teilen
Hochbauten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausbesserung von Abplatzungen, Rostflecken, Rissen und Fugen aller Art ▪ Anbringen von Beschichtungen, Anstrichen und Injektionen ▪ Ersatz von Bauteilen oder Anbringen von zusätzlichen Bauteilen ▪ Teilsanierung /Ersatz einzelner Bauteile wie Dachflächen oder Fassadenteile, Malerarbeiten, Spenglerarbeiten usw. ▪ Kleinere Reparaturen an defekten Teilen an Einrichtungen ohne funktionale Veränderungen an der Anlage oder Anlageteil ▪ Anbringen von Beschichtungen und Anstriche ▪ Austausch von grösseren abgenützten Teilen
Technik Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleinere Reparaturen an defekten Teilen an Einrichtungen ohne funktionale Veränderungen an der Anlage oder Anlageteil ▪ Ersatz von kleineren Anlagen, Anlageteilen, Komponenten mit funktionalen Veränderungen ▪ Austausch von grösseren abgenutzten Teilen wie z.B. Klosettanlagen, Motoren, Pumpen inkl. den zugehörigen Installationen, Absperrorgane welche im Rahmen des kbU-Budgets liegen ▪ Behebungen von Mängeln und Störungen ▪ Lokale Korrosionsschutz-Arbeiten ▪ Grosse Reparaturen z.B. Erneuerung eines Toranbetriebs inkl. der dazugehörigen Funksteuerung

	Grenzzollanlagen und Schwerverkehrs-Kontrollanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleinere Reparaturen ▪ Reparaturen von Schäden, Ausbessern von Belägen und Rissen, Abdichten von Fugen aller Art ▪ Anbringen von Beschichtungen, Anstrichen und Markierungen ▪ Teilsanierung einzelner Bauteile wie Rohranlagen, Schächte usw.
Neubau		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung einer vollständig neuen Strassenanlage (=neue Laufkilometer) wie bspw. neue Umfahrungs- oder Erschliessungsstrassen, Brücken oder Tunnel
Erneuerung und Ausbau	Entwässerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersatz infolge Alterung, Setzungen usw. ▪ Erstellen zusätzlicher Rohrleitungen, Kanäle, Schächte, Schlamm-samm-ler usw. ▪ Ersatz ganzer Spezialbauwerke ▪ Zusätzliche Spezialbauwerte oder Gewässerschutzmassnahmen erstellen
	Oberbau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersatz der ganzen Foundationsschicht über eine grössere Strecke ▪ Ersatz Deck-Schicht oder aller Belagsschichten ▪ Verstärkung eines Belages infolge Zunahme der Verkehrsbelastung, Einbau zusätzlicher Beläge ▪ Ersatz der ganzen Pflasterung bei Nebenanlagen ▪ Erstellen grösserer zusätzlicher gepflasterter Flächen bei Nebenanlagen ▪ Einbau fehlender Randabschlüsse im grösseren Umfang ▪ Systematische Nachmarkierung der Bodenmarkierung (ca. ab \geq CHF 250'000)
	Grünflächen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubegrünung ▪ Nachträgliches Bepflanzen grösserer Flächen im Rahmen eines Bepflanzungsprojektes
	Betriebs- und Sicherheitsaus-rüstungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersetzen von Anlagen ▪ Erstellen zusätzlicher Anlageteile ▪ Erstellen neuer elektromechanischer Anlagen ▪ Wesentliche funktionale Erweiterungen ▪ Software für zusätzliche Anlagen
	Schutzeinrichtungen- und Si-cherheitseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersatz ganzer Systeme, z.B. Leitschranken, über grössere Stecken
	Lärmschutzwände	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersetzen oder wiederherstellen von Lärmschutzwänden ▪ Erstellen zusätzlicher Lärmschutzanlagen ▪ Anbringen von Absorptionselementen
	Stützkonstruktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beheben von Schäden grösseren Ausmasses ▪ Ersetzen oder wiederherstellen von Stützkonstruktionen ▪ Erstellen zusätzlicher Stützkonstruktionen ▪ Erweitern bestehender Stützkonstruktionen
	Kunstabau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beheben von Schäden grösseren Ausmasses ▪ Ersetzen oder wiederherstellen von Kunstbauten ▪ Erstellen zusätzlicher Kunstbauten ▪ Erweitern bestehender Kunstbauten
	Transportanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersetzen von Anlagen ▪ Erstellen zusätzlicher Anlageteile ▪ Erstellen neuer Anlagen z.B. Nachrüsten/umrüsten von Anlagen
	Hochbauten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behebung von Schäden grösseren Ausmasses ▪ Ersetzen oder wiederherstellen von Werkhallen oder Bürogebäuden ▪ Erstellen zusätzlicher Bauteile für die bessere Erhaltung des Bauwerks ▪ Ausbau von Werkhöfen, Stützpunkte usw. mit neuen Werkhallen, Bürogebäuden, Silos oder anderen Bauteilen wie Abwassertrennsysteme usw.

	Technik Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behebung von Schäden grösseren Ausmasses ▪ Ersetzen oder Wiederherstellen von Anlagen ▪ Erstellen zusätzlicher Anlageteile für die bessere Erhaltung der Einrichtungen ▪ Einbau neuer Einrichtungen
	Grenzzollanlagen und Schwerkverkehrs-Kontrollanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behebung von Schäden grösseren Ausmasses ▪ Ersetzen und Wiederherstellen ganzer Plätze oder Teile davon ▪ Erstellung zusätzlicher Bauteile für die bessere Erhaltung der Zollanlage ▪ Ausbau Zollanlagen mit neuen Hartplätzen, Zufahrten oder anderen baulichen Ausbauten
Landerwerb		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Landerwerb von Strassen und Trottoirs

Quelle: ASTRA 2011

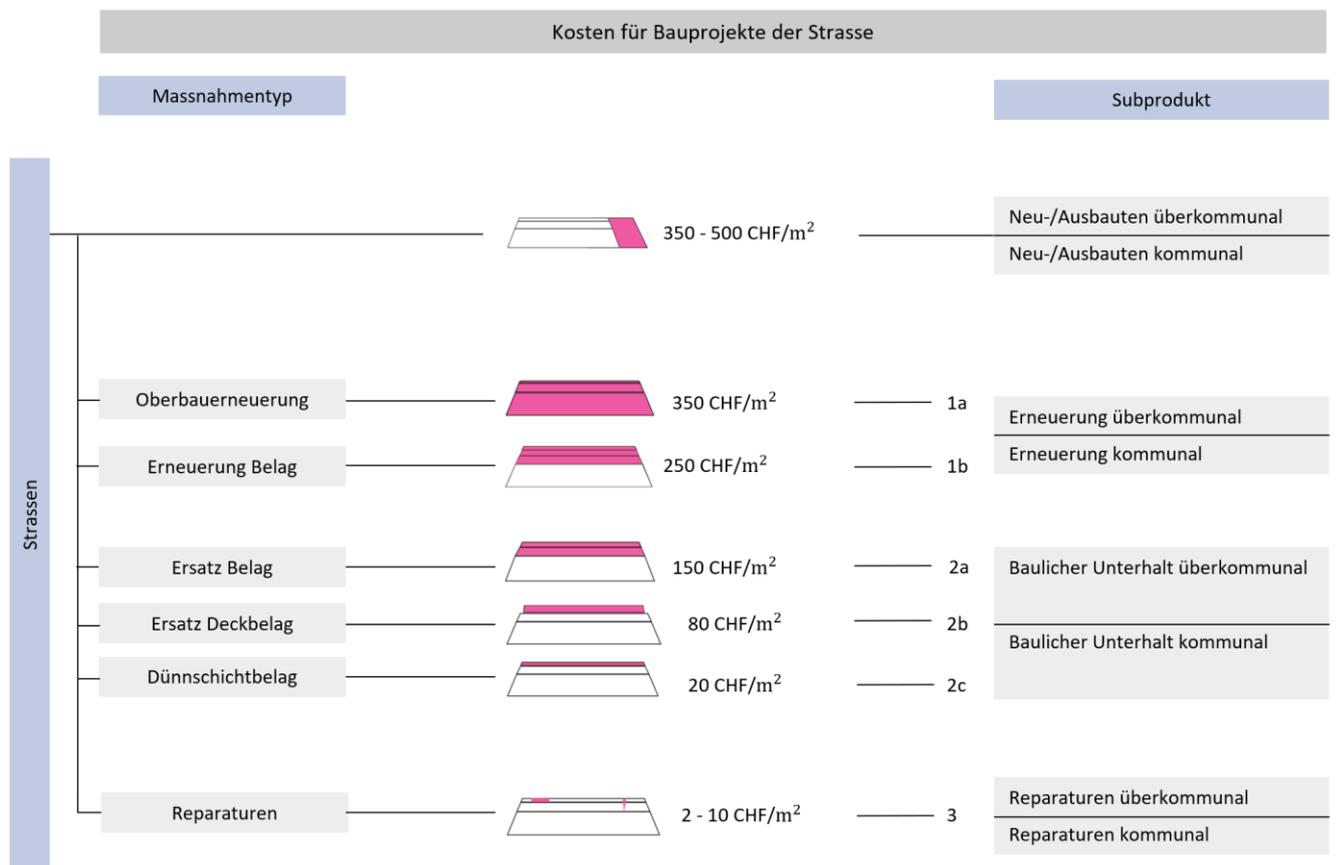
Tabelle 10: Anteile zur Berechnung der Mehrwertsteuer auf Ausgaben

Kostenstelle	Nationalstrassen	Kantonsstrassen		Gemeindestrassen
			Kt ZH	
Neubau	ASTRA Statistik Bau	ASTRA Statistik Bau	90%	85%
Erneuerung / Ausbau	ASTRA Statistik Bau	ASTRA Statistik Bau	90%	85%
Landerwerb	0%	0%	0%	0%
Kleiner Baulicher Unterhalt	ASTRA Statistik Bau	ASTRA Statistik Bau	80%	85%
Betrieblicher Unterhalt	ASTRA Statistik Betrieb	50%	50%	50%
Verwaltung	0%	25%	25%	0%
Signalisation	ASTRA Statistik Bau	ASTRA Statistik Bau	85%	85%
Verkehrsregelung	25%	25%	25%	15%

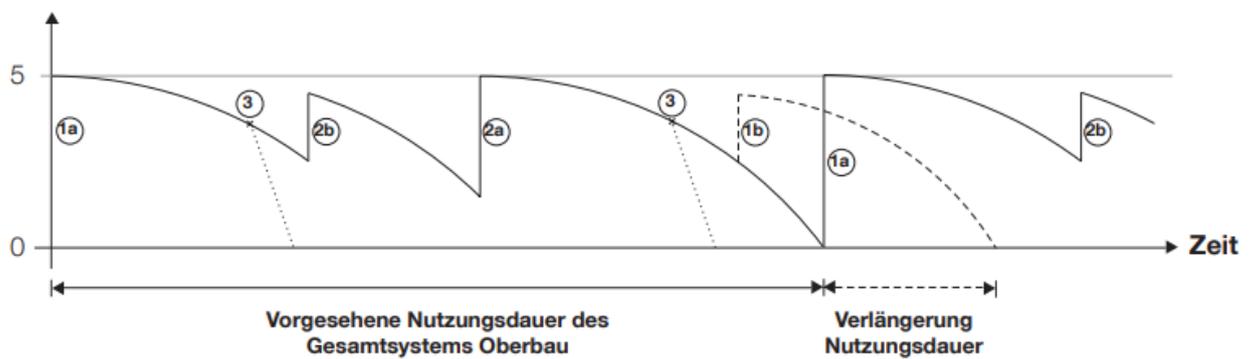
Kanton		ASTRA Statistik Bau	ASTRA Statistik Betrieb
01	Zürich	94.70%	14.45%
02	Bern	80.95%	15.33%
03	Luzern	94.75%	32.49%
04	Uri	91.83%	17.85%
05	Schwyz	97.75%	8.03%
06	Obwalden	88.90%	34.20%
07	Nidwalden	95.85%	30.83%
08	Glarus	93.54%	2.29%
09	Zug	89.63%	23.91%
10	Freiburg	90.82%	11.55%
11	Solothurn	97.60%	23.43%
12	Basel-Stadt	89.24%	19.31% *
13	Basel-Land	93.05%	23.04%
14	Schaffhausen	97.76%	35.18%
15	Appenzell Ausserrhoden	s. Total Schweiz	s. Total Schweiz.
16	Appenzell Innerrhoden	s. Total Schweiz	s. Total Schweiz
17	St. Gallen	71.26%	10.76%
18	Graubünden	88.74%	25.06%
19	Aargau	89.16%	23.47%
20	Thurgau	95.92%	20.65%
21	Tessin	62.74%	41.37%
22	Waadt	96.43%	7.45%
23	Wallis	63.73%	8.73%
24	Neuenburg	97.35%	19.31%
25	Genf	82.20%	11.84%
26	Jura	81.13%	5.31%
Total Schweiz		88.92%	19.31%

Quelle: BFS 2003

Abbildung 9: Struktur Bauprojekte Strassen

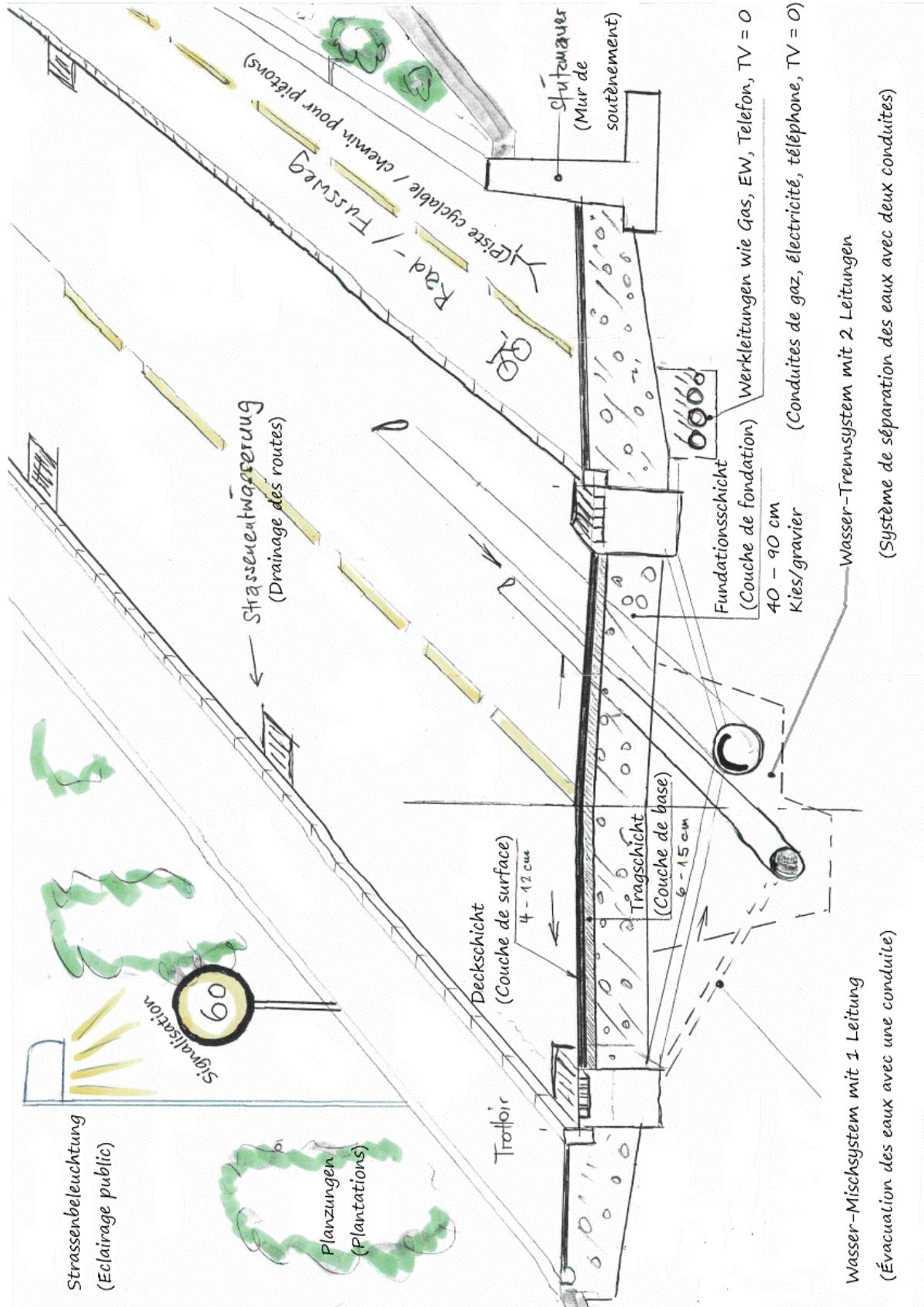


Zustandsindex I₀



Bemerkung: Diese Graphik dient nur zur Illustration. (Quelle: INFRAS, angelehnt an Gemeindeverband Schweiz)

Abbildung 10: Schematische Darstellung eines Strassenabschnitts



Quelle: BFS.

Tabelle 11: Erläuterungen zum Formular der Strassenrechnung

Umfang der Erhebung

Die jährliche Erhebung der Schweizerischen Strassenrechnung beinhaltet die Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Strassen in den Kantonen und Gemeinden.

Die Strassenausgaben beziehen sich hauptsächlich auf folgende Strassenbestandteile und Strassenwerke: Fahrbahn, Trottoirs, befestigte Randstreifen, Bankette, Verkehrsinseln, Radwege und -streifen, Randsteine, Schalen, Schlammschächte, Sanierung von Niveauübergängen, Brücken, Tunnels, Galerien, Über- und Unterführungen, Durchlässe, Geländer, Schranken, bauliche Anlagen für Verkehrsregelung, Parkplätze, Stütz- und Futtermauern, Fahrbahnenentwässerung (auch die an Kanalisationen angeschlossenen), sowie Verbauungen gegen Steinschlag, Bachverbauungen, andere Schutzbauten, Bepflanzungen (soweit solche Werke in erster Linie dem Schutz der Strasse dienen), Verkehrszeichen, Signalanlagen.

Die Strassenrechnung berücksichtigt nicht:

- die nicht dem allgemeinen Motorfahrzeugverkehr geöffneten Strassen
 - o Alp-, Wald-, Feld- und Allmendwege
 - o Fussgängerzonen, Wanderwege, separate Radwanderwege
 - o öffentliche Parkanlagen, Tourismusanlagen
 - o Quaianlagen
 - o Privatstrassen
- öffentliche Verkehrsanlagen (Bahn, Bus, Tram) wie separate Trassen, Stromleitungen, Bushäuschen, Busbahnhof
- Finanztransaktionen wie Abschreibungen jeder Art, Rückstellungen, Zinsen, Einlagen in Fonds

Die in der Strassenrechnung zu berücksichtigenden Ausgaben

Die Strassenausgaben werden nach folgenden Positionen erhoben:

Verwaltung - Löhne inkl. Nebenkosten der Bauverwaltung, Tiefbauingenieur, Sekretariat - Bürogeräte, Dienstfahrzeuge - Mieten Verwaltung	Erfolgsrechnung - jährliche Abschreibung
Betrieblicher Unterhalt Massnahmen zur Gewährleistung des sicheren Funktionierens aller Teile einer Strassenanlage wie - Löhne inkl. Nebenkosten des Werkhofpersonals - Betrieblicher Unterhalt von Fahrbahn, Trottoirs, Radwegen, Kunstbauten, Parking und Strassenbeleuchtung <ul style="list-style-type: none"> o Strassenreinigung, Winterdienst o Anschaffung und Unterhalt der Betriebsmittel (Maschinen und Fahrzeuge) o Anschaffung und Unterhalt der Signalisation (Schilder und Ampeln) o Bau und Unterhalt von Werkhofgebäuden 	Erfolgsrechnung - jährliche Abschreibung

<p>Kleiner baulicher Unterhalt = bauliche Reparaturen + kleine Einzelmassnahmen (projektfreie Arbeiten gem. ASTRA-Richtlinie 16320)</p> <p>Kleinere Sanierungen und Sofortmassnahmen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und der Betriebssicherheit von Strassen, die nicht genehmigungspflichtig sind. In der Regel überschreiten diese Arbeiten den Betrag von 250 000 Franken nicht und werden im selben Kalenderjahr durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spurrinnensanierungen, Ersetzen von Randsteinen, Oberflächenbehandlungen wie Flickarbeiten an Belägen, Ausgiessen von Rissen und Fugen, Ersatz der Verschleisschicht über eine kleinere Strecke, Belagsüberzüge (Belagsdeckschicht/Dünnschicht) - Nach- und Ummarkierungen, Nachsähen, Umpflanzungen - Ersatz von Anlageteilen oder Komponenten (Strassenbeleuchtung, Ampeln) sowie Schutzvorrichtungen (Lärmschutz, Steinschlag) - Teilsanierungen der Kunstbauten wie Brücken, Tunnel und Galerien <p>Die öffentlichen Verwaltungen, die das harmonisierte Rechnungslegungsmodell (HRM2) benutzen, können hier den Saldo des Kontos 3141 "Baulicher und betrieblicher Unterhalt" (ohne Strassenreinigung und Winterdienst) angeben.</p>	<p>Erfolgsrechnung Abschreibung auf 12 ½ Jahre</p>
<p>Erneuerung und Ausbau (Projektierung, Bau)</p> <p>Werterhaltende und wertvermehrende Massnahmen über die gesamte Fahrbahn, die die vollständige Wiederherstellung oder den vollständigen Ersatz ganzer Teile einer bestehenden Strassenanlage und ihrer technischen Einrichtungen zum Ziel hat, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanierung oder Verstärkung von Tragschicht, Foundation und Unterbau, Ersatz der Deckschicht oder aller Belagschichten aller Fahrstreifen über eine grössere Strecke - Erneuerung von Trottoirs, Radwegen und Parkplätzen - Erneuerung gem. Stand der Technik, z.B. Ersatz gesamter Anlagen am Ende ihrer Nutzungsdauer oder zur Gewährleistung der Sicherheit - Schutz gegen Naturgefahren, Lärmschutz, Strassenbeleuchtung, Neubegrünung - Ausbau zur Kapazitätserweiterung (zusätzliche Spur, Kreisverkehr, zusätzliches Trottoir oder Radweg) - Sanierung von Kunstbauten wie Brücken, Tunnel und Galerien 	<p>Investitionsrechnung - Abschreibung auf 40 Jahre</p>
<p>Neubau (Projektierung, Bau)</p> <p>Erstellung einer vollständig neuen Strassenanlage (= neuer Laufkilometer Strasse) wie</p> <ul style="list-style-type: none"> - neue Umfahrungs- oder Erschliessungsstrassen - Brücken und Tunnel 	<p>Investitionsrechnung - Abschreibung auf 40 Jahre</p>
<p>Landerwerb</p>	
<p>Beiträge an und von Dritten (Gemeinden, Korporationen, Bahnverwaltungen, Private) Nur Finanzierungen, keine Rückerstattungen. Die Listen mit den Beiträgen vom Kanton an die Gemeinden oder von den Gemeinden an den Kanton befinden sich meist in den Konten LR 362 und 462, IR 562 und 662.</p>	
<p>Polizeiliche Verkehrsüberwachung Verkehrspolizeipersonal, Fahrzeuge, Verkehrssicherheit, Verkehrsinstruktion, Geschwindigkeitskontrolle, Unfallbearbeitung, Überwachung Signalanlagen, Schwerverkehrskontrolle.</p> <p>Nicht berücksichtigt werden: Kriminalpolizei, Sicherheitspolizei, Wasserpolizei, Gericht, Parkkontrolle.</p>	

Tabelle 12: Datenerhebungsformular

Verteilung des Mineralölsteuerertrages	Kanton Zürich 9801
Schweizerische Strassenrechnung	
Detailangaben zur Staatsrechnung 2021	

Ausgaben		
Personal-, Sach- und Investitionsausgaben für die Kantonsstrassen (ohne Amortisationen, Rückstellungen und Reserven)		
Bitte senden Sie uns, wie bis anhin die Zusammenstellung der Strassenkosten für die Rubriken:		
- Verwaltung (Anteil Tiefbauamt)		
- Betrieblicher Unterhalt		
- kleiner baulicher Unterhalt (Reparaturen + kleine Einzelmassnahmen) gem. ASTRA-Richtlinie 16320		
- Erneuerung, Ausbau (Projektierung, Bau), ohne Landerwerb		
- Neubau (Projektierung, Bau), ohne Landerwerb		
- Landerwerb		
Beiträge an Dritte	Kantonsstrassen - Ausgaben in CHF	
Gemeinden, Korporationen		
Private		
Bahnverwaltungen		
Polizeiliche Verkehrsüberwachung		
Verkehrsüberwachung, Geschwindigkeitskontrollen, technische Verkehrskontrollen, Schwerverkehrskontrollen, Überwachung Signalanlagen, Verkehrsunfallrapporte, Schülerunterricht.		
	Kantonsstrassen Ausgaben in CHF	Nationalstrassen Ausgaben in CHF
Verwaltung, Löhne der Polizeibeamten		
Fahrzeuge, Maschinen und Geräte		
Räumlichkeiten inkl. Mieten		
Verkehrserziehung		
Schadenwehren		
Schwerverkehrskontrolle (Löhne, Fahrzeuge, Räume)		
Stauraummanagement (Löhne, Fahrzeuge, Räume)		

Einnahmen		
Motorfahrzeugsteuern	Kantonsstrassen - Einnahmen in CHF	
Motorfahrzeugsteuern und Gebühren (Nettoertrag*, ohne Schifffahrt)		
Beiträge von Dritten	Kantonsstrassen - Einnahmen in CHF	
Gemeinden, Korporationen		
Private		
Bahnverwaltungen, Militär		

* Kantonale Motorfahrzeugsteuern (inkl. Mofa) + Gebühren (Fahrzeugausweise, Kontrollschilder, Sonderbewilligungen, Import / Export, Technische Prüfungen, usw.) – Bezugskosten (sämtliche Personal- und Sachaufwände der Ämter für Strassenverkehr ausgenommen Abschreibungen).

Einzureichende Unterlagen

- Staatsrechnung 2021 (kein Globalbudget)
- Erfolgs- und Investitionsrechnung vom Tiefbauamt
- Auszüge aus dem Profitcenter Tiefbau
- Zusammenstellung der Kantonsstrassenkosten (Personal-, Sach- und Investitionsausgaben) für die Rubriken Verwaltung, betrieblicher Unterhalt, kleiner baulicher Unterhalt, Erneuerung, Ausbau, Neubau und Landerwerb.
- Zusätzliche Unterlagen:
 Tabellen Profit Center TBA (ganzes TBA), AFV (Anteil für Strassen), GE VII (NSU) und Strassenfonds des Kts. Zürich, Strassenrechnung Details, Tabelle Beiträge an Städte und Gemeinden, Detailbuchungen von 3141080010, 3141080050, 3199900000, 391900000, 5011100000, 5011180010, 5011080020, 501120000, 5012000000, 501300000, 6320080000.
 Anrechenbare Verkehrsüberwachungskosten Kanton Zürich, Unterlagen SVS.

Kontaktpersonen (bitte prüfen und Änderungen farblich markieren)

Bereich	Sachbearbeiter/in	Telefon	E-Mail
Finanzverwaltung			
Bauverwaltung			
Polizeiverwaltung			
Strassenverkehrsamt			
EW-Verwaltung			
Verkehrssicherheitszentrum			

Bemerkungen:

Abkürzungsverzeichnis

ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAGZ	Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit
BFS	Bundesamt für Statistik
GS	Gemeindestrasse
EFV	Eidgenössische Finanzverwaltung
ESAL	Equivalent Single Axle Load standardisierte Achslast eines gesamten Fahrzeugs
KFV	Kosten und Finanzierung des Verkehrs
KS	Kantonsstrasse
LI	Lieferwagen
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
NS	Nationalstrasse
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PW	Personenwagen
SV	Schwerverkehr
SVA	Schwerverkehrsabgabe

Literaturverzeichnis

- ASTRA 2011:** Betrieb NS: Zuordnung von Tätigkeiten zu der Produktgruppe Strasseninfrastruktur, Bundesamt für Strassen, Bern.
- BAFU 2010:** Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990–2035, Aktualisierung 2010, Bern.
- Bertschi 1981:** Belastung der Gemeindestrassen durch den Motorfahrzeugverkehr – Umrechnung der Kilometer-Quote des Berichts Rotach (ETHZ) in eine Kostenquote für Gemeindestrassen, H.-J. Bertschi, Bericht zu Handen der Kommission zur Überprüfung der Strassenrechnung.
- BFS 1982:** Schlussbericht der Kommission zur Überprüfung der Strassenrechnung («Bericht Nydegger»), Bundesamt für Statistik BFS, Bern.
- BFS 1985:** Bericht über die Neugestaltung der Strassenrechnung – Interdepartementale Arbeitsgruppe, Bundesamt für Statistik, Bern.
- BFS 2003:** Schweizerische Strassenrechnung Revision 2000, Neuchâtel.
- BFS 2007:** Strassenrechnung der Schweiz, Definitive Resultate 2005, Neuchâtel.
- BFS 2012:** Charta Öffentliche Statistik der Schweiz, Neuchâtel.
- BFS 2013a:** Projekt «Transportrechnung 2010»: Zinsen auf kumulierte Saldi und volkswirtschaftliche Zusatzkosten – Umsetzungskonzept, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.
- BFS 2013b:** Projekt «Transportrechnung 2010»: Abgrenzung der Kosten und Erträge der Transportrechnung – Umsetzungskonzept, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.
- BFS 2015:** Projekt «Transportrechnung 2010»: Dokumentation zur Kategorienrechnung der Strassenrechnung, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.
- BFS 2016:** Strassenrechnung, Projekt Stichprobe, Schlussbericht.
- BFS 2019:** Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs, Methodenbericht, Version 2.0, Neuchâtel,
- BFS 2020:** Revisionshandbuch Strassenrechnung, Version 2.6,
- BFS 2021:** Strasseninfrastrukturechnung der Schweiz, Neuchâtel.
- BFS 2022:** Baulicher Unterhalt in der STR - Umsetzung, Neuchâtel.
- BFS 2024:** Aktualisierung der Basiswerte zur Kategorienrechnung der Strasseninfrastrukturechnung, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel
- Blumer 1983:** Die Marktentwicklung im Strassenbau 1981 – 1990, Zürich.
- B,S,S 2008:** Eisenbahnrechnung: Problematik der Zinsen auf kumulierte Saldi und auf den Kosten für Eisenbahnprojekte; i.A. des Bundesamts für Statistik BFS, Basel.
- EBP 2021:** Berechnung des baulichen Unterhalts in der Strasseninfrastrukturechnung, Schlussbericht.
- EFV 2019:** Staatsrechnung 2018, Band 2B, Verwaltungseinheiten EFD, WBF, UVEK.
- Eidg. Stat. Amt 1976:** Schweizerische Strassenrechnung – Nach Motorfahrzeugkategorien gegliederte Ergebnisse 1970–1974, Bern.
- Eidg. Stat. Amt 1968:** Die Strassenkosten und ihre Deckung, Bern.
- EPFL-LAVOC 2000:** Comptes routiers : Vérification des coefficients de répartition des coûts, Oktober 2000.
- Europäische Kommission 2011 : Verhaltenskodex für Europäische Statistiken.
- Infras 1997:** Überprüfung der Strassenrechnung, Bericht zu konkreten Fragen des BFS.
- Infras, Ecoplan, SNZ 2011:** Zusatzstudien zur Transportrechnung: Methodik Strassenrechnung, i.A. des Bundesamts für Statistik BFS, Zürich und Bern.
- Infras, SNZ, Ecoplan 2013:** Aktualisierte Schätzungen zum Schwerverkehrs-bedingten Anteil an den Strassenkosten, Zürich und Bern.
- Irene, Ecosys 2013:** L'imputation de la TVA dans le compte des transports, Neuchâtel und Chavannes-des-Bois.
- Link 2021:** On the Difficulties to Calculate Infrastructure Charges for Heavy Goods Vehicles A Review of 15 Years' Experience in Germany, Journal of Transport Economics and Policy, Volume 55, Part 2.
- Müller AG 2000:** Gutachten zum Kontenplan Strassenrechnung, Chur, 12. September 2000.
- Ould Henia, Perret, 2010:** Comptes routiers: Actualisation des coefficients pour la répartition des coûts liés au poids (rapport final), M. Ould Henia und J. Perret (nibuXs), im Auftrag von Ecoplan / des Bundesamtes für Statistik BFS, Ecublens.

Peyerl 2013 : Rechnungswesen und Steuerrecht : Einführung mit Beispielen.

Rotach, Gillardin 1981: Belastung der Gemeindestrassen durch den Motorfahrzeugverkehr, M. Rotach und E. Gillardin („Bericht Rotach“), Institut für Verkehrsplanung und Transporttechnik IVT der ETH Zürich, Zürich.

Saitzew 1950 : Die finanzielle Gleichbehandlung der Verkehrsmittel durch den Staat, Gutachten erstattet dem Eidg. Amt für Verkehr, Zürich/Bern/Lausanne/Luzern, 7. September 1950.

UNECE 1992: Fundamental Principles of Official Statistics.

Weber 1984: Belastung der Gemeindestrassen durch den Motorfahrzeugverkehr, Bericht von G. Weber, Bern, September 1984