

Erhebung alpenquerender Güterverkehr 2019 Österreich

CAFTA 2019

Wien, 2022

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Sophie Wegscheider, Lucas Hübner-Weiss, Stefan Schwillinsky
AustriaTech in Unterstützung von Walter Fußeis

Erhebung, Daten, Qualitätssicherung und Hochrechnung bereitgestellt / durchgeführt von:

AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiewirtschaftliche Maßnahmen GmbH

(Qualitätssicherung und Hochrechnung Straßengüterverkehr und ROLA)

PLANUM Fallast Tischler & Partner GmbH (Erhebung Straßengüterverkehr)

Rail Cargo Austria (Daten Schienengüterverkehr)

TRAFFIX Verkehrsplanung GmbH (Erhebung und Qualitätssicherung ROLA)

Statistik Austria (Daten Schienengüterverkehr)

Mit Dank an die ASFINAG und das Bundesministerium für Inneres (BMI) für Ihre Unterstützung.

Gesamtumsetzung: BMK & Austriatech GmbH

Rückmeldungen:

Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an:

Reinhard Koller: reinhard.koller@bmk.gv.at

Christian Wampera: christian.wampera@bmk.gv.at

Inhaltliche Erarbeitung und Gestaltung des Berichts:

AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiewirtschaftliche Maßnahmen GmbH

Raimundgasse 1/6, A-1020 Wien

www.austriatech.at

Inhalt

Executive Summary	7
1 Einleitung	9
1.1 Schiene.....	11
1.2 Rollende Landstraße (ROLA).....	11
1.3 Straße.....	11
2 Erhebung Straßengüterverkehr	13
2.1 Erhebungsquerschnitte.....	13
2.2 Befragung – Übersicht	15
2.2.1 Stichproben- und Erhebungsumfang.....	15
2.2.2 Erhebungszeitraum.....	17
2.2.3 Befragungsinhalte	18
2.2.4 Geographische Einteilung der Quell- und Zielorte	20
2.2.5 Warengruppen.....	21
2.3 Querschnittszählungen.....	22
2.4 Datenaufbereitung & Qualitätssicherung.....	23
2.4.1 Datenübernahme.....	23
2.4.2 Plausibilitätskontrollen und Datenaufbereitung	23
2.5 Hochrechnung.....	24
2.5.1 Hochrechnungsgrundlagen.....	24
2.5.2 Prinzip der Hochrechnung	25
2.5.3 Hochrechnung der Erhebungsquerschnitte am Autobahnnetz.....	27
2.5.4 Hochrechnung der Erhebungsquerschnitte an Landesstraßen B.....	30
2.5.5 Zuverlässigkeitsbereiche der auf Stichprobenerhebungen basierenden Aussagen	31
2.6 Hinweise zur Verwendung der CAFTA19 Ergebnisse.....	35
3 Erhebungen zum Schienengüterverkehr	36
3.1 Erhebungen begleiteter Kombiverkehr (ROLA).....	36
3.2 Daten zum Bahngüterverkehr	37
4 Gesamtverkehr und Modal Split	38
4.1 Verkehrsentwicklung allgemein und je Alpenübergang.....	38
4.2 Verkehrsentwicklung nach Verkehrsart	41
4.3 Modal Split für Gesamtverkehr	44
4.4 Entwicklung des Modal Splits an den einzelnen Alpenübergängen.....	48
5 Ergebnisse Straßengüterverkehr	51
5.1 Zusätzliche Auswertungen.....	51

5.2 Verkehrsaufkommen und Verkehrsentwicklung auf der Straße.....	52
5.2.1 Verkehrsentwicklung nach Verkehrsart	52
5.2.2 Verkehrsentwicklung nach Fahrzeugart und Herkunftsländern	54
5.3 Arlberg 2019 – St. Jakob (S16)	57
5.3.1 Lage und Stichprobenumfang.....	57
5.3.2 Verkehrsspinne	58
5.4 Arnoldstein 2019 – Staatsgrenze Österreich/Italien (A2).....	59
5.4.1 Lage und Stichprobenumfang.....	59
5.4.2 Verkehrsspinne	60
5.5 Brenner 2019 – Brennersee (A13)	61
5.5.1 Lage und Stichprobenumfang.....	61
5.5.2 Verkehrsspinne	62
5.6 Felbertauern 2019 – Matri (B161)	63
5.6.1 Lage und Stichprobenumfang.....	63
5.6.2 Verkehrsspinne	64
5.7 Fernpass 2019 – Alpenübergang (B179).....	65
5.7.1 Lage und Stichprobenumfang.....	65
5.7.2 Verkehrsspinne	66
5.8 Reschenpass 2019 – Staatsgrenze (B180)	67
5.8.1 Lage und Stichprobenumfang.....	67
5.8.2 Verkehrsspinnen	68
5.9 Schoberpass 2019 – Bosruck / Kalwang (A9).....	69
5.9.1 Lage und Stichprobenumfang.....	69
5.9.2 Verkehrsspinne	70
5.10 Semmering 2019 – Kapfenberg Nord / Mürzhofen (S6)	71
5.10.1 Lage und Stichprobenumfang.....	71
5.10.2 Verkehrsspinne	72
5.11 Tauern 2019 – St. Michael (A10)	73
5.11.1 Lage und Stichprobenumfang.....	73
5.11.2 Verkehrsspinne	74
5.12 Wechsel 2019 – Bad Blumau / Ilztal (A2)	75
5.12.1 Lage und Stichprobenumfang.....	75
5.12.2 Verkehrsspinne	76
6 Ergebnisse Schienengüterverkehr	77
6.1 Weitere Auswertungen.....	77
6.2 Verkehrsaufkommen und Verkehrsentwicklung (Schiene).....	78
6.3 Brenner 2019 – Schienengüterverkehr.....	83

6.4 Tauern 2019 – Schienengüterverkehr	86
6.5 Schoberpass 2019 – Schienengüterverkehr	88
6.6 Semmering 2019 – Schienengüterverkehr	91
Weiterführende Informationen	93
Tabellenverzeichnis.....	94
Abbildungsverzeichnis.....	96
Literaturverzeichnis	98

Executive Summary

Seit nun mehr als 20 Jahren wird die Erhebung zum alpenquerenden Güterverkehr („CAFT“ - Cross Alpine Freight Transport) in regelmäßigen Abständen durchgeführt. In diesem Zeitraum hat sich vieles verändert, angefangen von EU-Erweiterungen, dem Ausbau der Infrastruktur bis hin zur Einführung von Mautsystemen für LKWs. All diese Entwicklungen haben den Verkehr entlang des Alpenkammes wesentlich geprägt. Die CAFT Erhebungen machen es möglich, diese Veränderungen auf Basis von vergleichbaren und konsistenten Daten abzubilden und Trends im Güterverkehr zu beobachten. Gleichzeitig bilden sie eine essenzielle Grundlage für Entscheidungen von zukünftigen Maßnahmen. Der alpenquerende Güterverkehr ist dabei von hohem politischen Interesse sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene, denn die Warenströme über die Alpen stellen für Europa wesentliche wirtschaftliche sowie soziale Verflechtungen dar. Dabei muss ein spezielles Augenmerk auf die Auswirkungen des Verkehrs auf die im Alpenraum ansässige Bevölkerung sowie die Umwelt gerichtet werden. Vor dem Hintergrund von Verlagerungszielen ist die regelmäßige Beobachtung der Verkehrsentwicklung in den Alpenregionen daher unerlässlich.

Mit dem Jahr 1994 beginnend werden die Erhebungen zum alpenquerenden Güterverkehr jeweils alle fünf Jahre wiederholt und in enger Zusammenarbeit zwischen Frankreich, Schweiz und Österreich durchgeführt. Die letzte CAFT Erhebung erfolgte im Jahr 2019, in welchem insgesamt etwas mehr als 136 Millionen Tonnen Güter über die österreichischen Alpen transportiert wurden. Dies entspricht einem Zuwachs von 11 % gegenüber 2015. Hinsichtlich des Modal-Split entfallen dabei etwa 26 % auf die Schiene und 74 % auf die Straße. Im Vergleich dazu lag der Anteil der Schiene im Jahr 1999 noch bei 32 %. Die Betrachtung der Verkehrsmengen im Zeitverlauf zeigt, dass der Anteil der Straße stetig zunimmt. Auf der Schiene wiederum verzeichnet der WLV große Rückgänge in den letzten 20 Jahren, der UKV hat sich hingegen fast verdreifacht, während die ROLA relativ konstant blieb.

Besonders der Transitverkehr steigt in den letzten Jahren massiv an und nimmt mittlerweile einen Anteil von etwa 60 % aller LKW-Fahrten ein, was einem Anstieg von 16 % gegenüber 2015 bzw. von 83 % gegenüber 1999 entspricht.

Mit ca. 40 % weist der Brenner den größten Anteil am alpenquerenden Güterverkehr in Österreich auf. Insgesamt wurden 2019 rund 54,5 Millionen Tonnen über den Brenner transportiert, wovon fast 90 % dem Transitverkehr zuzurechnen waren. Der Brenner behauptet damit auch international seine Position als wichtigster Alpenübergang. Dem Brenner nachgereiht sind dann der Tauern mit 25,3 Mio. Tonnen (Anteil: 19 %), der Schoberpass

mit 20,9 Mio. Tonnen (Anteil: 15 %), der Wechsel mit 18,1 Mio. Tonnen (Anteil: 18 %) und der Semmering mit 16 Mio. Tonnen (Anteil 12 %). Über die Jahre weisen insgesamt gesehen alle wichtigen Alpenübergänge in Österreich Zunahmen im Vergleich zur Erhebung 1999 (Straße +73 %, Schiene +30 %) auf.

Was die Herkunftsländer betrifft, sind österreichische LKW nicht mehr die Mehrheit auf den österreichischen Alpenübergängen. Ihr Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen ist seit 1999 von 51 % auf 26 % zurückgegangen. Mit dem Wegfall der Ökopunkteregelung und vor allem aufgrund der EU-Osterweiterung 2004 kam es zwischen 2004 und 2009 zu einem erheblichen Zuwachs von LKW aus den benachbarten neuen Mitgliedstaaten Slowenien, Slowakei, Tschechien und Ungarn, deren Anteil aber seither relativ konstant geblieben ist. Andere Zulassungsländer weisen in ihrer Entwicklung hingegen eine höhere Dynamik auf. Vor allem der Anteil von polnischen LKW (Polen trat ebenfalls 2004 der EU bei) macht hierbei mittlerweile 15 % aller LKW aus, wobei polnische LKW 1999 mit nur 1 % vertreten waren. Mit dem Beitritt Rumäniens und Bulgariens zur EU im Jahr 2007 kam eine weitere Gruppe hinzu, die seither immer mehr an Bedeutung gewann und 2019 bereits mit 9 % vertreten ist. Gleichzeitig hat sich der Anteil an deutschen und italienischen LKW stark reduziert, der Anteil beider Nationen hat sich seit 2015 bei etwa 5 % eingependelt. Diese Gesamtentwicklung deutet auf eine Verschiebung innerhalb des Logistikmarktes in Richtung osteuropäischer Anbieter hin.

1 Einleitung

Die Erhebung zum alpenquerenden Güterverkehr („CAFT“ - Cross Alpine Freight Transport) wird alle fünf Jahre durch das Französische Verkehrsministerium (Ministère de la transition écologique et solidaire, Commissariat general au développement durable), das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation im Schweizer Bundesamt für Verkehr und das Österreichische Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie durchgeführt. Die Erhebungen finden seit dem Jahr 1994 in 5-Jahresabständen statt, die vorliegende Erhebung 2019 ist also die sechste dieser Art. Im Jahr 2019 fanden in Frankreich keine entsprechenden Erhebungen des Straßengüterverkehrs statt. Als Ersatz war geplant, gleichwertige Ergebnisse aus bestehenden Statistiken zu berechnen. Hauptvorteil von „CAFT“ ist die Verwendung einer einheitlichen Methode zur Erhebung des Güterverkehrs. Dadurch werden vergleichbare Daten in allen drei Staaten generiert und konsistente Resultate für den gesamten Alpenbogen gewonnen.

Die Erhebungen erfolgen grundsätzlich an allen Alpenübergängen zwischen Ventimiglia an der ligurischen Küste und dem Wechsel am Ostrand der Alpen. Es werden alle landgebundenen Verkehrsträger (Straße und Schiene) in der Erhebung erfasst und analysiert. Der Fokus liegt auf den wesentlichen Alpenübergängen, das Ziel dabei ist die vollständige Erfassung des Straßentransitverkehrs durch Österreich. Die dadurch gewonnenen Daten auf Schiene und Straße bilden wichtige Grundlagen für die Güterverkehrspolitik Österreichs, der Alpenregion und der EU.

Abbildung 1 Alpenquerende Übergänge von Ventimiglia an der Grenze zwischen Norditalien und Frankreich bis zum Wechsel im Osten Österreichs (eigene Darstellung)



Der vorliegende Bericht erläutert die Erhebungsmethode und die erhobenen Daten sowie den Prozess der Hochrechnung. Zusätzlich zur Analyse der Verkehrsströme 2019 wird auch die Entwicklung des alpenquerenden Güterverkehrs in Österreich in den letzten Jahren aufgezeigt. Die Erhebung umfasst alle landgebundenen Verkehrsträger im Güterverkehr, die erhobenen Daten inkludieren:

- Straßenverkehr,
- unbegleiteten Kombiverkehr,
- begleiteten Kombiverkehr und
- Wagenladungsverkehr.

Dieser Bericht beschäftigt sich mit der Erhebung des Güterverkehrs 2019 auf Straße und Schiene an den erhobenen Alpen- und Grenzübergängen. Im Rahmen des Projektes wurden der Straßengüterverkehr, der Schienengüterverkehr und die Rollende Landstraße auf allen alpenquerenden Achsen erhoben.

1.1 Schiene

Die Daten zu den Marktsegmenten Wagenladungsverkehr und unbegleiteten Kombiverkehr (UKV) im Bahngüterverkehr, stammen aus den Datenbeständen der RCA (Rail Cargo Austria) und einer Sonderauswertung der Statistik Austria zum allgemeinen Schienengüterverkehr. Um eine Vergleichbarkeit mit dem Verkehrsträger Straße zu ermöglichen, werden im Rahmen der Erhebung zum alpenquerenden Güterverkehr beim Bahnverkehr Netto-Nettotonnen betrachtet. Diese Tonnenangabe bezieht sich ausschließlich auf das Gewicht der Ware.

1.2 Rollende Landstraße (ROLA)

Folgende für die Erhebung relevante Achsen wurden im Jahr 2019 bedient:

- Wörgl – Brenner
- Wörgl – Trento
- Wels – Maribor

Die Befragung an den Terminals der Rollenden Landstraße wurde durch das Personal der Kombiverkehrsagentur durchgeführt. Es wurden nur die ausgehenden Richtungen jedes Terminals befragt. Im Gegensatz zur Straßenbefragung war der Fragenumfang etwas vereinfacht, die Erfassung von Regionalangaben (Quelle, Ziel) erfolgte mittels Zonenkarten. In Summe wurde an 10 über das Jahr verteilten Tagen eine Vollerhebung durchgeführt, welche mittels Statistiken der KV-Betreiber (Anzahl der LKW nach Nationalität) auf die Jahreswerte hochgerechnet wurde.

1.3 Straße

Beim Straßengüterverkehr wurden umfangreiche Daten zu Fahrzeugarten, Achskonfigurationen, Nationalitäten, Art des LKW-Aufbaus, Verkehrsrelation, Gewicht der Ladung, Warengruppe, höchstzulässiges Gesamtgewicht sowie zum Zulassungsjahr und den Euroklassen der LKW gewonnen. Diese Daten wurden zunächst plausibilisiert und korrigiert. Um Ziehungs- und Stichprobenfehler zu beheben bzw. zu reduzieren und um auf das gesamte LKW-Aufkommen an den einzelnen Erhebungsquerschnitten im Jahr 2019 schließen zu können, wurde eine Hochrechnung der Daten durchgeführt, welche in Kapitel 2.5 beschrieben ist.

Die Ergebnisse des Projektes **„Erhebung alpenquerender Güterverkehr 2019 Österreich (CAFTA2019)“** werden in dieser Publikation präsentiert.

2 Erhebung Straßengüterverkehr

2.1 Erhebungsquerschnitte

Für die aktuelle Erhebung war eine Konzentration auf die wesentlichen Alpenübergänge vorgesehen, der Schwerpunkt lag dabei auf der vollständigen Erfassung des Straßentransitverkehrs durch Österreich. Die Erhebung startete im Februar 2019, wurde über ein Jahr lang kontinuierlich durchgeführt und endete (inklusive notwendiger Nacherfassungen) mit März 2020. Die Nacherhebungen mussten aber aufgrund der Covid 19 Pandemie frühzeitig beendet werden. Abbildung 2 stellt die erhobenen Alpen- und Grenzübergänge grafisch dar.

Abbildung 2 Erhebungsquerschnitte der CAFT Erhebung 2019 (Grundkarte: basemap.at)



Neben den wesentlichen neun Alpenübergängen, an welchen bereits bei den vorangegangenen Erhebungen Befragungen durchgeführt wurden, wurde auch am Grenzübergang Arnoldstein sowie bei Haag und Kematen erhoben.

Tabelle 1 listet die Erhebungsquerschnitte in Österreich und die zur Verfügung stehenden Daten (Hochrechnungsgrundlagen) aus den automatischen Straßenverkehrszählungen bzw.

aus der elektronischen LKW-Maut der ASFINAG Maut Service GmbH auf. Bei Kematen und Haag (Donaukorridor) konnte jeweils nur in eine Fahrtrichtung erhoben werden, Kematen in Richtung WO und Haag in Richtung OW.

Für die Querschnitte an Autobahnen und Schnellstraßen wurden von der ASFINAG Service GmbH detaillierte Mautdaten als Hochrechnungsgrundlage zur Verfügung gestellt. An den drei Querschnitten der Landesstraßen B standen als Hochrechnungsgrundlage Daten aus automatischen Zählstellen auf Tagesbasis zur Verfügung. Diese wurden von der Tiroler Landesregierung bereitgestellt. An diesen Querschnitten wurde das Verkehrsaufkommen parallel zur Erhebung vom Erhebungspersonal gezählt.

Tabelle 1: Erhebungsquerschnitte aufgeschlüsselt nach Bundesland, Straße und Erhebungsstelle

Querschnitt	Bundesland	Straße	Erhebungsstellen
Arlberg	Tirol	S 16	Mautstelle St. Jakob
Brenner	Tirol	A 13	Rastplatz Brennerpass
Fernpass	Tirol	B 179	Verkehrskontrollplatz Musau
Reschenpass	Tirol	B 180	Verkehrskontrollplatz Staatsgrenze (Nauders)
Felbertauern	Kärnten	B 161	Mautstelle Matrei / Osttirol
Tauern	Kärnten	A 10	Mautstelle St. Michael
Arnoldstein	Kärnten	A 2	LKW Parkplatz Arnoldstein
Schoberpass	Steiermark	A 9	Mautstelle Bosruck / Rastplatz Kalwang
Semmering	Steiermark	S 6	Kapfenberg Nord / Parkplatz Mürzhofen
Wechsel	Steiermark	A 2	Verkehrskontrollplatz Bad Blumau / Verkehrskontrollplatz Ilztal
Kematen W-O	Oberösterreich	A 8	Verkehrskontrollplatz Kematen
Haag O-W	Oberösterreich	A 1	Verkehrskontrollplatz Haag

Landesstraßen B

Diese ursprünglich in der Zuständigkeit des Bundes liegenden Straßenzüge sind seit 2002 in der Zuständigkeit der Bundesländer - gemäß Artikel 5 des 50.

Bundesgesetz: Bundesstraßen-Übertragungsgesetz vom 29. März 2002 (NR: GP XXI IA 599/A AB 1023 S. 95. BR: 6578 AB 6603 S. 685.)

2.2 Befragung – Übersicht

2.2.1 Stichproben- und Erhebungsumfang

Um eine gleichmäßige Verteilung in beide Autobahn- bzw. Bundesstraßenrichtungen sicherzustellen, wurden die Richtungen der Erhebungen immer abwechselnd nach Tagen getauscht. Ein Wechsel während des Tages hätte in den meisten Fällen zu viel Zeit in Anspruch genommen, da die Erhebungsstellen oft nicht gegenüber oder an derselben Mautstelle liegen (siehe Semmering, Wechsel, Arnoldstein). Ausnahmen bilden hier die Querschnitte Kematen und Haag mit den jeweiligen Verkehrskontrollplätzen, wo jeweils nur in eine Richtung erhoben wurde.

Tabelle 2 gibt Auskunft bezüglich des Stichprobenumfangs und der Anzahl an Erhebungstagen pro Erhebungsquerschnitt. Je nach Güterverkehrsaufkommen am jeweiligen Querschnitt wurden an bis zu 57 Erhebungstagen, verteilt über den gesamten Erhebungszeitraum, LKW Lenkerinnen und Lenker befragt.

Tabelle 2 Erhebungsquerschnitte und die jeweiligen Stichprobengrößen

Querschnitt	Anzahl LKW 2019	Stichprobenanteil absolut	Stichprobenanteil relativ	Erhebungstage
Arlberg	474.565	511	0,11 %	11
Brenner	2.675.325	5.128	0,19 %	57
Fernpass	388.916	471	0,12 %	11
Reschenpass	143.729	335	0,23 %	16
Felbertauern	87.646	373	0,43 %	14
Tauern	1.183.251	2.039	0,17 %	26
Arnoldstein	1.315.320	1.911	0,15 %	19
Schoberpass	1.436.640	2.170	0,15 %	20
Semmering	694.277	1.342	0,19 %	13
Wechsel	1.486.942	1.799	0,12 %	18
Kematen W-O	1.912.171	2.474	0,13 %	22
Haag O-W	1.791.847	2.052	0,11 %	23

Um möglichst aussagekräftige und realistische Ergebnisse zu erhalten, wurde versucht, die Erhebungstage und Erhebungsrichtung gleichmäßig über den gesamten Zeitraum je Querschnitt aufzuteilen. Dies bedeutet, dass besonders stark frequentierte Werkstage (Dienstag bis Donnerstag) an jedem Querschnitt erfasst wurden. An Erhebungsstellen mit besonders hoher Stichprobenanzahl an Interviews (Brenner, Tauern, Schoberpass, Kematen, Haag, Arnoldstein) wurden zusätzlich Erhebungen an Samstagen, Sonntagen oder Feiertagen durchgeführt.

Für die Erhebungszeit an einem Tag wurde in Abstimmung mit den Behörden die Zeit von 08:00 – 16:30 Uhr (halbe Stunde Mittagspause miteinberechnet) festgelegt. Einzige Ausnahme bildete die Erhebungsstelle am Arlberg bei der Mautstelle St. Jakob. Hier wurde von 07:00 – 15:30 Uhr, aufgrund der Dienstpläne der ASFINAG, erhoben. Tabelle 3 zeigt die insgesamt erreichte Anzahl an Erhebungstagen je Querschnitt sowie die Aufschlüsselung nach Wochentagen.

Tabelle 3 Anzahl Erhebungstage je Querschnitt und Wochentag

Querschnitt	Montag	Dienstag bis Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Erhebungstage gesamt
Arlberg	3	5	1	2	-	11
Brenner	13	29	9	3	3	57
Felbertauern	2	11	1	-	-	14
Fernpass	2	5	3	1	-	11
Reschenpass	3	8	4	1	-	16
Schoberpass	4	11	3	2	-	20
Semmering	2	9	-	2	-	13
Tauern	6	13	5	2	-	26
Wechsel	2	13	2	1	-	18
Arnoldstein	2	15	1	1	-	19
Kematen	5	11	2	3	1	22
Haag	5	11	3	2	2	23

2.2.2 Erhebungszeitraum

Die Erhebungen wurden über das ganze Jahr gestreut, um eine möglichst gleichmäßige Verteilung über alle Monate zu erreichen. Bei Erhebungsquerschnitten mit weniger als 15 Erhebungstagen wurde stattdessen eine gleichmäßige Verteilung über die Quartale angestrebt. Da bei einer Verkehrserhebung dieser Art viele variable, teilweise nicht planbare Faktoren, wie Wetterlage, Baustellen, Verkehrsaufkommen, Geschehnisse höherer Gewalt hineinspielen können, kam es immer wieder zu Verzögerungen oder frühzeitigen Abbrüchen. Aufgrund dieser Umstände konnte bis Ende 2019 nicht die für eine Hochrechnung (getrennt nach Fahrtrichtung) notwendige Mindestanzahl an Interviews erreicht werden. Daher wurde im Herbst 2019 beschlossen, die Anzahl der Erhebungstage aufzustocken und den Erhebungszeitraum bis Ende März 2020 (statt wie ursprünglich geplant bis Ende Jänner 2020) auszuweiten. Darüber hinaus wurde der Jänner 2020 auch dazu genutzt, um entfallene oder abgebrochene Erhebungstage nachzuholen. Die Nacherhebungen mussten aber aufgrund der Covid 19 Pandemie frühzeitig beendet werden.

2.2.3 Befragungsinhalte

Ein Interview war in folgende Teile gegliedert:

1. Grundinformation:

- a) Datum und Uhrzeit
- b) Standort samt Koordinaten
- c) Erhebungsrichtung
- d) Erhebendes Personal, anonymisiert durch eine zugeteilte Nummer

Diese Daten werden bei den Tablets einmalig eingegeben und für weitere Interviews automatisch gespeichert bzw. übernommen.

2. Äußere Merkmale

- a) Fahrzeugart (Sattelzug, Sattelzugmaschine Solo, Lastwagen, Lastzug, Lastzug kurz gekoppelt)
- b) Achskonfiguration
- c) Nationalität des Fahrzeuges
- d) Aufbauart
- e) Eignung für den kombinierten Verkehr

Diese Daten können während der Anfahrt des zu befragenden LKWs, also noch vor dem eigentlichen Interview eingegeben werden, was eine erhebliche Zeitersparnis zur Folge hat.

Zu Beginn des Interviews kann, bei Verständigungsschwierigkeiten, auch noch die Sprache am Tablet ausgewählt werden. Danach erscheinen die Fragen sowohl in der gewählten Sprache als auch in Deutsch. Kritisch anzumerken ist hier, dass für einen reibungslosen Ablauf, auch die Antwortmöglichkeiten bei Dropdown in die jeweilige Sprache übersetzt werden müssten.

3. Hauptinformation / Interview mit den LKW Lenkerinnen und Lenkern

- a) Baujahr der Zugmaschine
- b) Euro-Klasse (6 Auswahlmöglichkeiten)
- c) Höchst zulässiges Gesamtgewicht (in kg)
- d) Leergewicht (in kg)
- e) Ladungsgewicht (in kg)
- f) Gütergruppe (falls Gewicht der Ladung > 0; 3 Untergruppen)
- g) Sammelladung (Ja, Nein)
- h) Quellland
- i) Quellort
- j) Einreisegrenzübergang
- k) Ausreisegrenzübergang
- l) Zielland
- m) Zielort
- n) Tankinhalt (Liter)
- o) Tankverhalten (Auswahl aus 4 Merkmalen)
- p) Gefahrguttransport (wenn Ja -> Gefahrgutnummer angeben)
- q) Nationalität des Anhängers

Dieser Teil nimmt den Großteil der Interviewzeit in Anspruch und hängt maßgeblich von der Kommunikationsfähigkeit der Lenkerin oder des Lenkers und des Erhebungspersonals ab. Weiters ist sie abhängig davon, ob es sich um eine Inlands- oder Transitfahrt handelt und ob der LKW beladen oder leer ist. Unmögliche bzw. sinnfreie Fragestellungen (z.B. die Frage nach dem Grenzübergang bei einer Fahrt von Graz nach Linz) werden übersprungen. Am Ende erscheint eine Kontrollübersicht, in der die getätigten Angaben überprüft werden können. Den Abschluss bildet ein Foto des gesamten LKWs für die Kontrolle der Interviews und zur Sicherstellung der Daten. Aus Datenschutzgründen aber ohne Nummerntafel und Fahrer.

Um die Qualität der Interviews zu gewährleisten, wurden die Fragen so konzipiert, dass ein Überspringen nicht möglich ist. Es muss jede Frage beantwortet werden, um zur nächsten Seite zu gelangen. Auch muss erwähnt werden, dass nicht in Frage kommende Auswahlmöglichkeiten ausgeschlossen werden. Beispielsweise wenn eine Sattelzugmaschine Solo ausgewählt wird, erscheint am Ende nicht die Frage nach der Nationalität des Anhängers. Ähnlich verhält es sich mit den Gütergruppen. Wenn kein Ladungsgewicht angegeben wird, wird die Frage nach dem Ladungsinhalt automatisch übersprungen.

2.2.4 Geographische Einteilung der Quell- und Zielorte

Als Kernaussage der CAFTA-Erhebung kann die Auskunft über die Anzahl der in und durch Österreich fahrenden Lastkraftwagen und insbesondere deren Routen verstanden werden. Um diese Fahrtrouten festhalten zu können, wurde ein europaweites Netz aus Ortschaften und Städten in Datenbankform im Datensammelsystem angelegt. Dieses Netz aus Quell- und Zielorten entspricht dem der Erhebung von 2015. Um einen internationalen Austausch zu erleichtern, entsprechen diese Orte somit auch der Gebietsdynamik NUTS (Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik¹). Für diese Erhebung wurden folgende Staaten nach Gebieten entsprechend der NUTS-3-Ebene unterteilt: Deutschland, Italien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ungarn, Schweiz, Liechtenstein, Belgien, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Frankreich, Kroatien, Niederlande, Polen, Rumänien, Serbien. Österreich ist wesentlich feiner nach den Gemeinden unterteilt.

Die Regionsbezeichnungen decken sich nur teilweise mit dem Namen des Hauptortes. Bei den Interviews wurde nicht nach der Ausgangsregion und der Zielregion, sondern nach Orten gefragt. Eine besonders hohe Netzdichte war in Österreich gegeben, um auch die oft kurzen Fahrtweiten der Inlands-Verkehrsströme mit einer zufriedenstellenden Genauigkeit erfassen zu können. Für die einzelnen NUTS-3-Regionen konnten als Be- und Entladeorte nur die Hauptorte gewählt werden. Die erfasste Quellen- oder Zielbezeichnung entspricht daher teilweise jenem größeren Ort, der dem tatsächlichen Endpunkt am nächsten liegt. Die untergliederten Staaten sind in Tabelle 4 angeführt, bei Staaten, die nicht in der Tabelle angeführt sind, wurde auf eine genauere geographische Unterteilung verzichtet und lediglich Quell- und/oder Zielland angegeben.

¹ Verordnung (EG) Nr. 1059/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Schaffung einer gemeinsamen Klassifikation der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS) (Amtsblatt Nr. L 154 vom 21/06/2003) / Verordnung (EG) Nr. 105/2007 / Verordnung (EG) Nr. 176/2008

Tabelle 4: Staaten mit genauerer Erfassung der Be- und der Entladeorte

Land	Einteilung
Österreich	2600 Orte
Deutschland	733 Orte
Frankreich	199 Orte
Italien	194 Orte
Serbien	23 Orte
Kroatien	34 Orte
Bosnien	15 Orte
Polen	81 Orte
Schweiz	397 Orte
Slowakei	131 Orte
Slowenien	105 Orte
Tschechien	151 Orte
Ungarn	156 Orte
Rumänien	44 Orte
Bulgarien	30 Orte
Niederlande	68 Orte
Belgien	49 Orte
Liechtenstein	14 Orte

Nicht in den Datensätzen enthaltene Fahrtenziele konnten zusätzlich auch gespeichert werden. Bei den Fahrten im Import-, Export- und Transitverkehr wurden zur Bestimmung der Fahrtrouten in Österreich auch die Grenzübergänge erfasst.

2.2.5 Warengruppen

Bereits für die Erhebung im Jahr 2009 wurde im Vergleich zu den früheren Erhebungen die Erfassung der Warengruppen grundlegend überarbeitet und dadurch deutlich vereinfacht.

Dafür wurden die Ladungen nach 69 Güterarten der NST-2007 Systematik unterteilt, welche über ein dreistufiges Menü in den Erhebungsgeräten eingegeben wurden. Auf der Webseite des BMK befindet sich im Downloadbereich der CAFT19 die Tabelle mit der genauen Zuordnung zwischen den erfassten Warengruppen zur NST-2007 Systematik sowie die thematisch übergeordneten (in den Erhebungsgeräten dargestellten) Gruppen.

Diese Übergruppen der NST-2007 Systematik lauten:

- Rohstoffe
- Nahrungsmittel
- Textil / Leder / Holz
- Produkt Mineral / Chemie
- Produkt Metall / Maschinen
- Abfall
- Sonstige Güter

Bei unterschiedlichen Güterarten der Ladung bezieht sich die erhobene Warenart auf die schwerste Teilladung, in geringem Umfang war den LKW Lenkern und Lenkerinnen die Warenart der Ladung nicht bekannt (z.B. Güter in Containern und Wechselbehältern), diese Waren sind der NST-2007-Gruppe 19 zugeordnet.

2.3 Querschnittszählungen

Begleitende Querschnittszählungen erfolgten nur bei Querschnitten an den Landesstraßen B (Felbertauern, Fernpass und Reschenpass), da hier keine Mautdaten (und daher keine Verteilung des Aufkommens nach Nationalitäten und LKW-Typen) zur Verfügung stehen. Die Querschnittszählung wurde während der Erhebungszeiten durchgeführt und verbessert die Grundlage für die Hochrechnung der Ergebnisse, da die automatischen Zählstellen keine Unterscheidung nach Fahrzeugart und Nationalität ermöglichen.

Es wurden alle Lastkraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 Tonnen, angenähert im Erscheinungsbild als Lastkraftwagen mit 4 oder mehr Reifen gezählt. Hinsichtlich der Fahrzeugart wurde unterschieden in: Solo-LKW, LKW mit Anhänger sowie Sattelzüge. Die Nationalitäten wurden in zwei Gruppen erfasst, einerseits österreichische LKW und andererseits Fahrzeuge aus anderen Nationen.

2.4 Datenaufbereitung & Qualitätssicherung

2.4.1 Datenübernahme

Die (in elektronischer Form) erhobenen Interviews wurden regelmäßig an die qualitätssichernde Stelle übermittelt. Dort wurden die Daten gesammelt, aufbereitet, formal plausibilisiert und qualitätsgesichert. Die Daten der begleitenden Zählung wurden direkt in Form von Excel-Dateien an die qualitätssichernde Stelle übermittelt.

Bei der qualitätssichernden Stelle wurden die Daten zur weiteren Verarbeitung in eine Datenbank übergeführt. Hierbei wurden einige zusätzliche Variablen erstellt (Erhebungsstunde, Herkunftsland, LKW-Typ, Verkehrsart), um eine Konformität zwischen den Befragungs- und Zählungen zu erreichen.

2.4.2 Plausibilitätskontrollen und Datenaufbereitung

Bei der Erfassung bzw. Eingabe der Daten können Fehler entstehen. Daher wurden die Befragungs- sowie die Zählungen umfangreichen Plausibilitätskontrollen unterzogen. Durch eine laufende Qualitäts- und formale Plausibilitätskontrolle der Daten wurde im Vorfeld die Qualität der Ergebnisse der Erhebung gesichert.

Einerseits wurden formale Plausibilitätskontrollen wie z.B. Vollständigkeit, Einheitlichkeit von Wertebereichen durchgeführt. Andererseits wurden auch zusätzliche Plausibilitätskontrollen der Daten durchgeführt, wie z.B.:

- Überprüfung der Fahrtrichtungsangaben je Querschnitt und Erhebungstag
- Plausibilität der Achsanzahl (im Zusammenhang mit Ladungsgewichten und höchstzulässigem Gesamtgewicht bzw. LKW-Typ)
- Plausibilität von Ladungsgewichten (das Gewicht der Ladung darf nicht größer sein als das höchstzulässige Gesamtgewicht des LKW, unter Berücksichtigung von Überbeladung)
- Überprüfung der Angabe des Gefahrguts mit der Ladungsangabe
- Stichprobenartig
 - Kontrolle von Richtungsangaben mit Grenzübergängen bzw. Quell-Zielrelationen
 - Kontrolle der Route (gesamte Fahrt nach Quellland – Grenzübergang Einfahrt – Erhebungsort – Fahrtrichtung – Grenzübergang Ausfahrt – Zielland)
 - Detaillierte Einzeldatensatzkontrollen auf Ungereimtheiten

2.5 Hochrechnung

2.5.1 Hochrechnungsgrundlagen

Als Hochrechnungsgrundlagen standen an Autobahnen und Schnellstraßen Daten aus der elektronischen LKW-Maut der ASFINAG Maut Service GmbH zur Verfügung. Auf Basis der Mikrowellentechnologie wird in Österreich seit 1. Jänner 2004 die Maut für Fahrzeuge über 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht (hzG) vollelektronisch eingehoben. Österreichs hochrangiges Straßennetz ist in einzelne Streckenabschnitte unterteilt und für jeden dieser Abschnitte ist ein bestimmter Mauttarif „hinterlegt“.

Mautpflichtige Fahrzeuge über 3,5 Tonnen höchstzulässiges Gesamtgewicht benötigen in Österreich zur Nutzung der Autobahnen und Schnellstraßen ein Fahrzeuggerät, welches an der Windschutzscheibe zu befestigen ist (Go-Box). Bei der Erfassung werden hierbei die Fahrzeuge getrennt nach Achszahl (unterschiedliche Mauttarife) und Nationalitäten registriert. Somit stehen seit 2004 exakte Werte bezüglich des tatsächlichen LKW-Aufkommens mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen an Autobahnen und Schnellstraßen als Hochrechnungsgrundlage zur Verfügung. Die Grundgesamtheit für die Hochrechnung der Interviews an den ASFINAG Querschnitten sind folglich alle LKW über 3,5 Tonnen, die vom Mautsystem am entsprechenden Streckenabschnitt erfasst wurden.

An den anderen Querschnitten an Landesstraßen B (Fernpass, Felbertauern, Reschenpass) standen Daten aus automatischen Straßenverkehrszählstellen auf Basis des täglichen Gesamtverkehrs zur Verfügung. Da bei der automatischen Zählung die Abgrenzung der Fahrzeuge (zumeist) nach Länge und Gewicht erfolgt, sind an diesen Querschnitten lediglich Summenwerte aus Pkw mit Anhänger, Bussen und LKW ohne Anhänger vorhanden. Last- und Sattelzüge werden dagegen bei den Tiroler Zählstellen (als Summenwert) extra ausgewiesen. Da die Identifizierung eines Sattel- oder Lastzuges aufgrund der Länge dieser Fahrzeuge relativ eindeutig ist, sind diese Zahlen für die Querschnitte an Landesstraßen B am zuverlässigsten. Daher wurden diese Werte der Hochrechnung als Basis zu Grunde gelegt und anhand der Verteilungen der LKW-Typen aus der Zählung und der Befragung auf den Gesamtgüterverkehr rückgeschlossen. Zusätzlich wurde parallel zu den Interviews eine Zählung während der Erhebungsstunden durchgeführt, wo die Nationalitäten der vorbeifahrenden LKW notiert wurden.

Tabelle 5 Erhebungsquerschnitte mit den dazugehörigen Mautabschnitten in jeweils beide Richtungen sowie die Zählstellenummer an den Landesstraßen B

Querschnitt	Zählstellenummer	Mautabschnitt 1 (NS oder OW)	Mautabschnitt 2 (SN oder WO)
Arlberg	-	352	745
Brenner	-	257	650
Fernpass	8.193	-	-
Reschenpass	8.862	-	-
Felbertauern	8.105	-	-
Tauern	-	207	600
Arnoldstein	-	106	500
Schoberpass	-	160	553
Semmering	-	339	732
Wechsel	-	60	454
Kematen W-O	-	-	539
Haag O-W	-	15	-

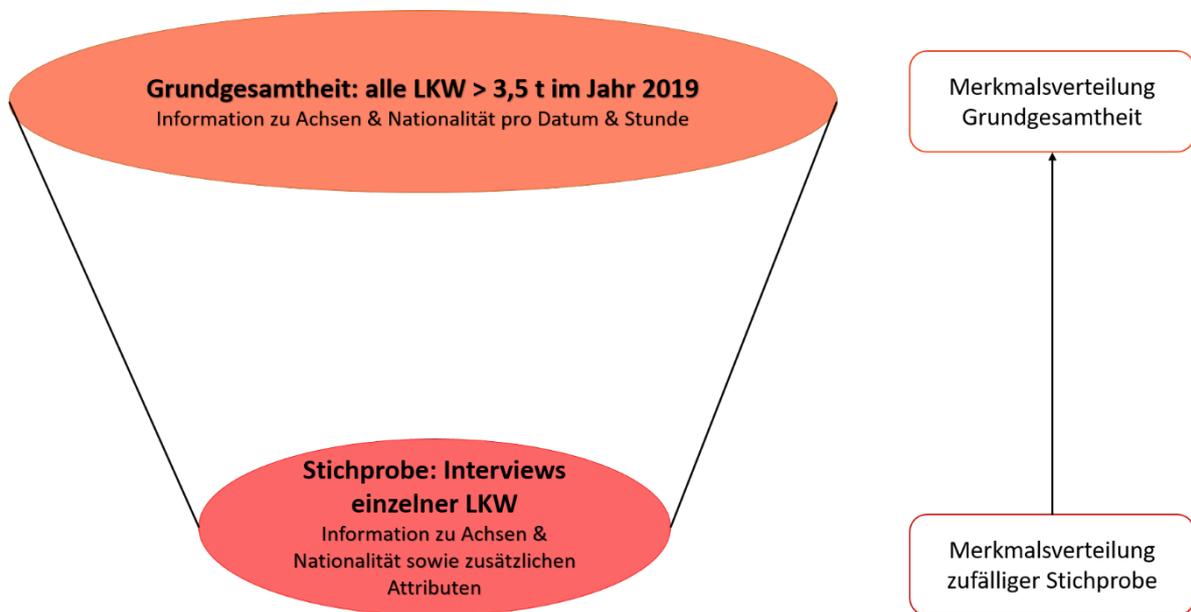
2.5.2 Prinzip der Hochrechnung

Das Wesen der Gewichtung bzw. Hochrechnung besteht darin, Verteilungen von bestimmten (wichtigen) Variablen, die durch die Stichprobe verzerrt sind, zu entzerren. Diese Verteilungsveränderung wird grundsätzlich auf jene Weise herbeigeführt, bei der die zu verändernde Verteilung in der Stichprobe (IST-Verteilung) auf eine extern vorgegebene Verteilung (SOLL-Verteilung) ausgerichtet wird.

Dies bedeutet, dass zusätzlich zur Stichprobe, die nur einen kleinen Teil der Grundgesamtheit ausmacht, Daten zur Grundgesamtheit selbst vorhanden sind, deren Verteilung bekannt ist. Im Falle der Erhebung an den Autobahnen im Zuge der CAFT 19 ist durch die vollständige Erfassung der Mautdaten von Seiten der ASFINAG eine Aufschlüsselung aller mautpflichtigen LKW nach Nationalität und Achskonfiguration verfügbar. Somit ist bekannt, wie viele LKW pro Stunde und Tag fahren, welchen Nationen sie angehören und welche Achsenanzahl sie haben. Folglich ist die "wahre" Verteilung dieser Merkmale in der Grundgesamtheit

heit bekannt. Da die Stichprobe in den meisten Fällen eine verzerrte Verteilung dieser Merkmale aufweisen wird, aufgrund einer begrenzten Anzahl an Interviews und der zufälligen Auswahl an LKW, kann diese mit den Daten der Grundgesamtheit entzerrt werden. Dies wird mit einer Gewichtung der Interviews erreicht, wodurch jedes Interview eine gewisse Anzahl an LKW der Grundgesamtheit repräsentiert.

Abbildung 3 Schema der Hochrechnung am Beispiel des Autobahnnetzes (eigene Darstellung)



Die Daten der Grundgesamtheit enthalten jedoch nur bestimmte Merkmale. Im Zuge der Erhebung wurden LKW zufällig ausgewählt und Interviews geführt, in denen noch wesentlich mehr Merkmale abgefragt wurden, wie zum Beispiel der Quellort und Zielort, deren Verteilung in der Grundgesamtheit unbekannt sind und die deshalb nicht in die Hochrechnung miteinfließen. Abbildung 3 veranschaulicht, wie die Verteilungen der zufälligen Stichprobe mit den Verteilungen der Grundgesamtheit zusammenhängen.

Bei dem angewandten Gewichtungsschema handelt es sich um eine „stufenweise Gewichtung“. In jedem Hochrechnungsschritt werden für die in Gruppen gleicher Merkmale (Achsklasse bzw. Lkw-Typ, Nationalität, Wochentag bzw. Wochentagsgruppe der Erhebung) zusammengefassten Güterfahrzeuge Gewichte berechnet. Am Ende erhält jedes Interview mit dem Produkt der einzelnen Gewichte pro Berechnungsschritt einen finalen Hochrechnungsfaktor. Die Summe aller Hochrechnungsfaktoren ergibt die Summe aller LKW pro

Querschnitt und Richtung, welche der von der Maut im Jahr 2019 erfassten Belastung durch Güterfahrzeuge entspricht.

2.5.3 Hochrechnung der Erhebungsquerschnitte am Autobahnnetz

Um Ziehungs- und Stichprobenfehler zu beheben bzw. zu reduzieren und um auf das gesamte LKW-Aufkommen an den einzelnen Erhebungsquerschnitten im Jahr 2019 schließen zu können, wurde eine Gewichtung und Hochrechnung der durch die Befragung der LKW-Fahrer erhaltenen Daten durchgeführt. Erst dadurch war es möglich von der Stichprobe auf die untersuchungsrelevante Grundgesamtheit zu schließen. Sämtliche Querschnitte sind auf Basis des Aufkommens innerhalb des Befragungszeitraumes sowie je Wochentagsgruppe, getrennt nach Fahrtrichtung, hochgerechnet.

Bei der Hochrechnung wurde versucht darauf zu achten, dass etwaige Verzerrungen in der Erhebung bei den folgenden Kriterien möglichst umfassend ausgeglichen werden:

- Verteilung der Nationalitäten der Fahrzeuge (Einteilung in Nationengruppen)
- Verteilung der LKW nach Achsanzahl
- Verteilung nach Erhebungszeitpunkt
 - Nach Erhebungsstunden pro Tag
 - Nach Wochentagsgruppen
 - Nach dem Jahr

Bei der Verteilung nach Achsen wurde unterschieden zwischen LKW mit

- 2 Achsen
- 3 Achsen und
- 4 und mehr Achsen.

Bei der Einteilung in Nationengruppen wurden die Gruppen je nach Querschnitt aufgrund der Anzahl an Interviews und Nationalitätenverteilungen gebildet. Dabei wurde Österreich immer alleine als Nationengruppe herangezogen. Bei den Querschnitten Arlberg und Semmering wurde basierend auf einer kleinen Stichprobe nur unterteilt in die zwei Gruppen:

- Österreich
- Restliche Nationen

Die restlichen Erhebungsquerschnitte wurden in bis zu 9 Nationengruppen am Brenner unterteilt, welche in Tabelle 6 aufgelistet sind:

Tabelle 6 Nationengruppen je Querschnitt

Nationen gruppe	Brenner	Kematen & Haag	Arnoldstein	Tauern	Wechsel	Schoberpass
Gruppe 1	Österreich	Österreich	Österreich	Österreich	Österreich	Österreich
Gruppe 2	Polen	Deutschland	Polen	Slowenien	Polen	Kroatien, Slowenien, Serbien, Bosnien
Gruppe 3	Deutschland	Ungarn	Slowenien	Italien, Ungarn, Kroatien, Bosnien	Slowenien, Ungarn	Deutschland, Polen, Ungarn, Tschechien, Baltikum
Gruppe 4	Italien	Bulgarien, Rumänien	Ungarn, Deutschland, Tschechien, Slowakei, Baltikum	Polen, Ungarn, Deutschland, Tschechien, Baltikum	Deutschland, Tschechien, Slowakei, Baltikum	Restliche Nationen
Gruppe 5	Tschechien, Slowakei	Polen, Tschechien, Slowakei	Italien	Restliche Nationen	Restliche Nationen	-
Gruppe 6	Bulgarien, Rumänien	Slowenien, Kroatien, Bosnien, Serbien	Restliche Nationen	-	--	-
Gruppe 7	Baltikum (Estland, Lettland, Litauen)	Restliche Nationen	-	-	-	-
Gruppe 8	Slowenien, Ungarn	-	-	-	-	-
Gruppe 9	Restliche Nationen	-	-	-	-	-

Die genaue Vorgehensweise der Hochrechnung an den Autobahnen war wie folgt:

Schritt 1

Im ersten Schritt wurde ein Basishochrechnungsfaktor gebildet, welcher aus einer Gegenüberstellung der Anzahl an interviewten LKW und der tatsächlich gefahrenen LKW resultiert. Aufgeteilt nach Nationalitäten und Achsenanzahl wurde summiert, wie viele LKW in den Erhebungsstunden am jeweiligen Datum befragt wurden und wieviele insgesamt über den Querschnitt gefahren sind. Die Anzahl der Interviews pro Kategorie wurde durch die Anzahl aus der Grundgesamtheit dividiert, was die Basis für die nächsten Schritte der Hochrechnung bildet.

Schritt 2

Nachdem die Basisfaktoren berechnet und den Interviews zugeordnet wurden, wurde ein zweiter Faktor berechnet, welcher sich aus den Wochentaggruppen ergibt. Dabei wurden die Summen sowohl der Interviews als auch der tatsächlich gefahrenen LKW an allen Montagen, Dienstagen bis Donnerstagen, Freitagen, Samstagen und Sonntagen im Interviewzeitraum gebildet (nach Querschnitt, Richtung, Achsen, Nationengruppe). Interviews an Sonntagen waren nur an wenigen Querschnitten vorhanden und konnten dementsprechend selten berücksichtigt werden. Die Hochrechnung erfolgte nun auf Basis dieser Summenwerte, um etwaigen Verzerrungen aus den Interviews entgegenzuwirken. Beispielsweise kann es sein, dass zufälligerweise LKW einer bestimmten Kategorie sehr oft erfasst wurden an einem Wochentag. Durch diesen zweiten Hochrechnungsfaktor wurden die vorhandenen Interviews dementsprechend weniger stark gewichtet und bekamen einen niedrigeren Faktor, da die Summe aller LKW der Kategorie pro Wochentag bekannt ist.

Schritt 3

Zuvor wurden die Summen verwendet von Februar 2019 bis März 2020, im finalen Schritt wurde der Erhebungszeitraum umgelegt auf das Jahr 2019. Es handelt sich also um einen Korrekturfaktor. Letztendlich wurde für die errechneten Hochrechnungsfaktoren jeweils kontrolliert, ob sie für die jeweiligen Hochrechnungszeiträume (Kontrolle der Gesamtanzahl gewichtete LKW nach Achsenanzahl und Nationalitäten mit den Mautdaten der ASFINAG) korrekte Ergebnisse liefern.

2.5.4 Hochrechnung der Erhebungsquerschnitte an Landesstraßen B

Tabelle 7: Erhebungsquerschnitte an Landesstraßen B

Querschnitt	Straße	Erhebungsstelle	Zählstellenummer
Felbertauern	B 161	Mautstelle Matrei (Felbertauerntunnel)	8105
Fernpass	B 179	Fernpass	8193
Reschenpass	B 180	Staatsgrenze (Nauders)	8862

Die Querschnitte an den Tiroler Landesstraßen B wurden zuerst auf die Zählraten der jeweiligen Erhebungsblöcke aus der parallel durchgeführten Querschnittszählung (getrennt nach Nationalitäten und LKW-Typen) hochgerechnet. Im zweiten Schritt wurden die, mit Hilfe der begleitenden Zählung, errechneten Verkehrsmengen in den Erhebungszeiträumen auf das Aufkommen am jeweiligen Tag hochgerechnet (auch hier getrennt nach Querschnitt und Fahrtrichtung). Da nur Summenwerte über alle LKW aus den Zählstellendaten vorhanden sind, erfolgte bei diesen Schritten keine weitere Anpassung der Nationalitäten und LKW-Typen.

Generell wurde an allen Querschnitten an Landesstraßen B nach den Nationalitäten und LKW-Typen unterschieden und dementsprechend recodiert:

- Nationalitätenverteilung
 - Österreich
 - Restliche Nationen
- Verteilung nach LKW-Typen
 - Solo-LKW
 - LKW mit Anhänger
 - Sattel- und Lastzüge

Das Tagesaufkommen wurde des Weiteren auf das jeweilige Aufkommen im Quartal im Jahr 2019, getrennt nach Querschnitt und Fahrtrichtung, sowie auf die Jahreswerte 2019 hochgerechnet. Abschließend erfolgte auch für die Querschnitte an den Landesstraßen B eine

mengenmäßige Umlegung auf die Jahreswerte des Jahres 2019, wobei hier mangels verfügbarer Informationen keine Anpassungen der Verteilungen (Nationalitäten und LKW-Typen) vorgenommen werden konnten.

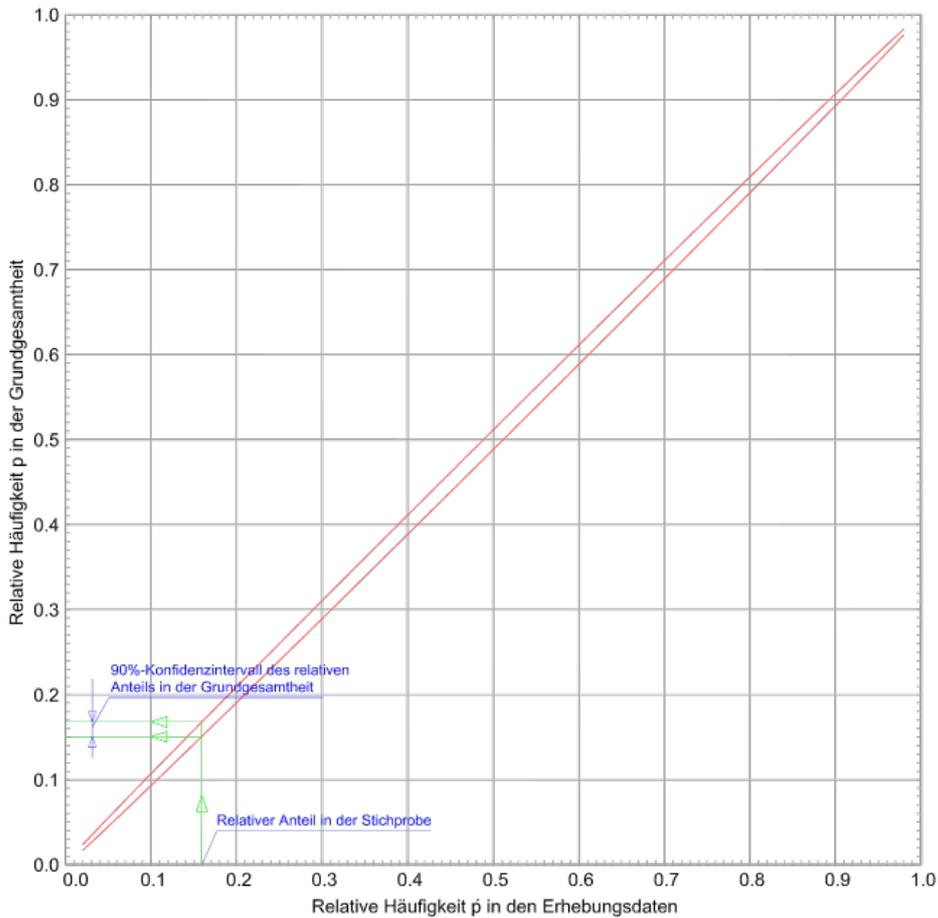
2.5.5 Zuverlässigkeitsbereiche der auf Stichprobenerhebungen basierenden Aussagen

Die auf Stichprobenerhebungen basierenden Aussagen über die Grundgesamtheit sind von Zufällen beeinflusst - dies gilt im Besonderen für sehr detaillierte Auswertungen. Zuverlässige Aussagen können nur für Anteilswerte innerhalb bestimmter Grenzen getroffen werden. Diese Grenzen hängen vom Umfang der Stichproben und dem noch tolerierten Fehler ab. In Tabelle 8 sind die Bereiche der Anteilswerte angegeben, für die bei einem Variationskoeffizienten von 0,1 noch zuverlässige Aussagen möglich sind (Sachs Lothar, 1993a).

Tabelle 8 Zuverlässigkeitsbereiche für Anteilswerte an den Erhebungsquerschnitten basierend auf Stichprobenumfang und absolutem LKW Aufkommen

Querschnitt	Anzahl LKW 2019	Stichprobenanteil absolut	Stichprobenanteil relativ	Zuverlässige Anteilsbereiche für 90% Vertrauensbereich
Arlberg	474.565	511	0,11 %	16,3 – 83,7
Brenner	2.675.325	5.128	0,19 %	2,0 – 98,0
Fernpass	388.916	471	0,12 %	17,5 – 82,5
Reschenpass	143.729	335	0,23 %	23,0 – 77,0
Felbertauern	87.646	373	0,43 %	21,1 – 78,9
Tauern	1.183.251	2.039	0,17 %	4,7 – 95,3
Arnoldstein	1.315.320	1.911	0,15 %	5,0 – 95,0
Schoberpass	1.436.640	2.170	0,15 %	4,4 – 95,6
Semmering	694.277	1.342	0,19 %	7,0 – 93,0
Wechsel	1.486.942	1.799	0,12 %	5,3 – 94,7
Kematen W-O	1.912.171	2.474	0,13 %	3,9 – 96,1
Haag O-W	1.791.847	2.052	0,11 %	4,7 – 95,3

Abbildung 4 90 %-Konfidenzintervall für Anteilswerte am Brenner, eigene Darstellung



Die Ergebnisse der CAFTA19-Untersuchung basieren auf Stichprobenerhebungen, daher können die Ergebnisse von den unbekanntem wahren Werten abweichen. Diese Abweichungen hängen wesentlich vom Stichprobenumfang ab. Das Maß möglicher Abweichungen kann mit Konfidenzintervallen angegeben werden.

Abbildung 4 zeigt das 90 %-Konfidenzintervall für den Erhebungsquerschnitt Brenner. Die Ergebnisse für den Brenner basieren auf einer Stichprobe im Umfang von (nur) 0,192 %. Die Abbildung zeigt, in welcher Bandbreite ein Anteilswert in der Grundgesamtheit für einen bestimmten Anteilswert in der Stichprobe variieren kann. Konkret markiert das 90%-Konfidenzintervall den Bereich, innerhalb dessen die wahren Werte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % liegen.

Die Ermittlung zuverlässiger Aussagen für die Grundgesamtheit aus den Stichproben setzt auch eine minimale Anzahl von Interviews mit dem zu untersuchenden Merkmal voraus.

Das Konfidenzintervall kann daher nur für einen bestimmten Bereich angegeben werden. Für den Querschnitt Brenner erstreckt sich dieser Bereich von 2,0 % bis 98,0 % an den Anteilen der Stichproben. Aussagen für Anteilswerte, die unter bzw. über diesen Grenzen liegen, können nicht getroffen werden. Damit muss für eine zuverlässige Aussage eines zu untersuchenden Merkmals (z.B. identische Ausgangs- und Zielregion der Fahrt) dieses in etwa 100 Interviews enthalten sein.

Das Konfidenzintervall basiert auf folgender Formel:

$$\left(\frac{\hat{p}}{\hat{p} + (n - \hat{p} + 1)F_u} \right) \left(\frac{N-n}{N-1} \right)^{\frac{1}{2}} \leq \pi \leq \left(\frac{(\hat{p} + 1)F_o}{n - \hat{p} + (\hat{p} + 1)F_o} \right) \left(\frac{N-n}{N-1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

- n Umfang der Stichprobe
- \hat{p} Relative Häufigkeit in den Erhebungsdaten (Stichproben)
- N Grundgesamtheit – Anzahl der Lkw im Erhebungsjahr
- F_u Wert der F-Verteilung $F_2(n(1-\hat{p})+1); 2\hat{p}n; 0.95$ zur Berechnung der unteren Grenze des 90%-Konfidenzintervalls
- F_o Wert der F-Verteilung $F_2(\hat{p}n+1); 2n(1-\hat{p}); 0.95$ zur Berechnung der oberen Grenze des 90%-Konfidenzintervalls

Die geringste Anzahl von Interviews, für die aus den Stichproben auf die Grundgesamtheit geschlossen werden kann, basiert auf folgender Formel (Sachs Lothar, 1993b):

$$n' = N / (1 + N\hat{p} (\sigma\hat{p} / \hat{p})^2 / (1 - \hat{p}))$$

- n' Mindestzahl von Stichproben zur Ermittlung eines Anteils in der Grundgesamtheit
- $\sigma\hat{p}/\hat{p}$ Variationskoeffizient (0,1 gewählt)

Die oben angegebenen statistischen Berechnungen gelten unter der Annahme, dass es zur Grundgesamtheit keine Detailkenntnisse gibt und alle Stichproben gleich gewichtet sind. Für die Erhebungsquerschnitte auf dem ASFINAG-Netz sind für die Grundgesamtheit auch die Anteile der Nationalitäten der Fahrzeuge bekannt. Diese zusätzlichen Informationen wurden bei der Auswertung der Erhebung berücksichtigt, woraus sich unterschiedliche Gewichte für die einzelnen Interviews ergeben. Infolge der Streuung dieser Gewichte ist auch eine Verbreiterung der Konfidenzintervalle zu erwarten.

Beispielsweise ergeben sich für den Brenner aus den Anzahlen der Interviews für den Binnen-, Quell-/Ziel- und Transitverkehr (7, 624 und 4.497) Anteile für diese Verkehrsarten von 0,14 %, 12,17 % und 87,69 %. Die 90 %-Konfidenzintervalle erstrecken sich von 11,46 % bis 12,98 % für den Anteil des Quell-Zielverkehrs und von 86,92 % bis 88,44 % für den Transitverkehrsanteil. Die Anteile aus den mit den Hochrechenfaktoren gewichteten Interviews betragen für diese drei Verkehrsarten 0,29 %, 14,81 % und 84,90 %. Für den Quell-/Ziel- und Transitverkehrs liegen diese Anteile weit außerhalb der 90 %-Konfidenzintervalle. Für den Binnenverkehr hat der Anteil, der sich aus den mit den Hochrechenfaktoren gewichteten Interviews ergibt, etwa den doppelten Wert gegenüber den gleich gewichteten Interviews. Der auf sieben Interviews basierende Anteilswert des Binnenverkehrs kann erheblich von Zufällen beeinflusst sein, er liegt auch weit außerhalb des Bereiches für Anteilswerte, für den zuverlässige Aussagen getroffen werden können.

2.6 Hinweise zur Verwendung der CAFTA19 Ergebnisse

Die Zuverlässigkeitsbereiche bieten eine gute Basis für die Verwendung der erhobenen Daten und bilden den Rahmen, in welchen zuverlässige Aussagen getroffen werden können. Zusätzlich gibt es aber noch weitere Anmerkungen, wie die Daten analysiert wurden und wie sie folglich verwendet werden können:

- Die Hochrechnung wird jeweils pro Querschnitt durchgeführt. Dies bedeutet, dass bei der Betrachtung von Alpenkorridoren oder Gesamtverkehrsaufkommen die Grundgesamtheit vermutlich zu hoch sein wird. Dies ergibt sich aus der hohen Wahrscheinlichkeit, dass LKW bei einer Fahrt durchaus über mehrere Querschnitte fahren können, z.B. über den Brenner und Fernpass. Da jedoch je Querschnitt erhoben wird und die hochgerechneten Daten der Betrachtung der einzelnen Querschnitte dienen, wurden Überschneidungen nicht herausgerechnet, müssen aber bei großräumigen Analysen berücksichtigt werden.
- Am Querschnitt Brenner kommt es unter Umständen zu einer Doppelzählung einer gewissen Anzahl an LKW, die mit der Rollenden Landstraße weitergefahren sind (es handelt sich in etwa um 4 %). Diese Doppelerfassung beruht auf der Lage des Parkplatzes, an dem am Brenner erhoben wird, da dieser sich vor der Abfahrt zur ROLA befindet.
- Ein weiterer Hinweis, welcher auch in den Daten selbst angeführt ist, ist die Beachtung besonders hoher Hochrechnungsfaktoren. Diese müssen mit Bedacht verwendet werden und kommen in den meisten Fällen dadurch zustande, dass nur ein oder sehr wenige LKW einer bestimmten Kategorie interviewt wurden. Wenn aber aus der Grundgesamtheit hervorgeht, dass eine größere Anzahl an LKW dieser Kategorie über einen bestimmten Querschnitt fahren, erhöht sich die Gewichtung beträchtlich und führt dazu, dass einzelnen Interviews sehr viel Gewicht zugeschrieben wird. Daher sollte dies berücksichtigt werden, wenn allgemeine Aussagen zu einer LKW Gruppe getroffen werden.

3 Erhebungen zum Schienengüterverkehr

3.1 Erhebungen begleiteter Kombiverkehr (ROLA)

Die Daten zum begleiteten kombinierten Bahnverkehr (= RoLa, Rollende Landstraße) wurden auf den alpenquerenden Achsen im Rahmen des Projektes „Erhebung Alpenquerender Güterverkehr 2019 Österreich“ mittels Befragungen erhoben. Folgende für die Erhebung relevante Achsen wurden im Jahr 2019 jeweils in beide Richtungen bedient:

- Wörgl – Brenner
- Wörgl – Trento
- Maribor – Wels

Die Verbindung Salzburg – Ferneti/Triest wurde mit dem Fahrplanwechsel 2019 / 2020 eingestellt. An der Strecke wurden außerdem insgesamt 7 LKW erfasst und zusätzlich nur in eine Richtung. Dies war insgesamt zu wenig, um diese hochzurechnen. Daher wurde sie im Zuge der Hochrechnung später exkludiert.

Es wurde an zehn gleichmäßig über das Jahr 2019 verteilten Tagen im Jänner, Februar, April, Mai, Juni, September, Oktober, November, Dezember der gesamte Verkehr erhoben. Nach der Datenprüfung und Plausibilisierung ergab sich ein Stichprobenumfang von 4.269 Fragebögen bzw. Datensätzen in digitaler und analoger Form. Bei der Befragung wurden nur die ausgehenden Richtungen der Terminals berücksichtigt. Im Gegensatz zur Straßenbefragung kam ein vereinfachter Fragebogen zur Anwendung, Ausgangs- und Zielort wurden mittels Zonenkarten erfasst.

Die den begleiteten Kombiverkehr (RoLa) nutzende LKW-LenkerInnen wurden an den Eingangsgates der Terminals befragt. In Terminals der ÖKOMBI bzw. an Terminals mit ÖKOMBI-Personal konnten die Daten EDV-technisch erfasst werden. In den anderen Fällen führten die für die Abwicklung des Transports an den Terminals bzw. an den Grenzstellen verantwortlichen lokalen Agenturen die Befragung selbst durch bzw. ersuchten die LKW-LenkerInnen um ihre Mitarbeit (analoge Fragebögen).

Die händisch ausgefüllten Fragebögen wurden an TRAFFIX Verkehrsplanungs GmbH übergeben, anschließend codiert und erfasst. Mittels Statistiken der Betreiber wurden die Daten für das Jahr 2019 hochgerechnet und ausgewertet.

Die Codierung der Quellen und Ziele erfolgte in Österreich und den Nachbarstaaten nach NUTS2 bzw. bei konkreter Ortsangabe nach NUTS3 Level. Die Gütergruppen wurden nach NST-2007 eingeteilt. Tabelle 9 zeigt die Anzahl der Datensätze nach Achse:

Tabelle 9: Anzahl der verwertbaren Interviews auf der Rollenden Landstraße

Achse	Anzahl Fragebögen (digital und analog)
Wörgl – Brenner	3.442
Wörgl – Trento	273
Wels – Maribor	547
Gesamt	4.262

3.2 Daten zum Bahngüterverkehr

Die Daten zu den Marktsegmenten Wagenladungs- und unbegleiteten Kombiverkehr im Bahngüterverkehr stammen aus den Datenbeständen der RCA und weiteren Statistiken. Um eine Vergleichbarkeit mit dem Verkehrsträger Straße zu ermöglichen, werden im Rahmen der Erhebung zum alpenquerenden Güterverkehr beim Bahnverkehr Netto-Nettotonnen betrachtet. Diese Tonnenangabe bezieht sich ausschließlich auf das Gewicht der Ware.

Im Wagenladungsverkehr ist diese identisch mit den Nettotonnen, die üblicherweise in der Verkehrsstatistik verwendet werden. Im unbegleiteten Kombiverkehr werden die Gewichte der Container (Faktor 0,82) abgezogen.

Im Bereich der Rollenden Landstraße sind nur die Beladungen der transportierten LKW von Interesse, das Leergewicht der Fahrzeuge wird nicht in die Gewichtsangaben eingerechnet und mit dem Faktor 0,58 abgezogen.

4 Gesamtverkehr und Modal Split

4.1 Verkehrsentwicklung allgemein und je Alpenübergang

Dieses Kapitel behandelt die Verkehrsentwicklung im Güterverkehr sowohl für Straße als auch Schiene, und betrachtet das gesamte Transportaufkommen im Jahr 2019. Über den Alpenhauptkamm führen in Österreich sechs Alpenübergänge, die für den Güterverkehr von besonderer Bedeutung sind. Zusätzlich zu diesen wurden beim Straßengüterverkehr im Jahr 2019 (wie schon in den Jahren zuvor) weitere Alpenübergänge (Arlberg, Reschenpass und Fernpass) und an zwei Querschnitten des Donaukorridors (Kematen und Haag) untersucht, auf die in dieser Publikation aber nicht näher eingegangen wird. Über vier Alpenübergänge (Brenner, Schoberpass, Semmering, Tauern) werden Transporte per Lkw und Bahn abgewickelt, lediglich über zwei auch mit der Rollenden Landstraße (Brenner und Schoberpass).

Es gibt keine bedeutende Nord-Süd-Verbindung für den Güterverkehr, die nicht den Alpenhauptkamm überquert. Die Verkehrsentwicklung an den einzelnen Alpenübergängen ist vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Bedeutung der einzelnen Routen zu sehen:

- Die Brennerroute als Hauptverbindung zwischen Nordeuropa, Deutschland und Italien
- Tauern, Schoberpass, Semmering und Wechsel mit ursprünglich lokaler Bedeutung, aber aufgrund der verstärkten Verflechtungen mit den Staaten in Nordosteuropa als wesentliche Routen zu diesen Ländern
- Die über den Semmering in Richtung Kärnten verlaufende Route ist nur bis Judenburg als Schnellstraße ausgebaut, im anschließenden Abschnitt bis Scheifling etwa zur Hälfte. Die von Scheifling bis Dürnstein in der Steiermark führende Bundesstraße B hat nur einen Fahrsteifen pro Richtung. Auf diesem Abschnitt besteht seit Juli 2006 ein Fahrverbot für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 7,5 Tonnen. Ausgenommen von diesem Fahrverbot sind nur Fahrten, die in der Nähe dieses Abschnittes beginnen oder enden. Ein Großteil der Transporte über lange Fahrtweiten, deren kürzeste Route über den Semmering führen würde, muss großräumig ausweichen, vorwiegend über den Wechsel.

Das Verkehrsaufkommen ist im Verlauf seit 1999 abgesehen vom Jahr 2009, in welchem sich die Auswirkungen der Weltwirtschaftskrise bemerkbar machten, stetig gestiegen. Verglichen mit dem Jahr 2015, wurde im Jahr 2019 ein Wachstum von 11 % auf Schiene und Straße gesamt verzeichnet, wobei die Transportmengen auf der Schiene um 2 % abgenommen, aber auf der Straße wiederum um 17 % zugenommen haben (siehe Tabelle 10).

Tabelle 10 Entwicklung der transportierten Ladung in Mio. Tonnen und Veränderung (Straße und Schiene)

Jahr	Straße Mio. t	Straße Veränderung in %	Schiene Mio. t	Schiene Veränderung in %
1999	58	-	28	-
2004	75	30 %	33	20 %
2009	70	-7 %	33	-2 %
2015	86	22 %	37	13 %
2019	100	17 %	36	-2 %

Tabelle 11 zeigt die schrittweise Veränderung seit der CAFTA Erhebung 1999 pro Querschnitt. Besonders auf der Brennerroute sowie an Tauern und Wechsel kann ein stetiges Wachstum über die Jahre festgestellt werden. Leichte Abnahmen zwischen 2015 und 2019 in den Transportmengen wurden jedoch an den Landesstraßen B über den Reschenpass und Felbertauern sowie auf der Autobahn über den Schoberpass verzeichnet, am Semmering blieb die Entwicklung konstant. Trotzdem hat sich der Gesamtverkehr insgesamt deutlich verstärkt, was hauptsächlich auf ein sehr hohes Wachstum am Brenner und ein Wachstum von etwa 3 % jeweils an Tauern und Wechsel zurückzuführen ist.

Tabelle 11 Entwicklung der Transportmengen je Übergang in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)

Querschnitt	1999	2004	2009	2015	2019
Reschenpass	1,2	2,0	1,2	1,2	1,1
Brenner	33,5	41,3	39,3	46,0	54,5
Felbertauern	-	0,9	0,7	0,7	0,6
Tauern	13,8	20,2	18,6	22,0	25,3
Schoberpass	15,8	20,0	18,5	21,5	20,9
Semmering	13,4	15,2	14,0	16,0	16,0
Wechsel	8,2	8,8	10,4	15,3	18,1
Gesamtverkehr	85,8	108,4	102,7	122,8	136,5

Abbildung 5 Entwicklung der Gesamttransportmengen zwischen 1999 und 2019 für die sieben Alpenübergänge auf Straße und Schiene in Mio. Tonnen

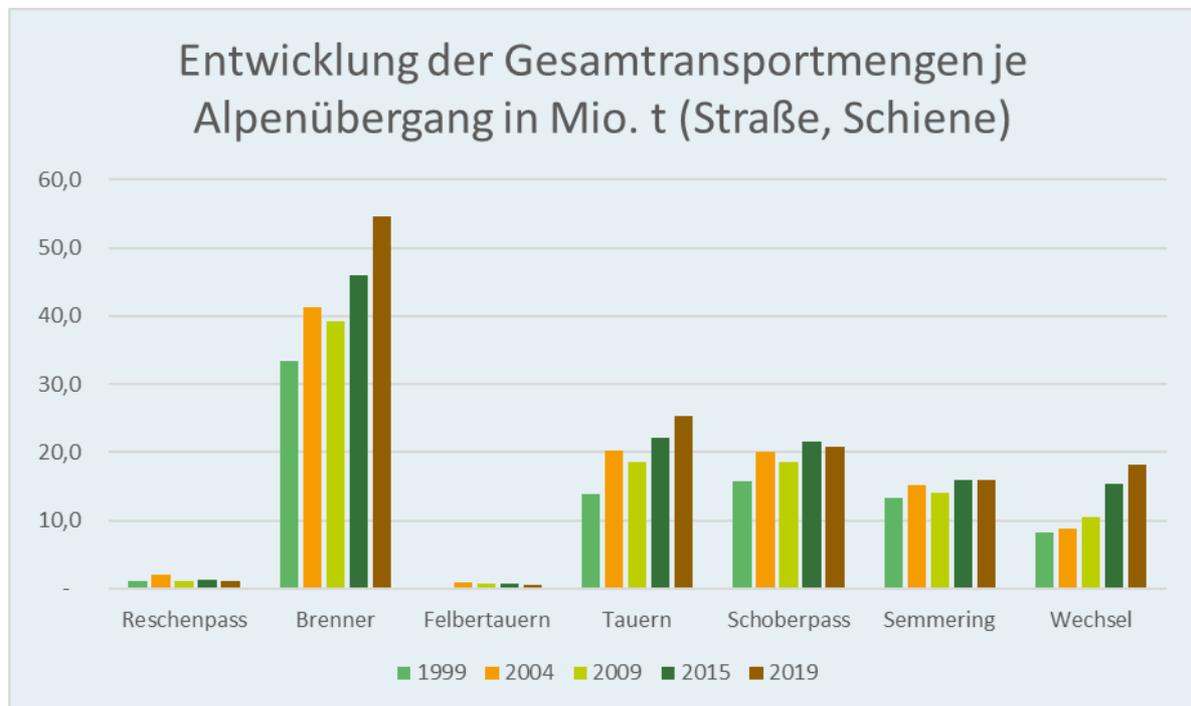


Abbildung 5 visualisiert die Entwicklung je Querschnitt und verdeutlicht das Ausmaß an Tonnen transportierter Ladung am Brenner, das mehr als doppelt so hoch ist als am Tauern, welcher die nächsthohen Ladungsmengen aufweist. An fast allen Querschnitten kann ein leichter Rückgang im Jahr 2009 beobachtet werden, welcher auf die Weltwirtschaftskrise zurückzuführen ist.

4.2 Verkehrsentwicklung nach Verkehrsart

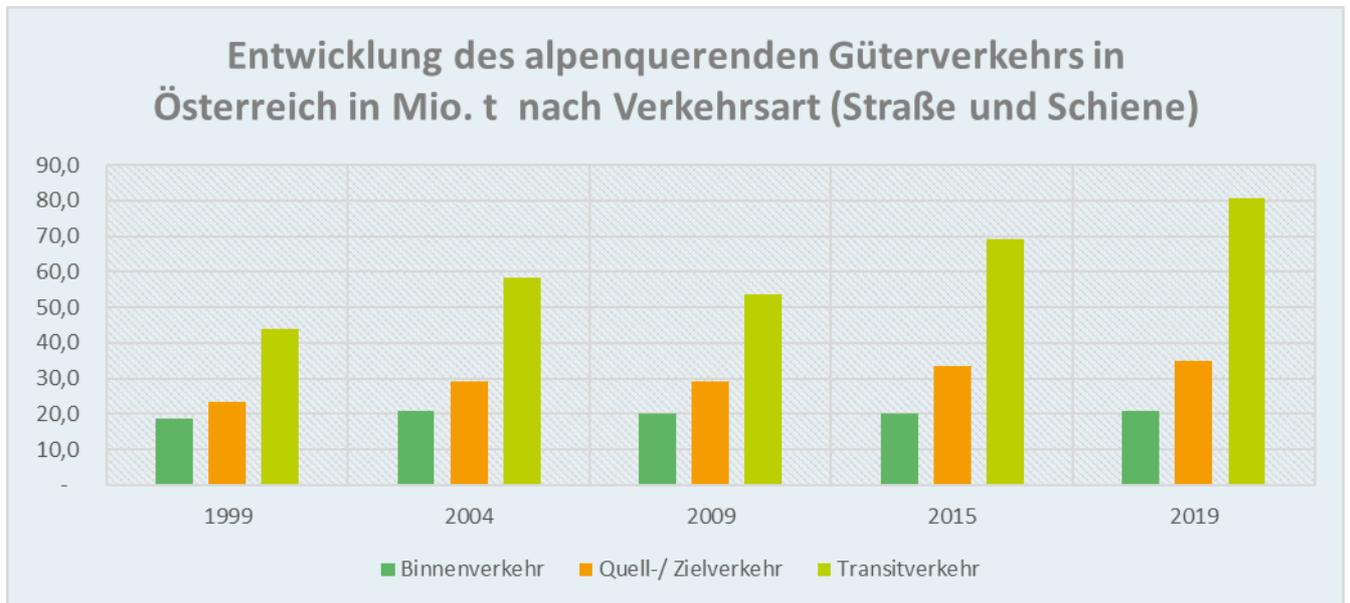
Bei der Betrachtung des Güterverkehrs hinsichtlich der Verkehrsart (siehe Tabelle 12) zeigt sich eine anhaltende Zunahme im Transitverkehr über die Jahre hinweg. Mittlerweile dominiert der Transitverkehr mit 59 % und 80,6 Millionen Tonnen auf Österreichs Alpenübergängen.

Tabelle 12 Transportierte Ladung auf allen Alpenübergängen im Jahr 2019 in Mio. Tonnen nach Verkehrsart

Verkehrsart	1999	2004	2009	2015	2019
Binnenverkehr	18,6	20,7	20,1	20,2	20,9
Quell-/Zielverkehr	23,2	29,3	29,0	33,3	35,0
Transitverkehr	44,0	58,4	53,7	69,2	80,6
Gesamtverkehr	85,8	108,4	102,7	122,8	136,5

Abbildung 6 veranschaulicht die relativ konstante Menge an transportierter Ladung im Binnenverkehr, während ein kontinuierliches, jedoch geringes Wachstum im Quell-/Zielverkehr sowie ein großes Wachstum im Transitverkehr festzustellen ist. Der Binnenverkehr hält im Jahr 2019 einen Anteil von etwa 15 %, während der Quell-/Zielverkehr fast 26 % ausmacht. Insgesamt kann eine stetige Erhöhung der transportierten Mengen beobachtet werden. 2019 wurden etwa 14 Millionen Tonnen mehr an Ladung über die österreichischen Alpenübergänge befördert als noch fünf Jahre zuvor.

Abbildung 6 Entwicklung des alpenquerenden Güterverkehrs von 1999 bis 2019 aufgeteilt nach Binnenverkehr, Quell-/Zielverkehr und Transitverkehr

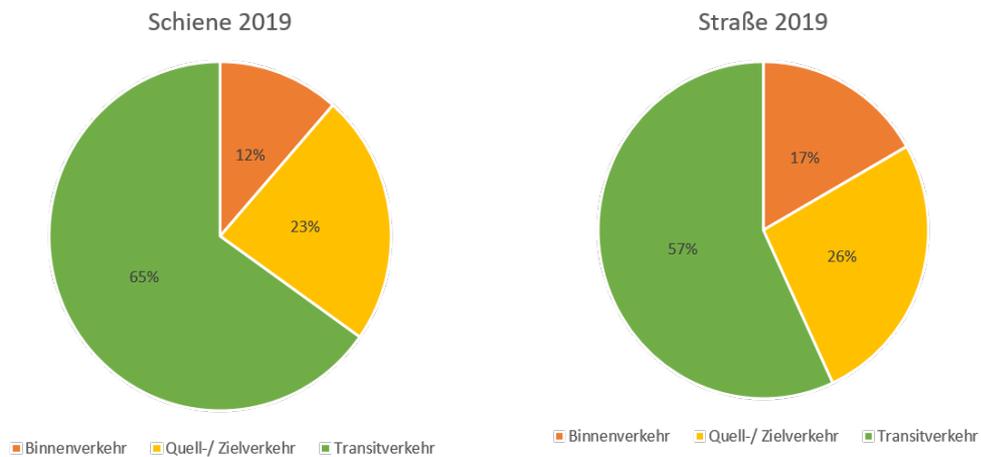


Sowohl Binnenverkehr als auch Quell-/Zielverkehr sind auf der Straße stärker vertreten als auf der Schiene, wobei der Transitverkehr dafür einen prozentuell höheren Anteil auf der Schiene hat. Tabelle 13 zeigt, wie viel Tonnen jeweils auf Schiene und Straße pro Verkehrsart im Jahr 2019 transportiert wurden. Die prozentuelle Verteilung ist in Abbildung 7 auch grafisch dargestellt, um den Unterschied zwischen Schiene und Straße zu verdeutlichen.

Tabelle 13 Transportierte Ladung 2019 je Verkehrsart in Mio Tonnen sowie der jeweilige prozentuelle Anteil

Verkehrsart	Schiene	Schiene %	Straße	Straße %
Binnenverkehr	4,1	11,5 %	16,8	16,7 %
Quell-/Zielverkehr	8,4	23,3 %	26,6	26,5 %
Transitverkehr	23,5	65,5 %	57,1	56,8 %
Gesamt	36,1	100 %	100,5	100 %

Abbildung 7 Prozentuelle Verteilung gegenübergestellt für Straße und Schiene je Verkehrsart



Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Entwicklung des Binnen-, Quell-/Ziel- und Transitverkehrs auf Schiene und Straße. Tabelle 14 zeigt den Binnenverkehr, welcher auf der Schiene seit 2004 stetig sinkt. Die transportierte Menge im Jahr 2019 erreicht 4,1 Mio. Tonnen im Vergleich zu 5,9 Mio. Tonnen im Jahr 2004. Auf der Straße hingegen ist ein langsames Wachstum erkennbar über die letzten 10 Jahre hinweg, allerdings nicht so stark wie bei Quell-/Ziel oder Transitverkehr. Da diese Entwicklungen entgegenwirken, bleibt die Ladung somit insgesamt relativ konstant im Binnenverkehr.

Tabelle 14 Entwicklung der Transportmengen für Binnenverkehr in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)

Binnenverkehr	1999	2004	2009	2015	2019
Schiene	5,2	5,9	5,7	4,3	4,1
Straße	13,4	14,8	14,4	15,9	16,8

Bei der Entwicklung des Quell-/Zielverkehrs zeigt sich auf der Schiene ebenfalls ein Abfall der Transportmengen zwischen 2015 und 2019 von etwa vier Mio. Tonnen. Auf der Straße hingegen wurde ein Wachstum von fünf Mio. Tonnen verzeichnet, weshalb ein geringfügiges gesamtheitliches Wachstum zu sehen ist.

Tabelle 15 Entwicklung der Transportmengen für Quell-/Zielverkehr in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)

Quell-/Zielverkehr	1999	2004	2009	2015	2019
Schiene	9,8	12,1	10,5	12,3	8,4
Straße	13,4	17,2	18,5	21,0	26,6

Der Transitverkehr zeigt sowohl auf Schiene als auch Straße einen Anstieg über den Verlauf der Jahre. Im Vergleich zu 1999 gab es 2019 ein Wachstum von mehr als 10 Mio. Tonnen auf der Schiene, auf der Straße von knapp 26 Mio. Tonnen, was fast einer Verdoppelung der Transportmengen in den letzten 20 Jahren entspricht. Der Sprung von 49 auf 57,1 Mio. Tonnen auf der Straße seit 2015 ist besonders beachtlich.

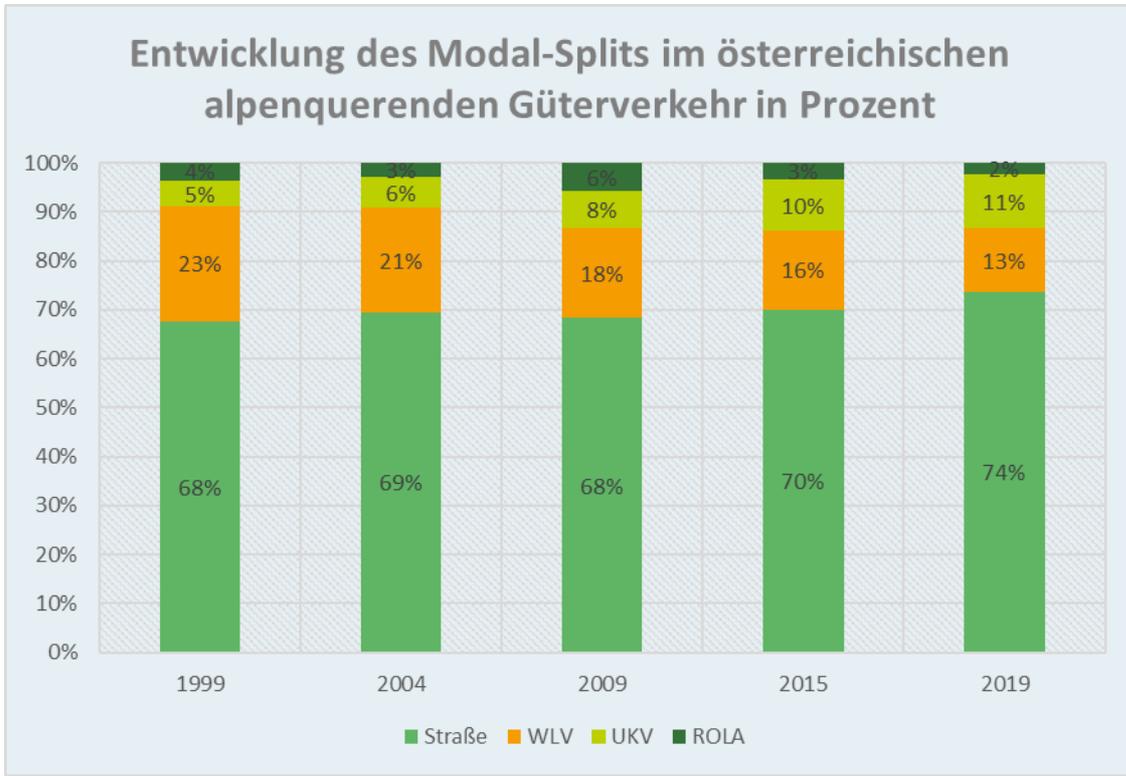
Tabelle 16 Entwicklung der Transportmengen für Transitverkehr in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)

Transitverkehr	1999	2004	2009	2015	2019
Schiene	12,7	15,2	16,4	20,3	23,5
Straße	31,3	43,2	37,2	49,0	57,1

4.3 Modal Split für Gesamtverkehr

Der Modal-Split des alpenquerenden Güterverkehrs zeigt die Bedeutung der einzelnen Verkehrsträger im Verhältnis zueinander. Abbildung 8 zeigt, dass die Straße im Laufe der Jahre einen immer größeren Anteil einnimmt und 2019 fast ein Dreiviertel aller transportierten Tonnen ausmacht. Besonders die Anzahl an LKW auf der Rollenden Landstraße hat seit 2009 stark abgenommen und ist mit 2 % im Jahr 2019 beim niedrigsten Anteil seit 1999. Dies liegt an der Einstellung mancher Strecken im Laufe dieser Zeit, wie zum Beispiel Salzburg - Fernetto/Triest und Regensburg - Trento, bzw. einer niedrigeren Frequenz an Abfahrten aufgrund mangelnder Nachfrage. Generell geht auch der Wagenladungsverkehr prozentuell immer weiter zurück, der unbegleitete kombinierte Verkehr wiederum verzeichnet ein geringfügiges Wachstum.

Abbildung 8 Entwicklung des Modal-Splits zwischen 1999 und 2019 auf Basis der transportierten Ladung (Tonnen)



Seit 1999 hat die transportierte Ladung auf der Straße um mehr als 40 Millionen Tonnen zugenommen, im unbegleiteten kombinierten Verkehr um mehr als 10 Millionen Tonnen. Die transportierte Ladung auf der ROLA ist bis 2009 angestiegen, seither ist sie aber auf fast dieselbe Menge von 1999 zurückgegangen (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17 Entwicklung der transportierten Ladung in Mio. Tonnen für Straße, Wagenladung, UKV und ROLA und des jährlichen Gesamtaufkommens

	Straße	Wagenladung	UKV	ROLA	Schiene gesamt	Gesamt
1999	58,1	20,1	4,6	3,1	27,8	85,8
2004	75,2	23,3	6,7	3,2	33,2	108,4
2009	70,1	18,8	7,9	5,8	32,5	102,7
2015	85,9	20,1	12,6	4,3	37	122,8
2019	100,4	17,8	15,3	3,0	36,1	136,5

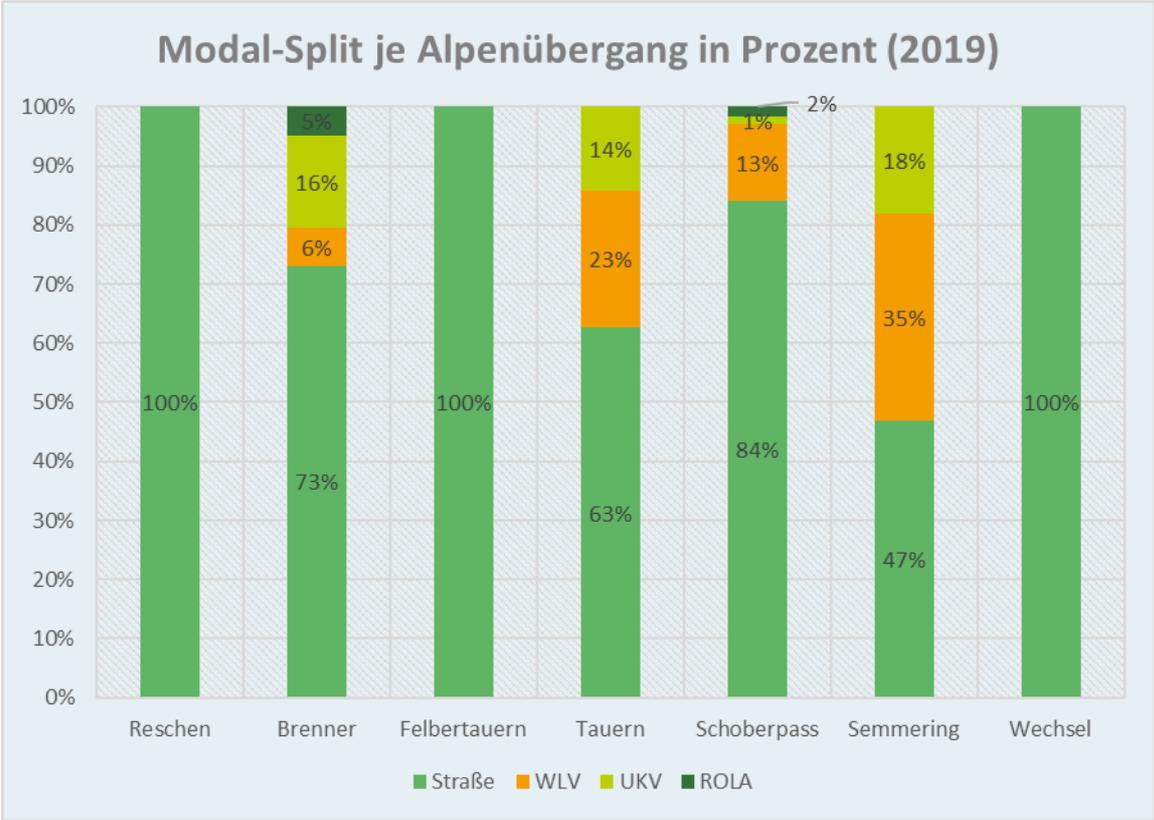
Tabelle 18 zeigt das Verkehrsaufkommen für das Jahr 2019 je Verkehrsträger und Querschnitt. Die ROLA findet sich nur auf zwei Querschnitten wieder, da nur auf diesen ROLA Verbindungen angeboten werden. Auf der Straße wird auf jedem Übergang die meiste Ladung transportiert, am Semmering jedoch haben Wagenladungsverkehr und UKV gemeinsam eine etwas höhere Ladungsmenge.

Tabelle 18 Verkehrsaufkommen im Jahr 2019 nach Verkehrsträger und Alpenübergang in Mio. Tonnen

Querschnitt	Straße	Wagenladung	UKV	ROLA	Gesamt
Reschenpass	1,1	-	-	-	1,1
Brenner	39,8	3,5	8,5	2,7	54,5
Felbertauern	0,6	-	-	-	0,6
Tauern	15,9	5,9	3,6	-	25,3
Schoberpass	17,5	2,7	0,3	0,4	20,9
Semmering	7,5	5,6	2,9	-	16,0
Wechsel	18,1	-	-	-	18,1
Gesamtverkehr	100,4	17,8	15,3	3,0	136,5

Abbildung 9 zeigt den Modal-Split mit den jeweiligen prozentuellen Anteilen je Verkehrsträger an den verschiedenen Querschnitten. Wechsel, Reschenpass und Felbertauern haben gar keinen Schienenanteil, am Semmering macht der Schienenanteil hingegen mehr als 50 % aus.

Abbildung 9 Modal Split für 2019 je Alpenübergang in Prozent



4.4 Entwicklung des Modal Splits an den einzelnen Alpenübergängen

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung des Modal Splits and den einzelnen Alpenübergängen im Zeitverlauf von 1999 bis 2019. An allen Alpenübergängen hat der Straßenanteil in den letzten Jahren zugenommen, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß.

Abbildung 10 Entwicklung des Modal Splits am Alpenübergang Brenner

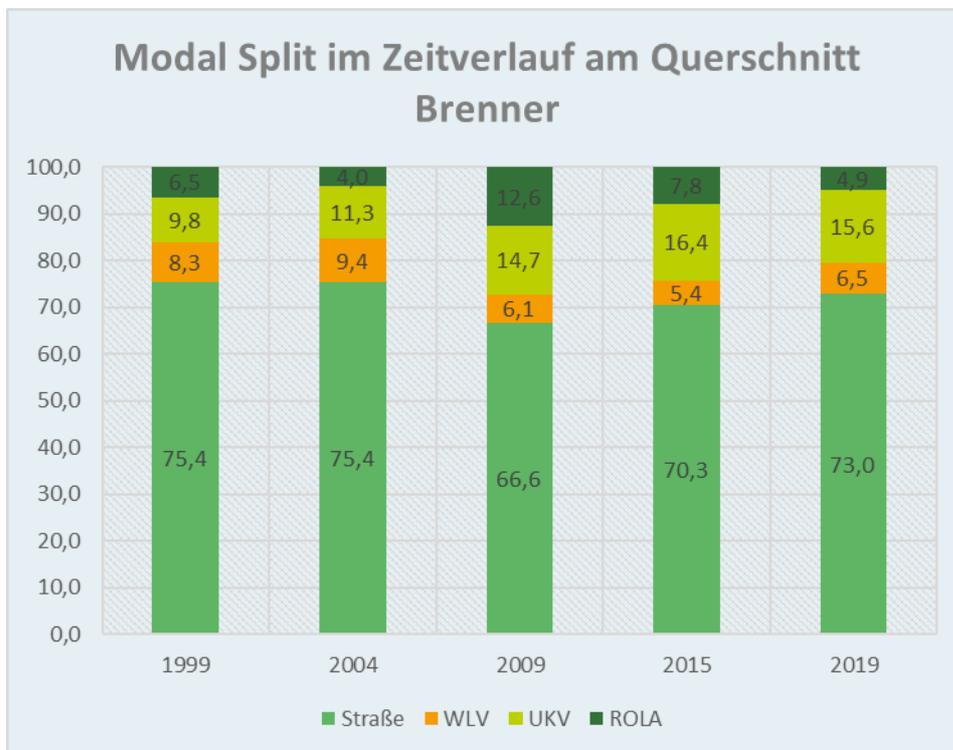


Abbildung 11 Entwicklung des Modal Splits am Alpenübergang Tauern

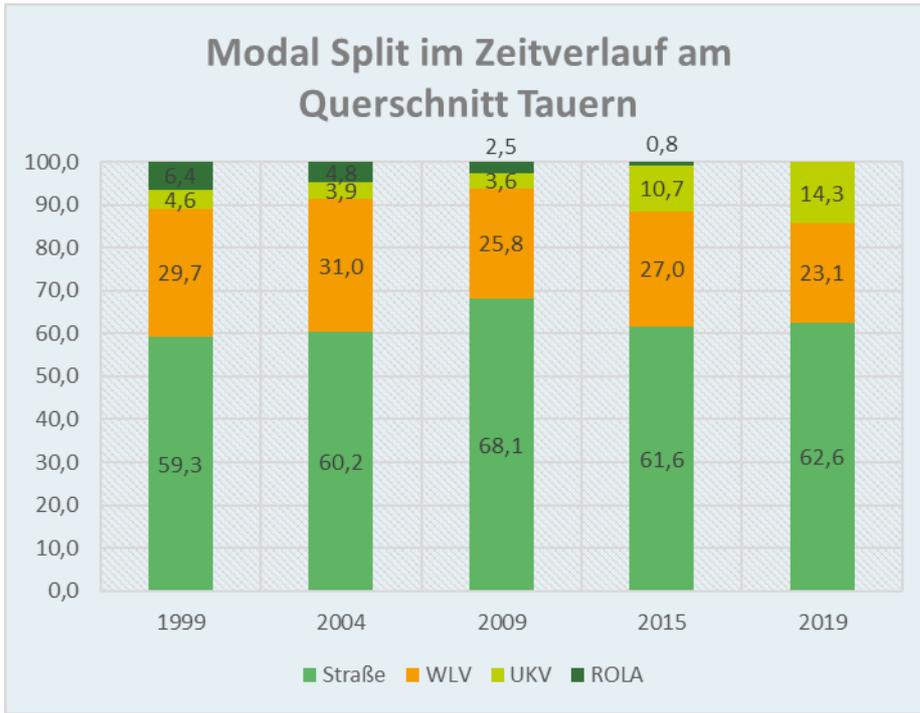


Abbildung 12 Entwicklung des Modal Splits am Alpernübergang Schoberpass

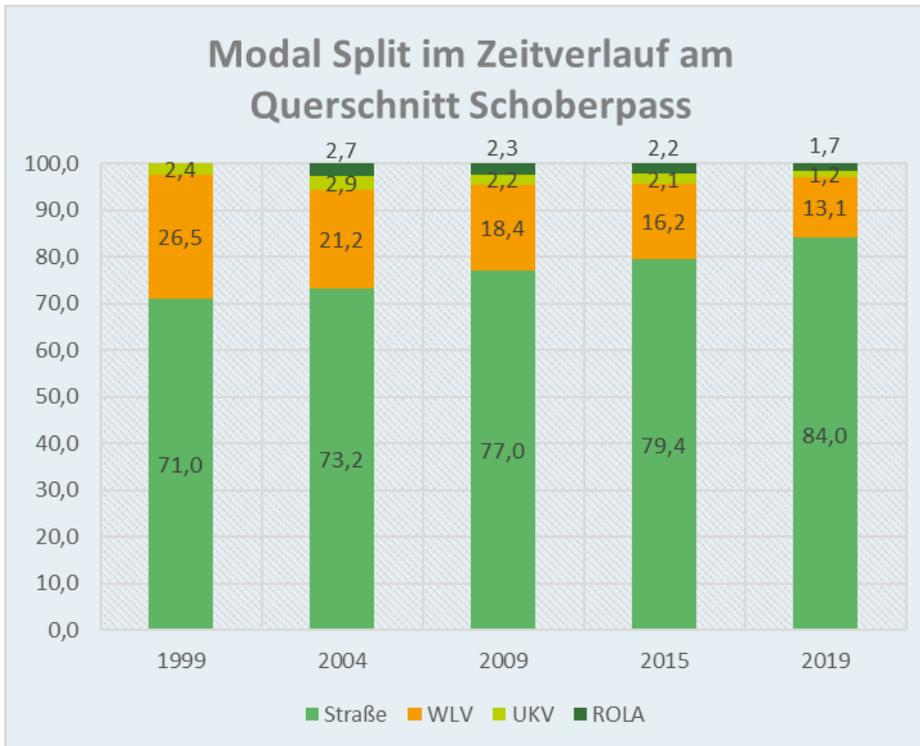
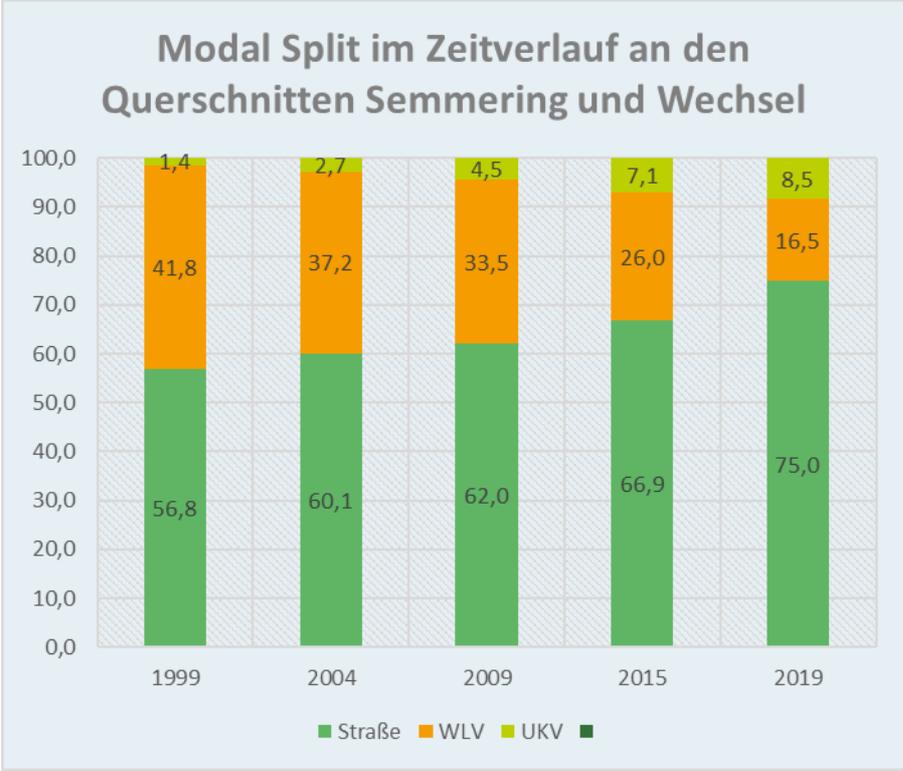


Abbildung 13 Entwicklung des Modal Splits an den Alpernübergängen Semmering und Wechsel



5 Ergebnisse Straßengüterverkehr

5.1 Zusätzliche Auswertungen

Für den Straßengüterverkehr wurden zahlreiche Analysen pro Querschnitt durchgeführt, die jedoch nicht direkt in diesem Bericht aufscheinen aufgrund von Tabellengröße und schlechter Handhabung. Aus diesem Grund befinden sich diese Auswertungen als XLS Dateien auf der Webseite des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie im Downloadbereich der CAFT19.

Die Werte in den Tabellen und Matrizen sind einzeln gerundet, d.h. die Gesamtsumme kann daher von der Summe der Einzelwerte geringfügig abweichen. Außerdem sind nicht immer alle Gruppen angegeben, wenn es kein Verkehrsaufkommen in diesen gab.

Hinweis für die Verkehrsspinnen

Die Spinnendarstellungen zeigen nur die größeren/größten Ströme, d.h. nicht alle vorhandenen Relationen sind in den Karten ersichtlich. Weiters sind Quell-Ziel Informationen in den Basisdaten teilweise nur auf Länderebene verfügbar. Daher wurde mit Annahmen bzw. Vereinfachungen der Karten gearbeitet wenn keine genauen Ortsangaben vorhanden waren.

5.2 Verkehrsaufkommen und Verkehrsentwicklung auf der Straße

5.2.1 Verkehrsentwicklung nach Verkehrsart

Die folgenden Tabellen und Abbildungen zeigen die Entwicklung des Güterverkehrs über den österreichischen Alpenbogen auf der Straße. Es ist ein kontinuierliches Wachstum über die letzten zehn Jahre hinweg zu sehen mit jeweils Steigerungen in den drei verschiedenen Verkehrsarten (siehe Abbildung 14). Deutlich zeigt sich die konstante Anzahl an LKW im Binnenverkehr, während Quell-/Zielverkehr sowie Transitverkehr hohe Zuwächse verzeichnen. Tabelle 19 zeigt diese Entwicklung für das tägliche Verkehrsaufkommen, welches bei mittlerweile fast 21.000 LKW auf allen Alpenübergängen gesamt liegt.

Abbildung 14 Entwicklung der Anzahl an LKW auf der Straße für Binnen-, Quell-/Ziel- und Transitverkehr (Millionen Tonnen)

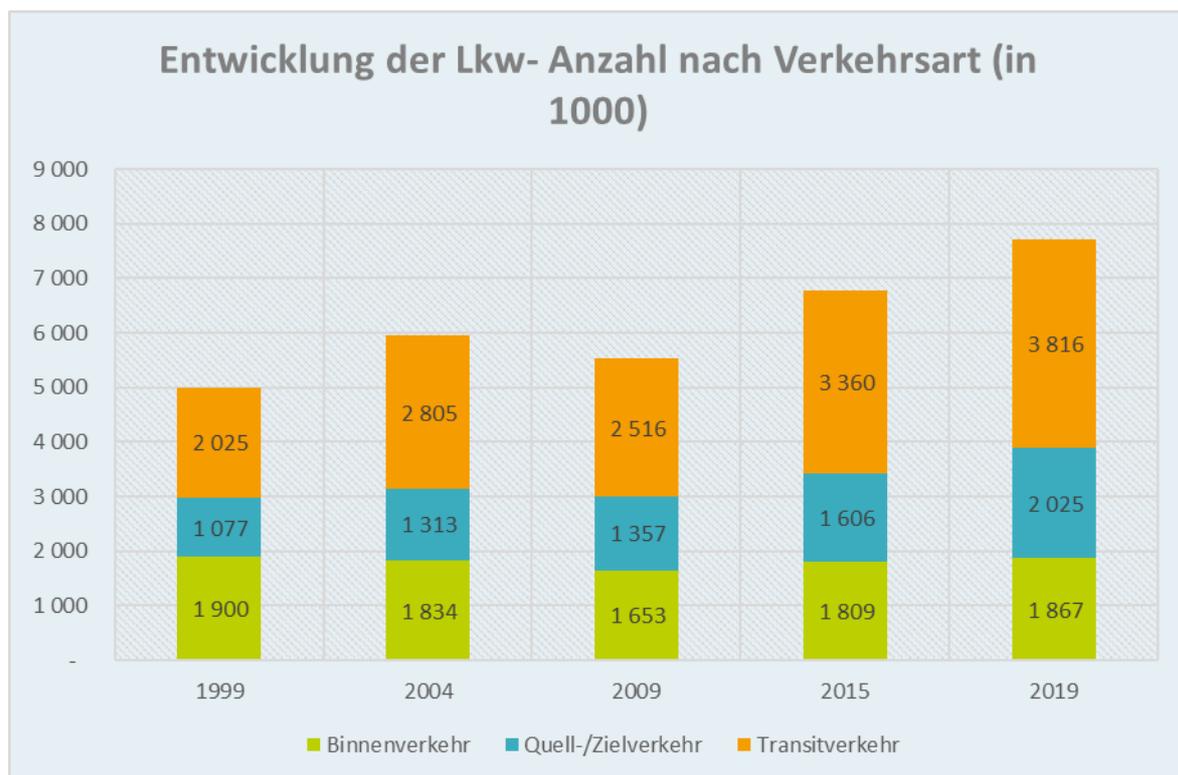


Tabelle 19 Entwicklung der Lkw-Anzahl pro Tag nach Verkehrsart (Straße)

Verkehrsart	1999	2004	2009	2015	2019
Binnenverkehr	5.205	5.024	4.529	4.956	5.114
Quell-/Zielverkehr	2.952	3.596	3.719	4.399	5.548
Transitverkehr	5.548	7.684	6.892	9.207	10.455
Gesamtverkehr	13.705	16.305	15.140	18.561	21.117

Betrachtet man die Querschnitte einzeln, ergibt sich eine Zusammensetzung am Verkehr über den Alpenbogen hinweg. Besonders der Brenner nimmt mit 35 % des gesamten Güterverkehrsaufkommens den größten Anteil ein, gefolgt von Schoberpass und Tauern mit jeweils 19 %. Die Alpenübergänge auf den Landesstraßen B, Reschenpass und Felbertauern, zeigen mit Abstand das geringste Aufkommen mit jeweils nur 1 %. Transitverkehr verzeichnet von den drei Verkehrsarten die höchste Anzahl an LKW mit 3.800.000, wovon der Verkehr am Brenner allerdings etwa 60 % ausmacht. Auch an Tauern wurde Transitverkehr mit Abstand am meisten verzeichnet.

Tabelle 20 Lkw-Anzahl nach Alpenübergang und Verkehrsart (2019) in 1000

Querschnitt	Binnenverkehr	Quell-/Zielverkehr	Transitverkehr	Gesamtverkehr	Prozentueller Anteil des Gesamtverkehrs
Reschenpass	0,5	106,8	36,5	143,7	2 %
Brenner	7,6	394,4	2.273,3	2.675,3	35 %
Felbertauern	57,4	29,9	0,3	87,6	1 %
Tauern	222,0	345,8	615,4	1.183,3	15 %
Schoberpass	519,2	587,2	330,2	1.436,6	19 %
Semmering	527,0	155,9	11,3	694,3	9 %
Wechsel	532,8	405,0	549,1	1.486,9	19 %
Gesamt	1.867	2.025	3.816	7.708	100 %

Abbildung 15 Anzahl an LKW im Jahr 2019 für die sieben Alpenübergänge aufgeteilt nach Verkehrsart

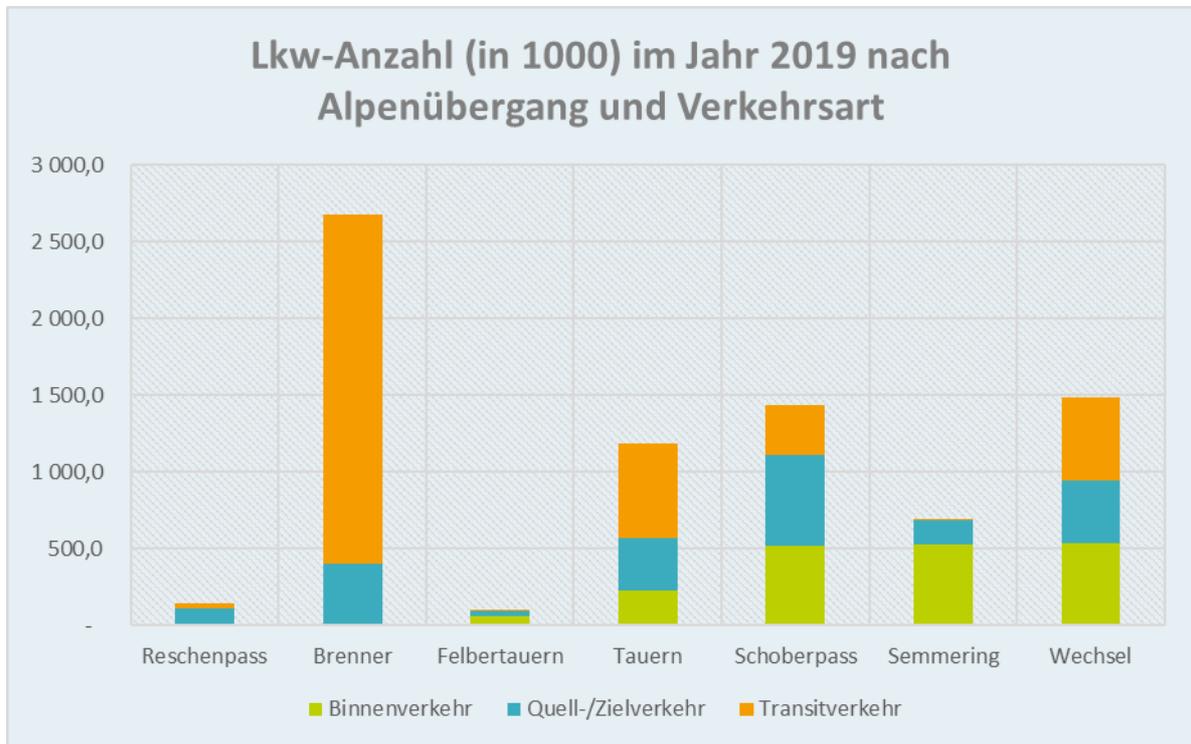


Abbildung 15 visualisiert die verschiedenen Verkehrsarten an den Querschnitten und das generelle Aumaß an Güterverkehr. Der Binnenverkehr ist am Reschenpass und Brenner nur geringfügig vorhanden, während er an den Alpenübergängen Schoberpass, Semmering und Wechsel über 500.000 LKW ausmacht. Am Wechsel ist die Verteilung der drei Verkehrsarten relativ ausgeglichen, während an anderen Querschnitten fast nur zwei Verkehrsarten anzutreffen sind. Die Bedeutung der verschiedenen Querschnitte für bestimmte Routen wird somit verdeutlicht.

5.2.2 Verkehrsentwicklung nach Fahrzeugart und Herkunftsländern

Bezogen auf die Fahrzeugart, ist ein stetiger Zuwachs an Sattelzügen über die Jahre festzustellen (siehe Tabelle 21). Der Anteil der Sattelzüge ist von 1999 bis 2019 über 20 % gestiegen und liegt bereits bei 80 %, während der Anteil der Lastwagen kontinuierlich sinkt und sich nur noch auf 9 % beläuft. Auch die Lastzüge sind immer weniger auf den österreichischen Straßen vertreten und machen 11 % des Verkehrsaufkommens aus.

Tabelle 21 Lkw nach Fahrzeugart in Prozentangaben

Fahrzeugart	1999	2004	2009	2015	2019
Lastwagen	21 %	16 %	14 %	15 %	9 %
Lastzug	22 %	16 %	16 %	12 %	11 %
Sattelzug	58 %	67 %	70 %	73 %	80 %

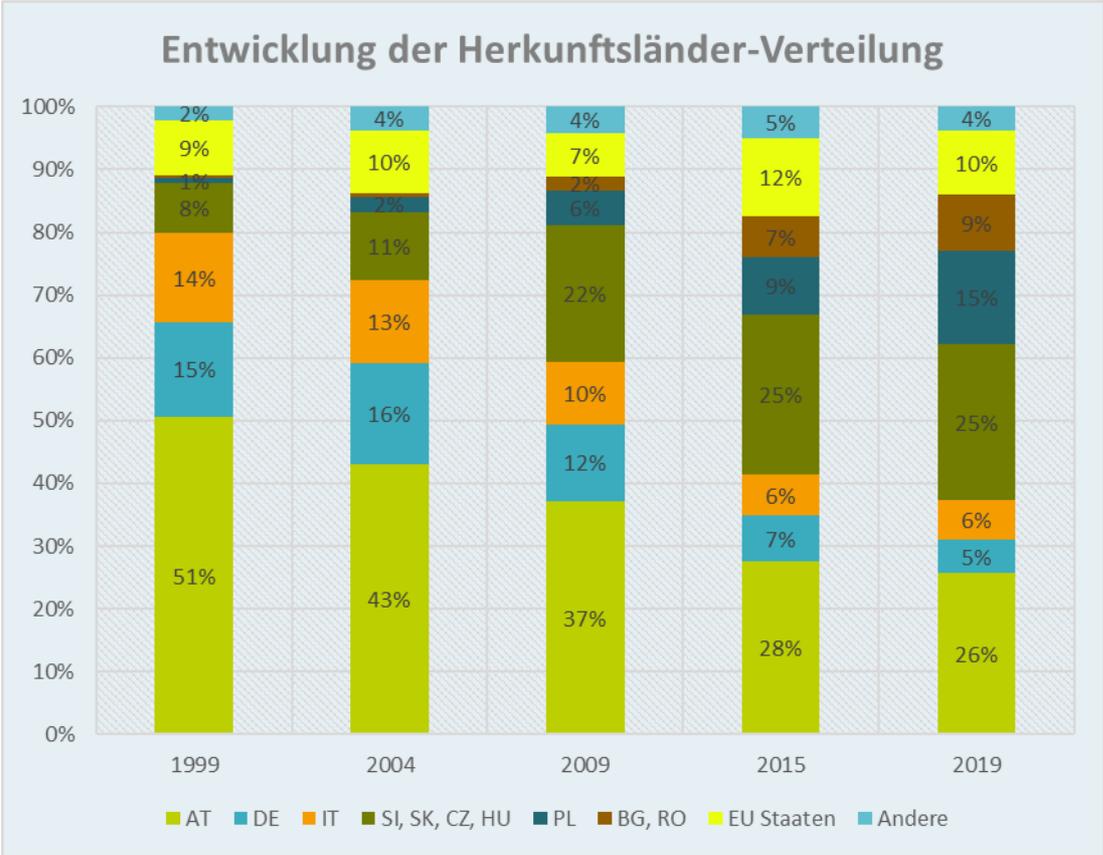
Tabelle 22 zeigt die absoluten Zahlen je Fahrzeugart, welche ebenfalls den Rückgang von Lastzügen und Lastwagen in den letzten 20 Jahren verdeutlichen. Die Anzahl an Sattelzügen hat sich hingegen mehr als verdoppelt und ist für das Gesamtwachstum verantwortlich.

Tabelle 22 Lkw nach Fahrzeugart in 1000

Fahrzeugart	1999	2004	2009	2015	2019
Lastwagen	1.031	976	768	992	704
Lastzug	1.077	981	904	814	877
Sattelzug	2.894	3.993	3.854	4.968	6.490
Gesamt	5.002	5.951	5.526	6.775	8.071

Was die Herkunftsländer betrifft, sind österreichische LKW nicht mehr die Mehrheit auf den österreichischen Alpenübergängen. Ihr Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen ist seit 1999 von 51 % auf 26 % zurückgegangen. Zwischen 2004 und 2009 gab es einen erheblichen Zuwachs in der Gruppe "Slowenien, Slowakei, Tschechien und Ungarn", welche aber seither relativ konstant geblieben ist. Andere Gruppen dominieren hingegen mehr und mehr im Güterverkehr auf Österreichs Straßen. Vor allem der Anteil von polnischen LKW macht mittlerweile 15 % aller LKW aus, wobei Polen 1999 noch mit nur 1 % vertreten waren. Eine weitere Gruppe, die 1999 noch nicht einmal 0 % ausmachte, sind bulgarische und rumänische LKW, welche 2019 bereits mit 9 % vertreten sind. Die Anzahl an deutschen und italienischen LKW hat sich hingegen stark reduziert, beide haben sich seit 2015 bei etwa 5 % eingependelt. Diese Gesamtentwicklung bildet eine Verschiebung des Güterverkehrs ab, welche sich mehr auf den Osten Europas konzentriert.

Abbildung 16 Entwicklung der Verteilung nach Herkunftsländer von 1999 bis 2019



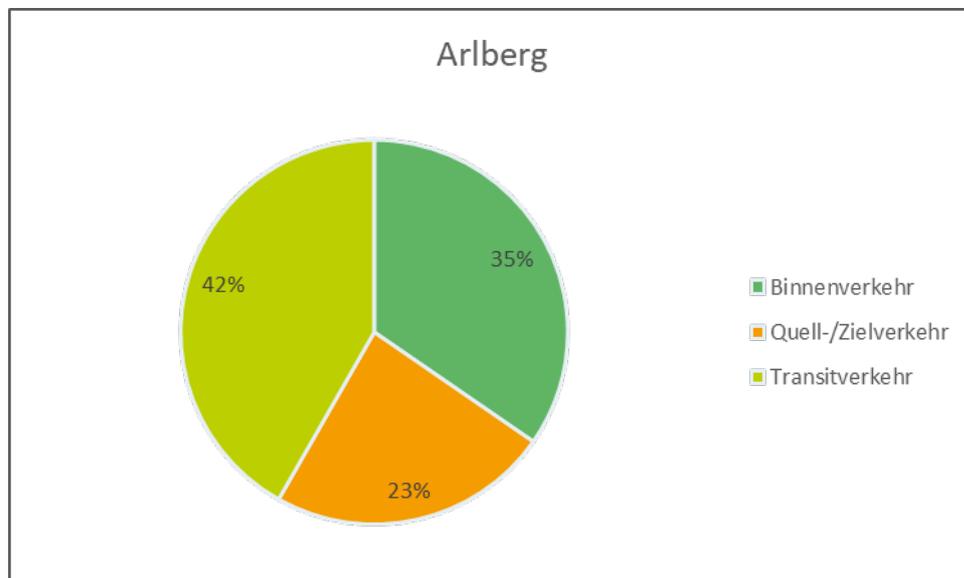
5.3 Arlberg 2019 – St. Jakob (S16)

5.3.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebung am Arlberg befand sich jeweils in Fahrtrichtung direkt bei der Mautstelle St. Jakob an der S16.

Zwischen dem 27. März 2019 und dem 3. März 2020 wurden an 11 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 511 Interviews mit LenkerInnen von Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit knapp 0,1 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 16,3 und 83,7 %. Am Arlberg wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) und Samstag erhoben.

Abbildung 17 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Arlberg



5.3.2 Verkehrsspinne

Abbildung 18 Arlberg – St. Jakob (S16) – Verkehrsspinne Europa



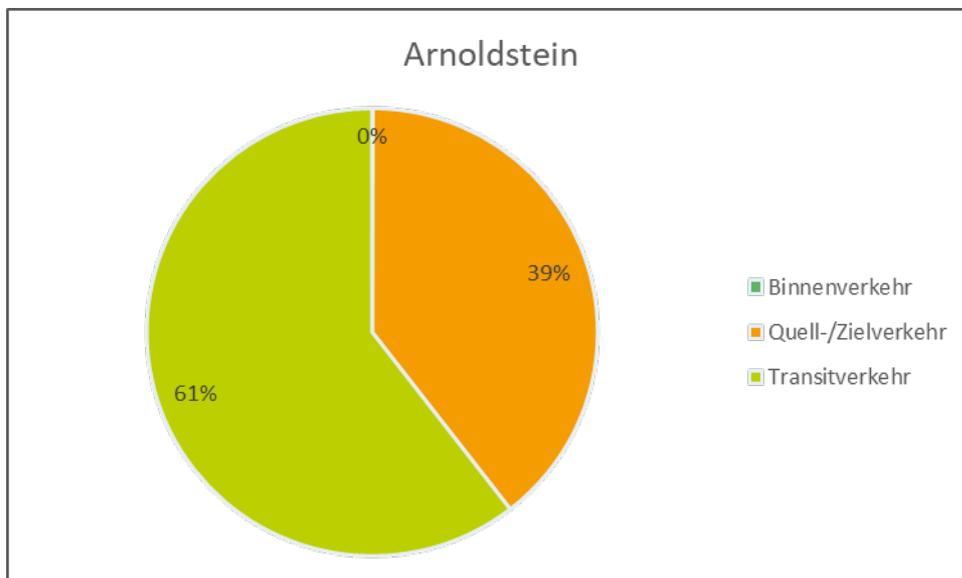
5.4 Arnoldstein 2019 – Staatsgrenze Österreich/Italien (A2)

5.4.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Befragung beim Grenzübergang Arnoldstein wurde direkt an der Staatsgrenze bei der Mautstation der A2 durchgeführt.

Zwischen dem 10. April 2019 und dem 26. Februar 2020 wurden an 19 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 1.911 Interviews mit LenkerInnen von Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit rund 0,15 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 5 und 95 %. Am Querschnitt Arnoldstein wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) sowie am Samstag erhoben.

Abbildung 19 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Arnoldstein



5.4.2 Verkehrsspinne

Abbildung 20 Arnoldstein – Staatsgrenze Österreich/Italien (A2) – Verkehrsspinne Europa



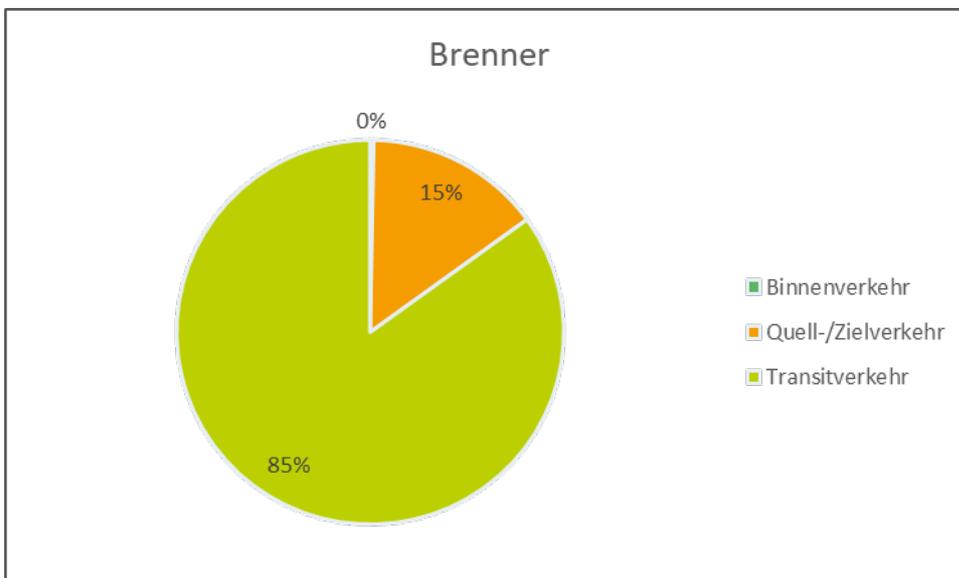
5.5 Brenner 2019 – Brennersee (A13)

5.5.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebung am Brenner wurde in beide Richtungen beim Rastparkplatz Brennersee durchgeführt.

Zwischen dem 25. März 2019 und dem 9. März 2020 wurden an 57 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 5.128 Interviews mit LenkerInnen vom Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit knapp 0,2 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 2 und 98 %. Am Brenner wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) sowie am Wochenende (Samstag und Sonntag) erhoben.

Abbildung 21 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Brenner



5.5.2 Verkehrsspinne

Abbildung 22 Brenner – Schönberg (A13) – Verkehrsspinne Europa



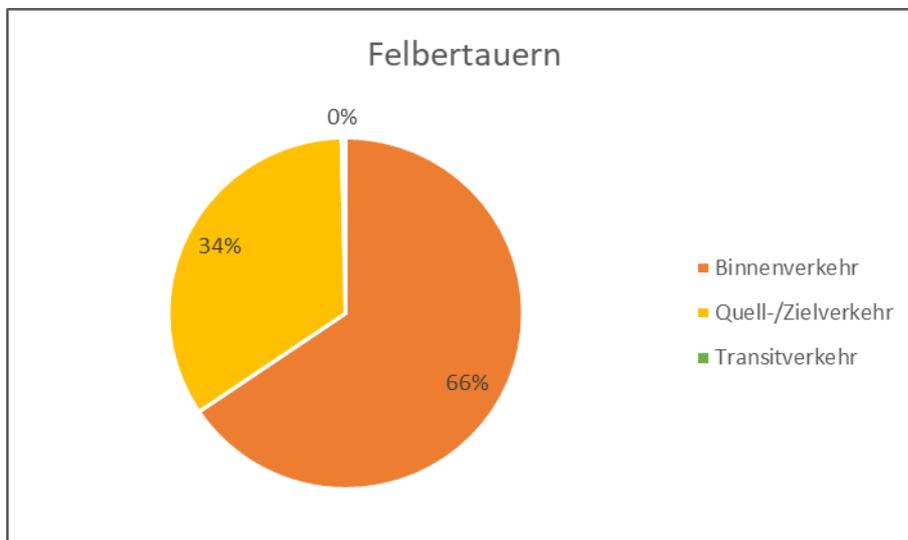
5.6 Felbertauern 2019 – Matri (B161)

5.6.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebungsstelle befand sich bei der Mautstation Matri beim Südportal des Felbertauertunnels in Osttirol an der B161.

Zwischen dem 8. Mai 2019 und dem 10. März 2020 wurden an 16 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 373 Interviews mit LenkerInnen von Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit etwas mehr als 0,4 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 21,1 und 78,9 %. Am Felbertauern wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) erhoben.

Abbildung 23 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Felbertauern



5.6.2 Verkehrsspinne

Abbildung 24 Felbertauern – Matri (B161) – Verkehrsspinne Europa



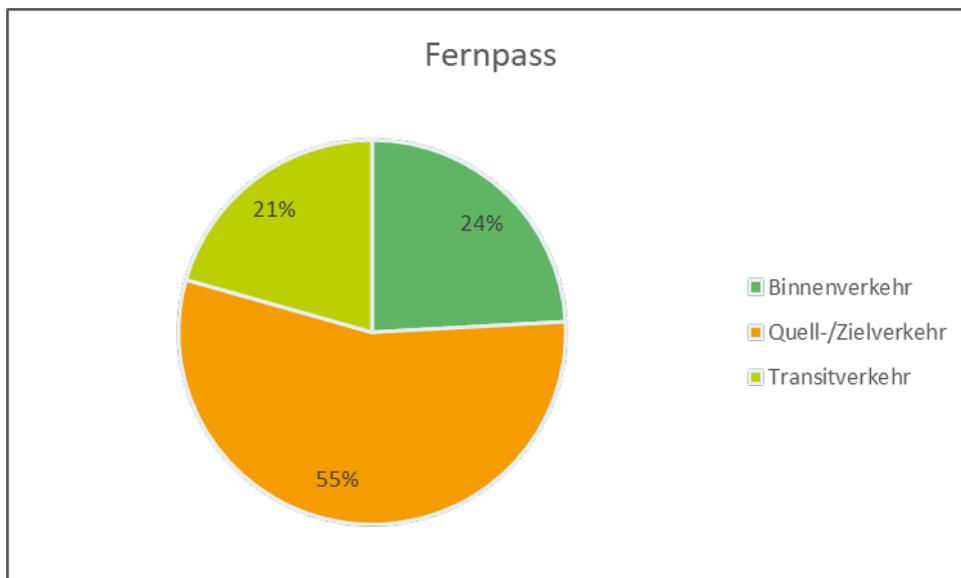
5.7 Fernpass 2019 – Alpenübergang (B179)

5.7.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebung befand sich auf der B179 direkt am Fernpass.

Zwischen dem 1. April 2019 und dem 6. März 2020 wurden an 11 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 471 Interviews mit LenkerInnen vom Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit 0,12 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 17,5 und 82,5 %. Am Fernpass wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) sowie am Samstag erhoben.

Abbildung 25 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Fernpass



5.7.2 Verkehrsspinne

Abbildung 26 Fernpass – Alpenübergang (B179) – Verkehrsspinne Europa



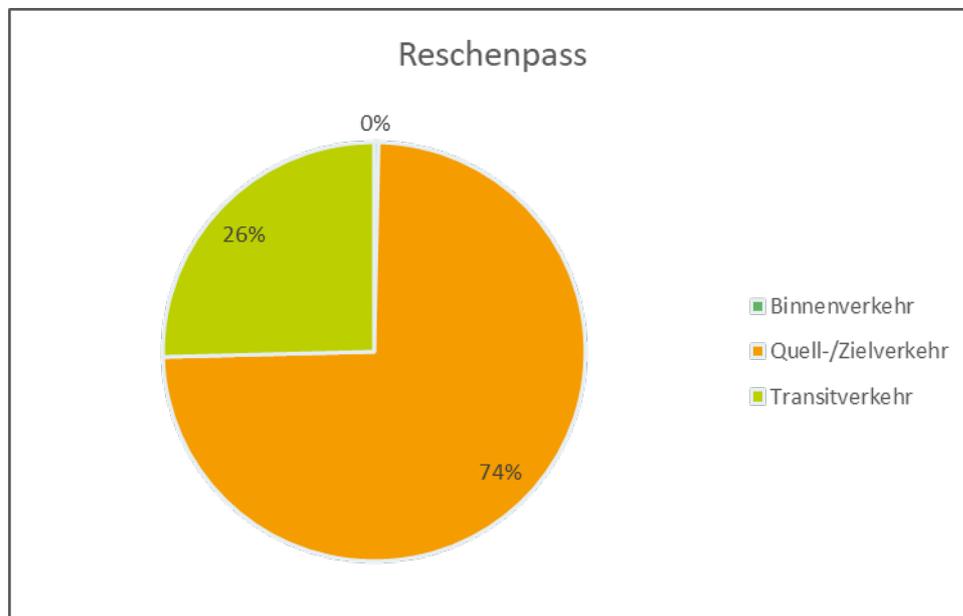
5.8 Reschenpass 2019 – Staatsgrenze (B180)

5.8.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebungsstelle befand sich direkt bei der Staatsgrenze (ehem. Zollamt Nauders) an der B180.

Zwischen dem 27. April 2015 und dem 12. März 2020 wurden an 18 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 335 Interviews mit LenkerInnen von Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit mehr als 0,2 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 23 und 77 %. Am Reschenpass wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) sowie am Samstag erhoben.

Abbildung 27 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Reschenpass



5.8.2 Verkehrsspinnen

Abbildung 28 Reschenpass – Staatsgrenze (B180) – Verkehrsspinne Europa



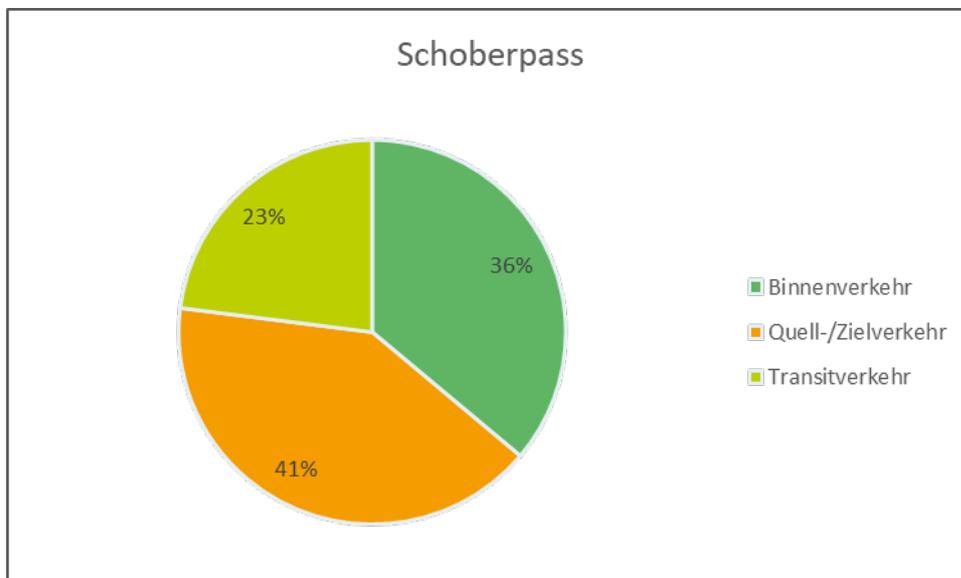
5.9 Schoberpass 2019 – Bosruck / Kalwang (A9)

5.9.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebungsstelle befand sich in Fahrtrichtung Süd bei Kalwang und in Fahrtrichtung Nord an der Mautstelle Bosruck an der A9.

Zwischen dem 13. April 2019 und dem 13. März 2020 wurden an 21 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 2.170 Interviews mit LenkerInnen vom Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit 0,15 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 4,4 und 95,6 %. Am Schoberpass wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) sowie am Samstag erhoben.

Abbildung 29 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Schoberpass



5.9.2 Verkehrsspinne

Abbildung 30 Schoberpass – Kalwang (A9) – Verkehrsspinne Europa



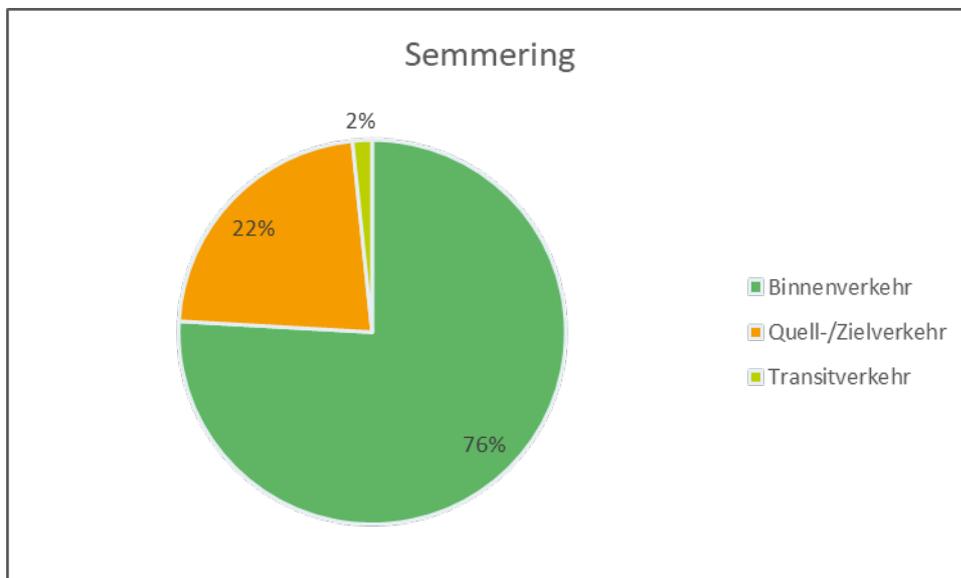
5.10 Semmering 2019 – Kapfenberg Nord / Mürzhofen (S6)

5.10.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebungsstelle befand sich in Fahrtrichtung Süd bei Kapfenberg Nord und in Fahrtrichtung Nord bei Mürzhofen an der S6.

Zwischen dem 8. Mai 2019 und dem 4. März 2020 wurden an 13 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 1.342 Interviews mit LenkerInnen vom Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit knapp 0,2 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 7 und 93 %. Am Semmering wurde an den Tagen Montag, Dienstag, Mittwoch, und Donnerstag sowie am Samstag erhoben.

Abbildung 31 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Semmering



5.10.2 Verkehrsspinne

Abbildung 32 Semmering – Schwöbing/Allerheiligen (S6) – Verkehrsspinne Europa



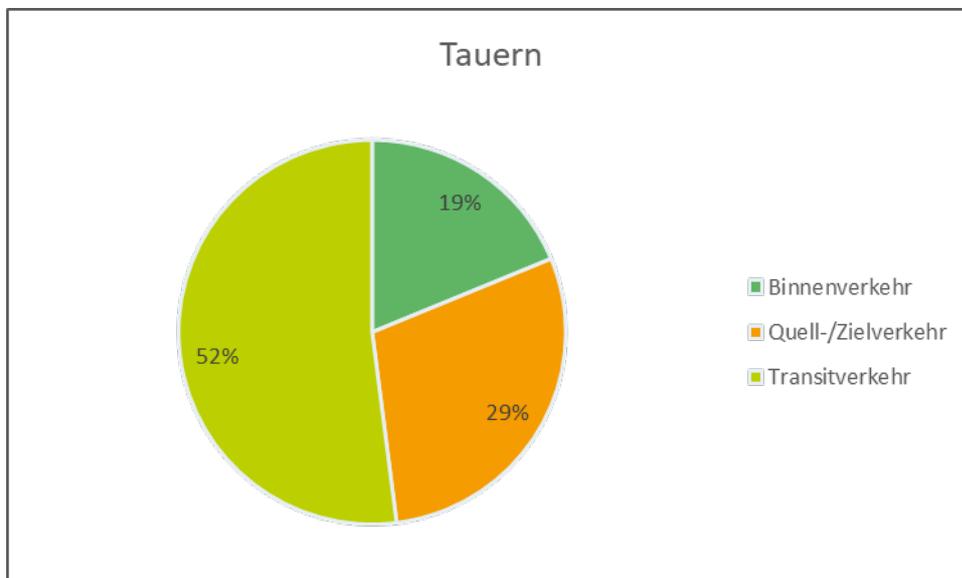
5.11 Tauern 2019 – St. Michael (A10)

5.11.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebungsstelle befand sich in beide Richtungen direkt bei der Mautstelle St. Michael auf der A10.

Zwischen dem 9. April 2019 und dem 12. März 2020 wurden an 26 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 2.039 Interviews mit LenkerInnen vom Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit 0,17 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 4,7 und 95,3 %. Am Tauern wurde an allen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag) sowie am Samstag erhoben.

Abbildung 33 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Tauern



5.11.2 Verkehrsspinne

Abbildung 34 Tauern – St. Michael (A10) Verkehrsspinne Europa



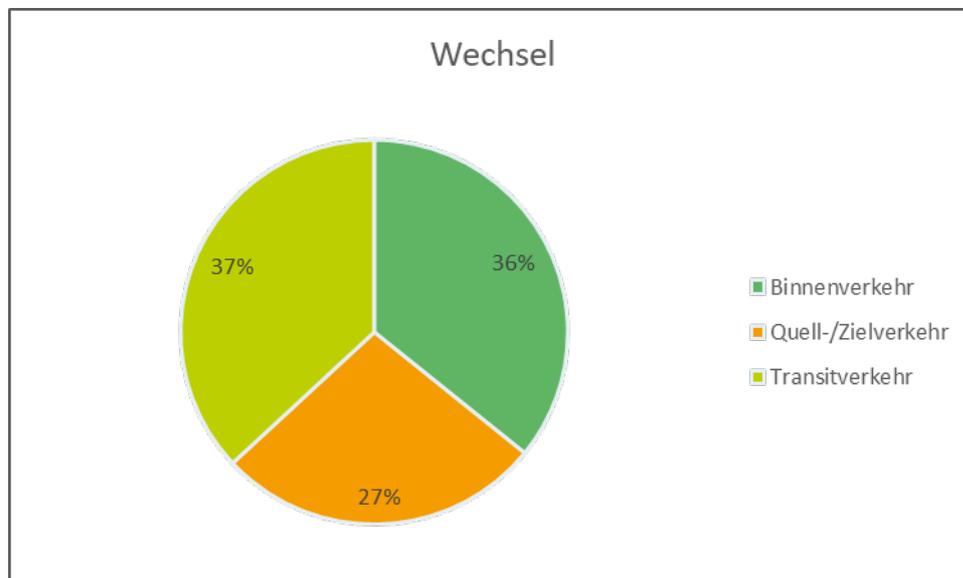
5.12 Wechsel 2019 – Bad Blumau / Ilztal (A2)

5.12.1 Lage und Stichprobenumfang

Die Erhebung am Wechsel befand sich in Fahrtrichtung Süd beim Verkehrskontrollplatz Ilztal und in Fahrtrichtung Nord am Parkplatz Bad Blumau an der A2.

Zwischen dem 5. April 2019 und dem 12. März 2020 wurden an 18 über den gesamten Zeitraum verteilten Erhebungstagen in Summe in beide Fahrtrichtungen 1.799 Interviews mit LenkerInnen von Güterfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t durchgeführt. Der Stichprobenumfang bezogen auf das Jahresverkehrsaufkommen beträgt damit 0,12 %, das 90%-Konfidenzintervall für die Anteilswerte liegt zwischen 5,3 und 94,7 %. Am Wechsel wurde an den Tagen Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag erhoben.

Abbildung 35 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Wechsel



5.12.2 Verkehrsspinne

Abbildung 36 Wechsel 2019 – Witzelsberg/Gleissenfeld (A2) – Verkehrsspinne Europa



6 Ergebnisse Schienengüterverkehr

6.1 Weitere Auswertungen

Dieses Kapitel gibt eine Zusammenfassung wichtiger Auswertungen bezüglich Verkehrsaufkommen und -entwicklung. Die Werte in diesen Tabellen und Matrizen sind einzeln gerundet, d.h. die Gesamtsumme kann daher von der Summe der Einzelwerte geringfügig abweichen. Zusätzliche Analysen inklusive Quell-/Zielmatrizen für die einzelnen Querschnitte befinden sich auf der Webseite des BMK im Downloadbereich der CAFT19.

Hinweis für die Verkehrsspinnen

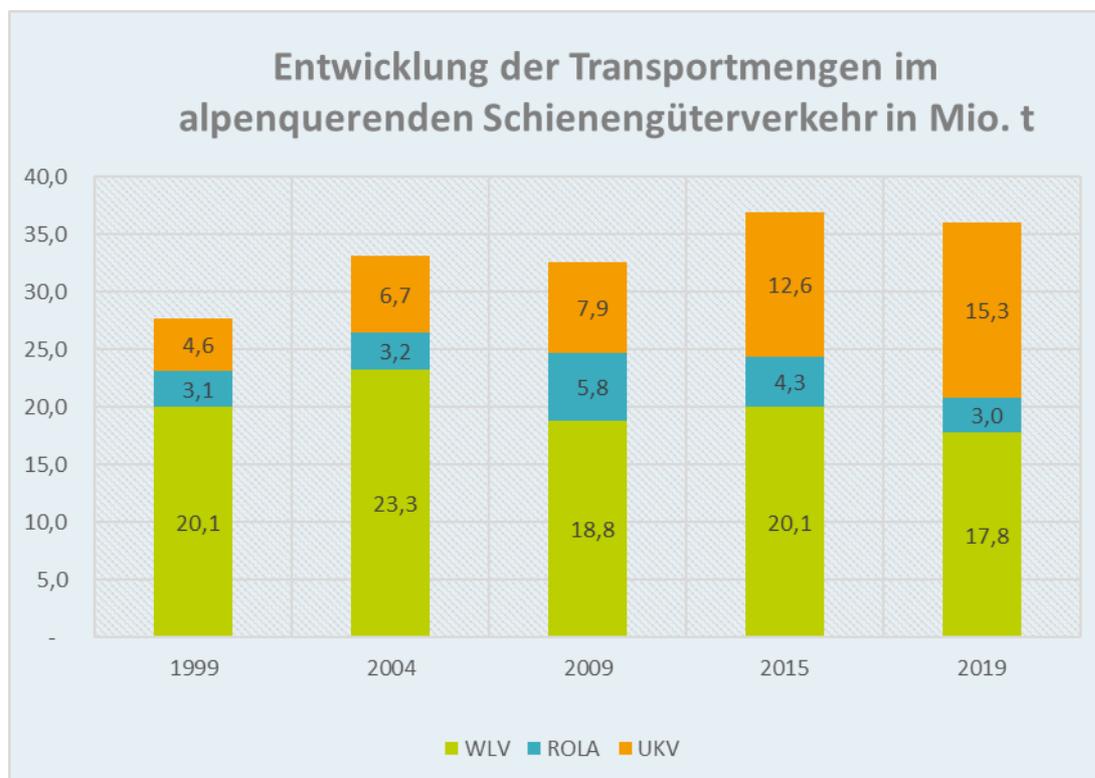
Die Spinnendarstellungen zeigen nur die größeren/größten Ströme, d.h. nicht alle vorhandenen Relationen sind in den Karten ersichtlich. Weiters sind Quell-Ziel Informationen in den Basisdaten teilweise nur auf Länderebene verfügbar. Daher wurde mit Annahmen bzw. Vereinfachungen der Karten gearbeitet wenn keine genauen Ortsangaben vorhanden waren.

6.2 Verkehrsaufkommen und Verkehrsentwicklung (Schiene)

Abbildung 37 zeigt das Ausmaß an transportierter Ladung auf der Schiene von 1999 bis 2019, aufgeteilt nach den Marktsegmenten Wagenladungsverkehr (WLV), ROLA (Rollende Landstraße) und UKV (Unbegleiteter Kombiniertes Verkehr). Gut erkennbar ist ein kontinuierlicher Anstieg im UKV, der sich seit 1999 mehr als verdreifacht hat. Zu einem Rückgang von ca. 11% kam es von 1999 bis 2019 beim Wagenladungsverkehr während die ROLA über die Jahre gesehen auf einem konstanten Niveau blieb.

Im Vergleich zu den Erhebungen 2015 und 2019 kam es auf der Schiene insgesamt zu einer leichten Abnahme von 2 %, hauptsächlich verschuldet durch Rückgängen beim WLV (-11 %) und der ROLA (-29 %), während der UKV mit einer Zunahme von +21 % einen stärkeren Rückgang der Schiene kompensieren konnte.

Abbildung 37 Entwicklung der transportierten Ladung im alpenquerenden Schienengüterverkehr (Mio. Tonnen)

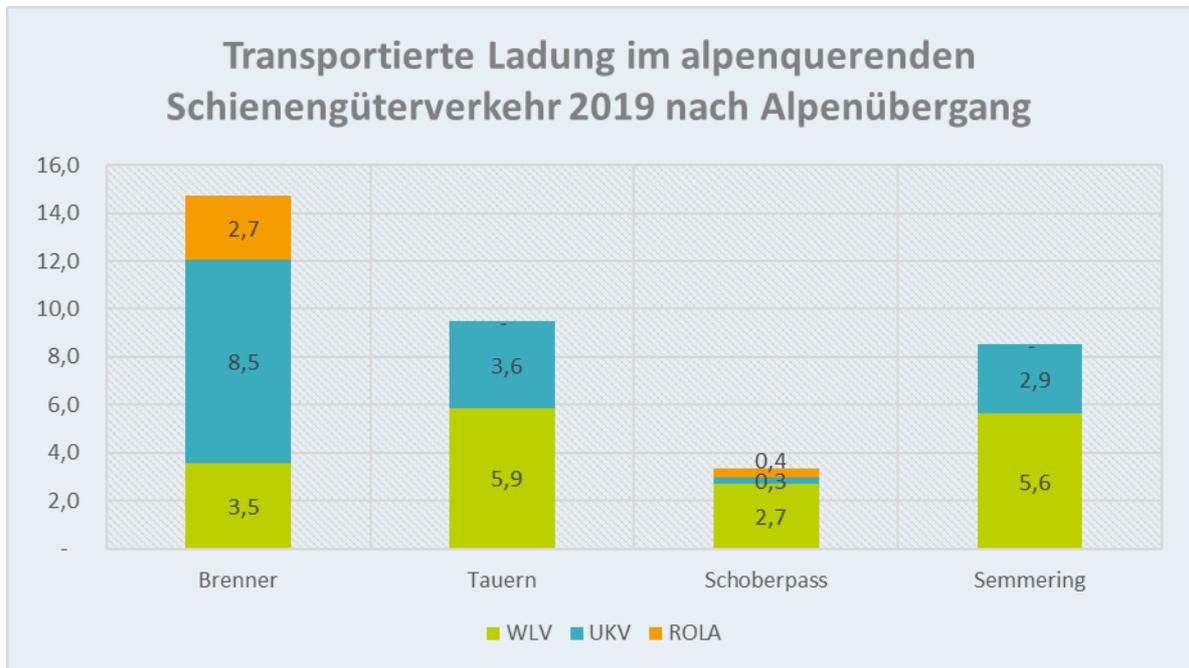


Im Schienengüterverkehr wurden im Jahr 2019 über den Brenner 14,7 Mio. Tonnen transportiert (8,5 Mio. Tonnen davon im UKV). Tauern liegt mit 9,5 Mio. Tonnen insgesamt bereits deutlich dahinter, kanpp gefolgt vom Semmering mit 8,5 Mio. Tonnen und über den Schoberpass wurde mit 3,3 Mio. Tonnen mit Abstand wenigsten transportiert. An diesen drei Übergängen ist jeweils der Wagenladungsverkehr dominierend und für mehr als die Hälfte der Ladung verantwortlich. Die ROLA fährt nur an Brenner und Schoberpass und trägt weniger zum gesamten Verkehr bei.

Tabelle 23 Transportierte Ladung im alpenquerenden Schienengüterverkehr 2019 nach Alpenübergang (in Mio t)

Querschnitt	Wagenladung	ROLA	UKV	Gesamt
Brenner	3,5	2,7	8,5	14,7
Tauern	5,9		3,6	9,5
Schoberpass	2,7	0,4	0,3	3,3
Semmering	5,6		2,9	8,5

Abbildung 38 Transportierte Ladung an Brenner, Tauern, Schoberpass und Semmering auf der Schiene (in Mio. Tonnen)



In der Entwicklung des alpenquerenden Güterverkehrs auf der Schiene ist wie auf der Straße erkennbar, dass der Binnenverkehr seit 2004 kontinuierlich abnimmt. 2019 wurde sogar deutlich weniger im Binnenverkehr über die Schiene transportiert als 1999. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich im Quell-/Zielverkehr, welcher 2015 noch anstieg im Vergleich zu den Jahren davor, aber 2019 ebenfalls drastisch absank und einen Tiefstand seit Beginn der CAFT Erhebungen erreichte. Nur der Transitverkehr, welcher sich seit 1999 fast verdoppelt hat, verzeichnet eine gegengesetzte Entwicklung. Diese ist allerdings im Jahr 2019 nicht ausreichend, um die Rückgänge in den beiden anderen Verkehrsarten auszugleichen, weshalb die transportierte Ladung insgesamt etwas zurückging.

Tabelle 24 Entwicklung der transportierte Ladung im alpenquerenden Güterverkehr nach Verkehrsart (in Mio. Tonnen)

Verkehrsart	1999	2004	2009	2015	2019
Binnenverkehr	5,2	5,9	5,7	4,3	4,1
Quell-/Zielverkehr	9,8	12,1	10,5	12,3	8,4
Transitverkehr	12,7	15,2	16,4	20,3	23,5
Gesamtverkehr	27,7	33,1	32,6	36,9	36,1

Neben der Betrachtung nach Verkehrsart, ist die Aufschlüsselung nach Verkehrsträger ebenfalls aufschlussreich. Dabei wird deutlich, dass vor allem der UKV stark an Bedeutung hinzugewonnen und sich seit 1999 mehr als verdreifacht hat. Im Gegensatz dazu ist ein deutlicher Rückgang bei ROLA und Wagenladungsverkehr zu erkennen.

Tabelle 25 Entwicklung der transportierte Ladung im alpenquerenden Güterverkehr nach Verkehrsträger (in Mio. Tonnen)

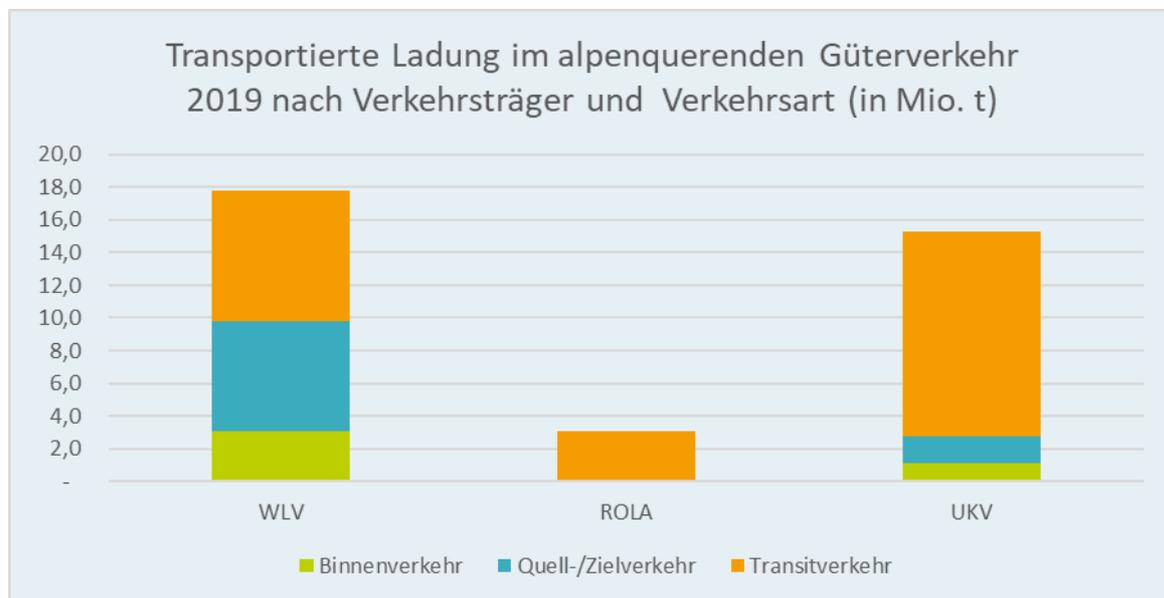
Verkehrsträger	1999	2004	2009	2015	2019
Wagenladung	20,1	23,3	18,8	20,1	17,8
ROLA	3,1	3,2	5,8	4,3	3,0
UKV	4,6	6,7	7,9	12,6	15,3
Gesamt	27,7	33,1	32,1	36,9	36,1

Tabelle 26 Transportierte Ladung im alpenquerenden Güterverkehr 2019 nach Verkehrsträger und Verkehrsart (in Mio. Tonnen)

Verkehrsträger	Binnenverkehr	Quell-/Zielverkehr	Transitverkehr	Gesamtverkehr
Wagenladung	3,1	6,7	8,0	17,8
ROLA	-	-	3,0	3,0
UKV	1,1	1,7	12,5	15,3
Gesamt	4,1	8,4	23,5	36,1

Die Verteilung der transportierten Ladung für das Jahr 2019, aufgeteilt nach Verkehrsart veranschaulicht die Präsenz des Transitverkehrs auf allen Verkehrsträgern. Besonders auf der ROLA, welche auf bestimmten Routen fährt, ist nur Transitverkehr präsent. Im UKV ist der Transitverkehr ebenfalls sehr dominierend mit 12,5 Millionen Tonnen und insgesamt nur knapp 3 Millionen Tonnen im Binnen- und Quell-/Zielverkehr.

Abbildung 39 Transportierte Ladung nach Verkehrsträger und -art



6.3 Brenner 2019 – Schienengüterverkehr

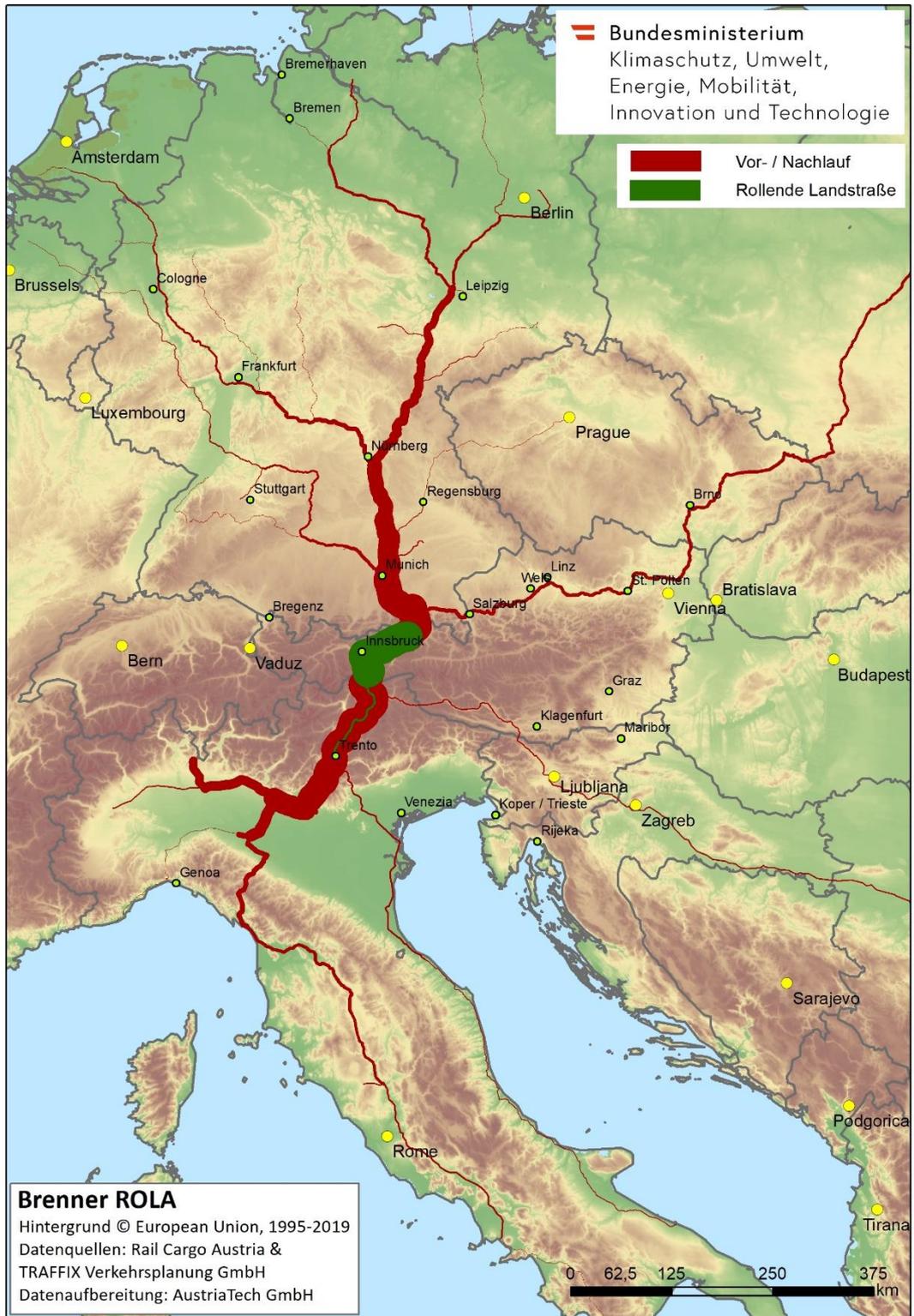
Tabelle 27 Schienengüterverkehr am Brenner nach Verkehrsart (in 1.000 t)

Verkehrsart	Wagenladungsverkehr	Unbegleiteter Kombinierter Verkehr	Rollende Landstraße	Schiene gesamt
Binnenverkehr	0	0	0	0
Quell-/Zielverkehr	169	2274	94	2537
Transitverkehr	3371	6226	2586	12183
Gesamtverkehr	3540	8500	2680	14720

Abbildung 40 Brenner 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrspinne Schiene



Abbildung 41 Brenner 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrspinne Rollende Landstraße



6.4 Tauern 2019 – Schienengüterverkehr

Tabelle 28 Schienengüterverkehr am Tauern nach Verkehrsart (in 1.000 t)

Verkehrsart	Wagenladungsverkehr	Unbegleiteter Kombinierter Verkehr	Rollende Landstraße	Schiene gesamt
Binnenverkehr	623	135	0	758
Quell-/Zielverkehr	2489	746	0	3235
Transitverkehr	2746	2738	0	5484
Gesamtverkehr	5859	3619	0	9478

Abbildung 42 Tauern 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrspinne Schiene



6.5 Schoberpass 2019 – Schienengüterverkehr

Tabelle 29 Schienengüterverkehr am Schoberpass nach Verkehrsart (in 1.000 t)

Verkehrsart	Wagenladungsverkehr	Unbegleiteter Kombinierter Verkehr	Rollende Landstraße	Schiene gesamt
Binnenverkehr	567	163	0	730
Quell-/Zielverkehr	2122	97	7	2226
Transitverkehr	36	0	346	382
Gesamtverkehr	2725	260	353	3338

Abbildung 43 Schoberpass 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrspinne Schiene



Abbildung 44 Schoberpass 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrspinne Rollende Landstraße



6.6 Semmering 2019 – Schienengüterverkehr

Tabelle 30 Schienengüterverkehr am Semmering nach Verkehrsart (in 1.000 t)

Verkehrsart	Wagenladungsverkehr	Unbegleiteter Kombinierter Verkehr	Rollende Landstraße	Schiene gesamt
Binnenverkehr	2237	808	0	3045
Quell-/Zielverkehr	2117	630	0	2747
Transitverkehr	1280	1447	0	2727
Gesamtverkehr	5634	2885	0	8519

Abbildung 45 Semmering 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrspinne Schiene



Weiterführende Informationen

Webseite des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK): Bereich: Themen / Verkehrsplanung / Statistik

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erhebungsquerschnitte aufgeschlüsselt nach Bundesland, Straße und Erhebungsstelle	14
Tabelle 2 Erhebungsquerschnitte und die jeweiligen Stichprobengrößen.....	16
Tabelle 3 Anzahl Erhebungstage je Querschnitt und Wochentag	17
Tabelle 4: Staaten mit genauerer Erfassung der Be- und der Entladeorte	21
Tabelle 5 Erhebungsquerschnitte mit den dazugehörigen Mautabschnitten in jeweils beide Richtungen sowie die Zählstellennummer an den Landesstraßen B.....	25
Tabelle 6 Nationengruppen je Querschnitt.....	28
Tabelle 7: Erhebungsquerschnitte an Landesstraßen B.....	30
Tabelle 8 Zuverlässigkeitsbereiche für Anteilswerte an den Erhebungsquerschnitten basierend auf Stichprobenumfang und absolutem LKW Aufkommen	31
Tabelle 9: Anzahl der verwertbaren Interviews auf der Rollenden Landstraße	37
Tabelle 10 Entwicklung der transportierten Ladung in Mio. Tonnen und Veränderung (Straße und Schiene)	39
Tabelle 11 Entwicklung der Transportmengen je Übergang in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)	40
Tabelle 12 Transportierte Ladung auf allen Alpenübergängen im Jahr 2019 in Mio. Tonnen nach Verkehrsart	41
Tabelle 13 Transportierte Ladung 2019 je Verkehrsart in Mio Tonnen sowie der jeweilige prozentuelle Anteil	42
Tabelle 14 Entwicklung der Transportmengen für Binnenverkehr in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)	43
Tabelle 15 Entwicklung der Transportmengen für Quell-/Zielverkehr in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)	44
Tabelle 16 Entwicklung der Transportmengen für Transitverkehr in Mio. Tonnen (Straße, Schiene)	44
Tabelle 17 Entwicklung der transportierten Ladung in Mio. Tonnen für Straße, Wagenladung, UKV und ROLA und des jährlichen Gesamtaufkommens	45
Tabelle 18 Verkehrsaufkommen im Jahr 2019 nach Verkehrsträger und Alpenübergang in Mio. Tonnen	46
Tabelle 19 Entwicklung der Lkw-Anzahl pro Tag nach Verkehrsart (Straße).....	53
Tabelle 20 Lkw-Anzahl nach Alpenübergang und Verkehrsart (2019) in 1000.....	53
Tabelle 21 Lkw nach Fahrzeugart in Prozentangaben.....	55
Tabelle 22 Lkw nach Fahrzeugart in 1000	55

Tabelle 23 Transportierte Ladung im alpenquerenden Schienengüterverkehr 2019 nach Alpenübergang (in Mio t)	79
Tabelle 24 Entwicklung der transportierte Ladung im alpenquerenden Güterverkehr nach Verkehrsart (in Mio. Tonnen)	81
Tabelle 25 Entwicklung der transportierte Ladung im alpenquerenden Güterverkehr nach Verkehrsträger (in Mio. Tonnen)	81
Tabelle 26 Transportierte Ladung im alpenquerenden Güterverkehr 2019 nach Verkehrsträger und Verkehrsart (in Mio. Tonnen)	82
Tabelle 27 Schienengüterverkehr am Brenner nach Verkehrsart (in 1.000 t).....	83
Tabelle 28 Schienengüterverkehr am Tauern nach Verkehrsart (in 1.000 t).....	86
Tabelle 29 Schienengüterverkehr am Schoberpass nach Verkehrsart (in 1.000 t).....	88
Tabelle 30 Schienengüterverkehr am Semmering nach Verkehrsart (in 1.000 t).....	91

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Alpenquerende Übergänge von Ventimiglia an der Grenze zwischen Norditalien und Frankreich bis zum Wechsel im Osten Österreichs (eigene Darstellung)..	10
Abbildung 2 Erhebungsquerschnitte der CAFT Erhebung 2019 (Grundkarte: basemap.at)	13
Abbildung 3 Schema der Hochrechnung am Beispiel des Autobahnnetzes (eigene Darstellung)	26
Abbildung 4 90 %-Konfidenzintervall für Anteilswerte am Brenner, eigene Darstellung ...	32
Abbildung 5 Entwicklung der Gesamttransportmengen zwischen 1999 und 2019 für die sieben Alpenübergänge auf Straße und Schiene in Mio. Tonnen.....	40
Abbildung 6 Entwicklung des alpenquerenden Güterverkehrs von 1999 bis 2019 aufgeteilt nach Binnenverkehr, Quell-/Zielverkehr und Transitverkehr	42
Abbildung 7 Prozentuelle Verteilung gegenübergestellt für Straße und Schiene je Verkehrsart.....	43
Abbildung 8 Entwicklung des Modal-Splits zwischen 1999 und 2019 auf Basis der transportierten Ladung (Tonnen).....	45
Abbildung 9 Modal Split für 2019 je Alpenübergang in Prozent.....	47
Abbildung 10 Entwicklung des Modal Splits am Alpenübergang Brenner.....	48
Abbildung 11 Entwicklung des Modal Splits am Alpenübergang Tauern	49
Abbildung 12 Entwicklung des Modal Splits am Alpenübergang Schoberpass	49
Abbildung 13 Entwicklung des Modal Splits an den Alpenübergängen Semmering und Wechsel	50
Abbildung 14 Entwicklung der Anzahl an LKW auf der Straße für Binnen-, Quell-/Ziel- und Transitverkehr (Millionen Tonnen)	52
Abbildung 15 Anzahl an LKW im Jahr 2019 für die sieben Alpenübergänge aufgeteilt nach Verkehrsart.....	54
Abbildung 16 Entwicklung der Verteilung nach Herkunftsländer von 1999 bis 2019	56
Abbildung 17 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Arlberg	57
Abbildung 18 Arlberg – St. Jakob (S16) – Verkehrsspinne Europa.....	58
Abbildung 19 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Arnoldstein	59
Abbildung 20 Arnoldstein – Staatsgrenze Österreich/Italien (A2) – Verkehrsspinne Europa	60
Abbildung 21 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Brenner.....	61
Abbildung 22 Brenner – Schönberg (A13) – Verkehrsspinne Europa	62

Abbildung 23 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Felbertauern	63
Abbildung 24 Felbertauern – Matri (B161) – Verkehrsspinne Europa.....	64
Abbildung 25 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Fernpass.....	65
Abbildung 26 Fernpass – Alpenübergang (B179) – Verkehrsspinne Europa	66
Abbildung 27 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Reschenpass	67
Abbildung 28 Reschenpass – Staatsgrenze (B180) – Verkehrsspinne Europa.....	68
Abbildung 29 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Schoberpass.....	69
Abbildung 30 Schoberpass – Kalwang (A9) – Verkehrsspinne Europa	70
Abbildung 31 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Semmering	71
Abbildung 32 Semmering – Schwöbing/Allerheiligen (S6) – Verkehrsspinne Europa.....	72
Abbildung 33 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Tauern.....	73
Abbildung 34 Tauern – St. Michael (A10) Verkehrsspinne Europa	74
Abbildung 35 Anteile von Binnen-, Quell-/Ziel-, und Transitverkehr am Alpenübergang Wechsel	75
Abbildung 36 Wechsel 2019 – Witzelsberg/Gleissenfeld (A2) – Verkehrsspinne Europa ...	76
Abbildung 37 Entwicklung der transportierten Ladung im alpenquerenden Schienengüterverkehr (Mio. Tonnen)	78
Abbildung 38 Transportierte Ladung an Brenner, Tauern, Schoberpass und Semmering auf der Schiene (in Mio. Tonnen)	80
Abbildung 39 Transportierte Ladung nach Verkehrsträger und -art	82
Abbildung 40 Brenner 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrsspinne Schiene.....	84
Abbildung 41 Brenner 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrsspinne Rollende Landstraße	85
Abbildung 42 Tauern 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrsspinne Schiene	87
Abbildung 43 Schoberpass 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrsspinne Schiene	89
Abbildung 44 Schoberpass 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrsspinne Rollende Landstraße.....	90
Abbildung 45 Semmering 2019 – Schienengüterverkehr – Verkehrsspinne Schiene	92

Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2006): Erhebung alpenquerender Güterverkehr 2004 Österreich

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2011): Erhebung alpenquerender Güterverkehr 2009 Österreich

HERRY Consult (2016): Methodenbericht zum Erhebung des Alpenquerenden Straßengüterverkehrs in Österreich 2015

Sachs Lothar (1993a): Statistische Methoden. Planung und Auswertung

Sachs Lothar (1993b): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden

Verordnung (EG) Nr. 1059/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Schaffung einer gemeinsamen Klassifikation der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS) (Amtsblatt Nr. L 154 vom 21/06/2003) / Verordnung (EG) Nr. 105/2007 / Verordnung (EG) Nr. 176/2008

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und
Technologie**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 800 21 53 59

servicebuero@bmk.gv.at

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)