



PLANOPTIMO

Büro Dr. Köll ZT-GmbH



Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Mobilitätsplanung, Abteilung Verkehrsrecht

B100 DRAUTALSTRASSE IN OSTTIROL VERKEHRSLICHE WIRKUNG EINES LKW-FAHRVERBOTES

Verkehrsuntersuchung
Jänner 2022

B100 DRAUTALSTRASSE IN OSTTIROL

VERKEHRLICHE WIRKUNG EINES LKW- FAHRVERBOTES

Verkehrsuntersuchung

im Auftrag des

Amtes der Tiroler Landesregierung
Abteilung Mobilitätsplanung
Abteilung Verkehrsrecht

21-398



PLANOPTIMO
Büro Dr. Köll ZT-GmbH



A-6103 Reith bei Seefeld · Lus 88
Tel. +43 (0) 52 12 52 6 35-0
Fax +43 (0) 52 12 52 6 35-5
office@planoptimo.at · www.planoptimo.at

verfasst von

Dipl.-Ing. Dr. Helmut Köll
Ingenieurkonsulent für Bauwesen

Dipl.-Ing. Alexandra Lechner

Reith bei Seefeld, im Jänner 2022

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG.....	1
1 AUFTRAG UND AUFGABE	5
2 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND METHODE	7
2.1 Verkehrsarten	7
2.2 Fahrzeugverfolgung durch Kennzeichenbeobachtung	8
2.3 Fahrtunterbrechnungen	9
3 ERHEBUNGEN	11
4 PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG	13
4.1 Automatische Dauerzählstellen	13
4.2 CAFT-Daten 2019 [3]	16
4.3 Befragungen Ennstal [4]	18
4.4 Fazit Plausibilitätsprüfung	18
5 ERGEBNISSE	19
5.1 Verkehrsstromanalyse	19
5.2 Verkehrliche Wirkung eines Lkw-Fahrverbotes	22
5.3 Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs	25
Quellenverzeichnis	27



KURZFASSUNG

Im Mai 2021 wurde entlang der B 100 Drautalstraße von der Firma EBE Solution eine 48 stündige Fahrzeugverfolgung durch Kennzeichenbeobachtung mit ANPR-Kameras (Automatic Number Plate Recognition) durchgeführt und die Daten vom AIT Austrian Institute of Technology ausgewertet. Die Erhebungstage weisen keine Auffälligkeiten im Wochenverlauf auf, im Mai liegt das Lkw-Aufkommen generell über dem Jahresschnitt. Mit insgesamt 124.000 Kennzeichen liegt eine ausgezeichnete Datengrundlage vor, welche mit der sonst üblichen händischen Erhebungsmethode niemals erreichbar wäre. Ergebnis waren vor allem Quelle-/Ziel-Relationen von Lkw zwischen der Staatsgrenze bei Sillian, Lendorf nahe Spittal an der Drau und Ainet im Iseltal. Mit diesen Daten soll die verkehrliche Wirkung eines Lkw-Fahrverbotes auf der B 100 Drautalstraße abgeschätzt werden.

Aufgabe und
Erhebungen

Eine Plausibilitätsprüfung gestaltete sich schwierig, da aus Datenschutzgründen nur ausgewertete und keine Basisdaten zur Verfügung gestellt wurden. Ein Vergleich der erhobenen Schwerfahrzeuge mit den Daten der automatischen Zählstellen zeigt Ergebnisse im erwarteten Bereich mit fallweise eher niedrigen Lkw-Anteilen. Ein Vergleich mit den Befragungsdaten der CAFT 2019 lässt tendenziell auf unterschätzte Durchgangsverkehrsanteile schließen, was sich auch über die Fehlerquote statistisch ableiten lässt.

Plausibilitätsprüfung

Das Referenzjahr ist 2019, das letzte vollständige Jahr ohne Auswirkungen der Pandemie. Da einerseits die beiden Erhebungstage beim Lkw-Verkehr rund 20% über dem Werktagsverkehr im Referenzjahr lagen und andererseits der Durchgangsverkehr um etwa 20% zu niedrig eingeschätzt wird, kann auf eine Hochrechnung verzichtet und direkt auf die ausgewerteten Daten von [1] zurückgegriffen werden.

Daraus ergeben sich an einem durchschnittlichen Werktag rund 180 Lkw/24h im Durchgangsverkehr zwischen den Richtungen Südtirol, Spittal und Felbertauern. Die B 100 ist östlich von Lienz mit knapp 160 Lkw/24h im Durchgangsverkehr am stärksten belastet, auf der B 100 westlich von Lienz sind 130 Lkw/24h unterwegs und auf der B 108 nördlich von Lienz etwa 75 Lkw/24h (Abbildung A). Der Anteil des Lkw-Durchgangsverkehrs an allen Lkw-ähnlichen Fahrzeugen beträgt im jdtVw 2019 am Querschnitt B 100 in Sillian 16%, auf der B 100 Höhe Leisach 12% und auf der B 100 nahe der Landesgrenze zu Kärnten 15%.

Ergebnisse
Verkehrsstromanalyse



Im Vergleich dazu waren auf der B 320 Ennstal Straße vor Verordnung des Lkw-Fahrverbotes zwischen 40% und 43% des Lkw-Verkehrs dem Durchgangsverkehr (durch das gesamte Ennstal) zuzuordnen, das waren je nach Wochentag 600 bis 760 Lkw/24h.

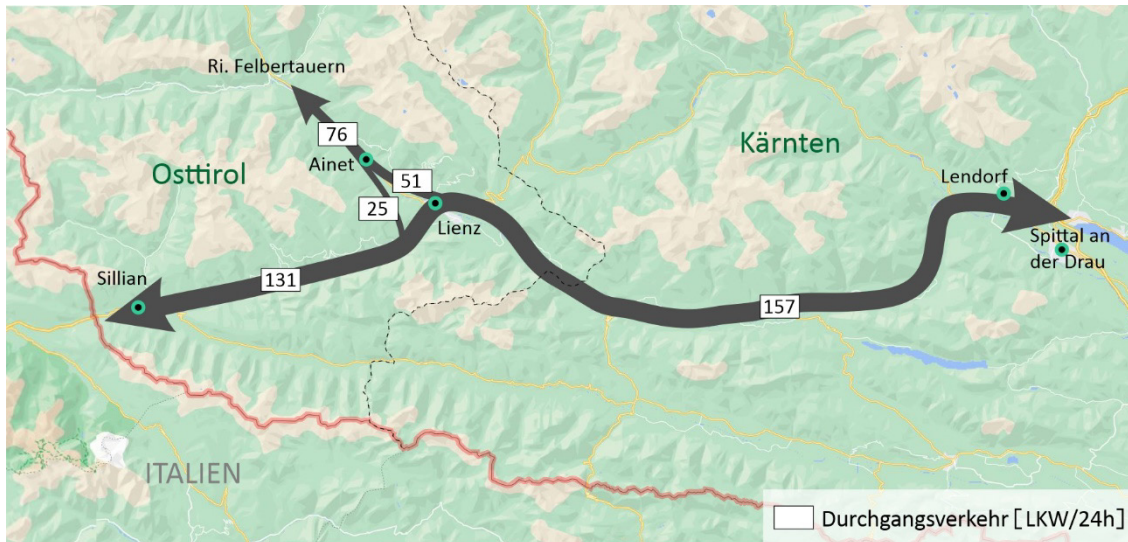


Abbildung A: Durchgangsverkehr alle Relationen zwischen Richtung Südtirol, Richtung Spittal und Richtung Felbertauern, jdtVw 2019 [Lkw/24h] (Quelle: [1])

Nicht alle Lkw im Durchgangsverkehr sind durch ein Lkw-Fahrverbot verlagerbar. Da es nicht sinnvoll ist, Fahrten mit Quelle und Ziel im Nahbereich des Fahrverbotes oder Relationen mit besonders großen Umwegen oder bei Mehrbelastung anderer sensibler Gebiete zu verlagern, gibt es Ausnahmeregelungen. Grundlage für die Festlegung der Ausnahmegebiete und darauf aufbauend die Berechnung der Entlastungswirkung eines Fahrverbotes ist die genaue Kenntnis der Be- und Entladeorte der Lkw. Diese können mittels Befragungen erkundet werden, liegen jedoch für die B 100 nicht vor.

Aus diesem Grund wurden die CAFT-Daten vom Felbertauern im Hinblick auf Verlagerbarkeit ausgewertet und daraus für die B 100 ein verlagerbarer Anteil von 50% des Durchgangsverkehrs abgeleitet. Somit errechnet sich an den Zählquerschnitten im Drautal eine Reduktion von -6% bis -8% des Lkw-Verkehrs, das sind etwa -70 bis -80 Lkw/24h (Abbildung B). Betrachtet man nur die Sattel- und Lastzüge lässt sich eine ähnliche Reduktion von etwa -8% an den drei Querschnitten ableiten.

Abschätzung der
verkehrlichen
Wirkung



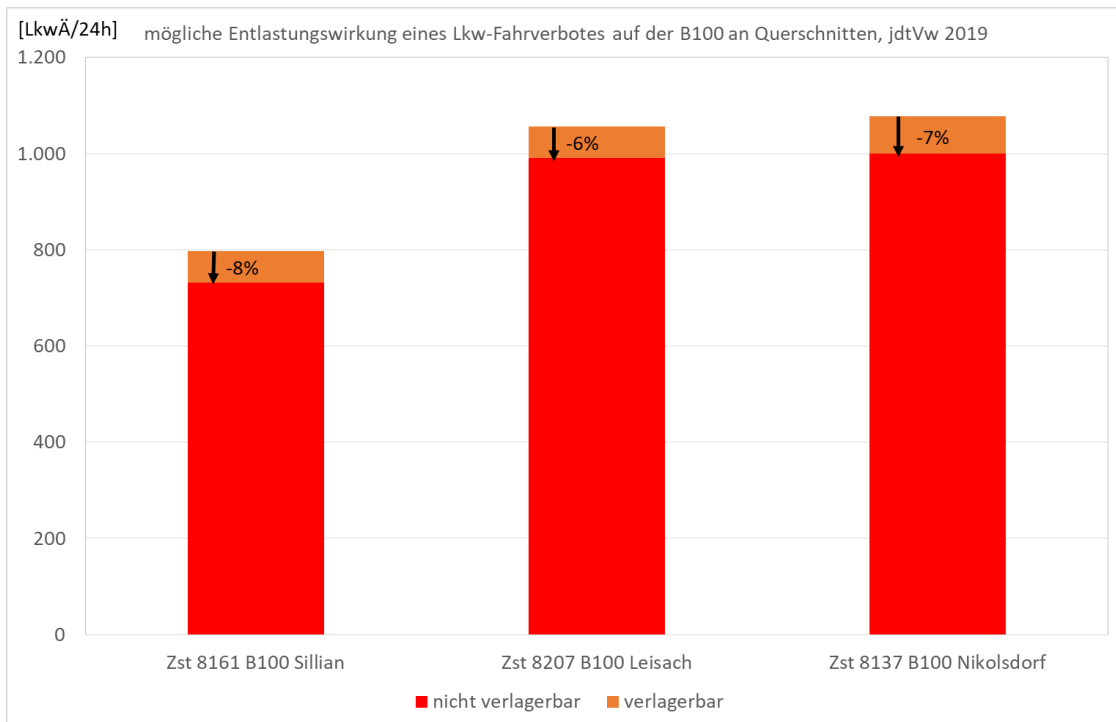


Abbildung B: Aus den Daten von [1] und eigenen Datenanalysen abgeleitete mögliche Entlastungswirkung eines Lkw-Fahrverbotes auf der B100 im jdtVw 2019

Da keine Datengrundlagen für Leistungsberechnungen vorliegen, wurden die Stundendaten von zwei Osttiroler Dauerzählstellen analysiert und eine Verkehrsreduktion von maximal 9 Lkw/h (Nikolsdorf) bzw. 8 Lkw/h (Sillian) ermittelt. In den 1.000 stärkstbelasteten Stunden können im Schnitt 7 Lkw/h bzw. 6 Lkw/h reduziert werden das sind an Werktagen -0,8% bzw. -0,6% im Kfz-Verkehr.

Bei dieser geringen Reduktion, welche unter den gegebenen Annahmen und Rahmenbedingungen abgeschätzt wurde, ist auch ohne detaillierte Leistungsberechnungen von keiner spürbaren Verbesserung der Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrs auszugehen.

Auswirkungen auf die
Flüssigkeit und
Leichtigkeit des
Verkehrs



Auf Basis der übermittelten Daten und unter den gegebenen Annahmen und Rahmenbedingungen kann festgestellt werden, dass mit einem (sinnvollen und durchsetzbaren) Lkw-Fahrverbot auf der B 100 im Drautal je nach Querschnitt eine Reduktion des Lkw-Verkehrs im Bereich zwischen 5% und 10% möglich wäre. Eine spürbare Verbesserung von Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrs ist dadurch nicht zu erwarten.

Fazit

Für die
PLANOPTIMO Büro Dr. Köll ZT-GmbH
im Rahmen ihrer Befugnis



PLANOPTIMO Büro Dr. Köll ZT-GmbH
A-6103 Reith bei Seefeld, Lus 88
Tel. +43(0)5212 52635-0 Fax: DW 5
office@planoptimo.at - www.planoptimo.at

Reith bei Seefeld, Jänner 2021



1 AUFTRAG UND AUFGABE

Das derzeit größte Bauvorhaben des Landes Kärnten ist die Umfahrung Greifenburg im Drautal. In Zuge des Bauverfahrens wurden Befürchtungen bezüglich einer Zunahme des Lkw-Transitverkehrs geäußert und kürzlich von den vier Drautalgemeinden Oberdrauburg, Dellach, Greifenburg und Berg ein Lkw-Fahrverbot auf der B 100 Drautalstraße beantragt.

Aus diesen Gründen wurde im Frühjahr 2021 vom Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 7 – Wirtschaft, Tourismus und Mobilität eine Verkehrsstromanalyse im Kärntner Drautal beauftragt. Das Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Mobilitätsplanung beteiligte sich an diesem Projekt mit der Ausweitung des Untersuchungsgebietes auf die Osttiroler B 100. Das Untersuchungsgebiet zeigt Abbildung 1-1.

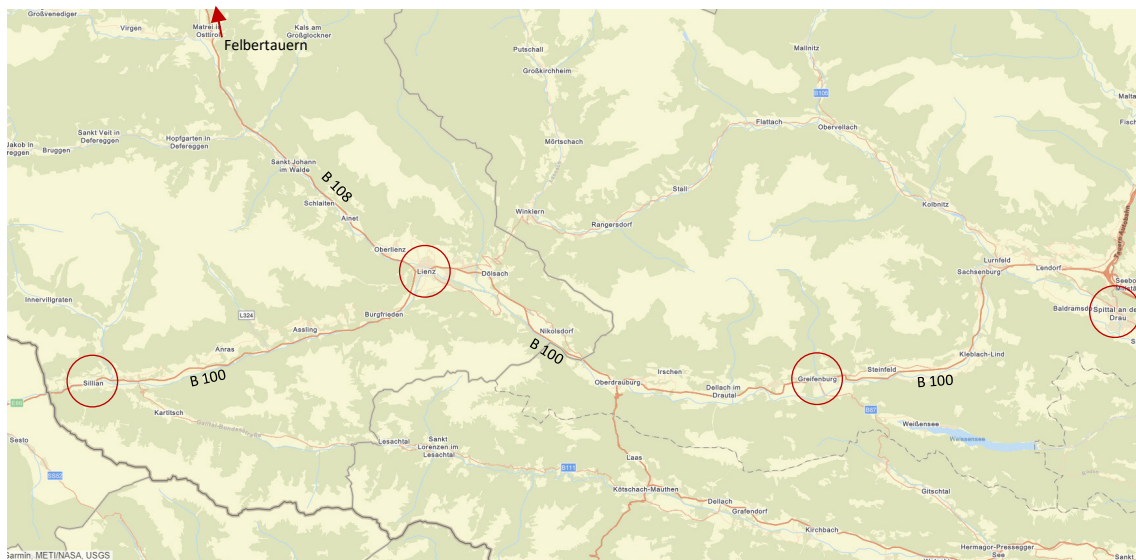


Abbildung 1-1: Lage des Untersuchungsgebietes

Im Mai 2021 wurde von der Firma EBE Solution eine 48 stündige Fahrzeugverfolgung durch Kennzeichenbeobachtung im Untersuchungsgebiet durchgeführt und die Daten vom AIT Austrian Institute of Technology ausgewertet.

Die Ergebnisse liegen nun vor und sollen übernommen und soweit möglich auf Plausibilität überprüft werden. Dazu werden Querschnittsdaten der automatischen Dauerzählstellen herangezogen und die Relationen der CAFT-Daten vom Felbertauern und Brenner sowie die Befragungsdaten vom Ennstal ausgewertet. Anschließend werden die ermittelten Relationen auf einen durchschnittlichen Werktag hochgerechnet und die Durchgangsverkehre und die wichtigsten Quell-Ziel-Verkehre übersichtlich dargestellt.



Die ermittelten Durchgangsverkehre sind das Maximum an Lkw-Fahrten, die von einem Fahrverbot betroffen wären. Aber nicht alle dieser Fahrten können verlagert werden, weil sich Quelle- und/oder Ziel im Nahbereich des Untersuchungsgebietes befinden oder die verursachten Umwege zu groß sind. Für diese Fahrten gibt es in den Fahrverbotsverordnungen Ausnahmen. Auch dieser Sachverhalt soll veranschaulicht und eine Größenordnung der erforderlichen Ausnahmen abgeschätzt werden.



2 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND METHODE

2.1 Verkehrsarten

Häufig gibt es bezüglich der Definition von Transitverkehr, Durchgangsverkehr, Quell-/Ziel-Verkehr und Binnenverkehr Unklarheit. Da diese Begriffe in der Folge öfters verwendet werden, sollen sie an dieser Stelle näher erläutert werden.

Wichtig ist, dass sich Durchgangsverkehr, Quell-/Ziel-Verkehr und Binnenverkehr immer auf ein Gebiet beziehen. Deshalb muss mit diesen Begriffen immer das Bezugsgebiet dazu genannt werden. In dieser Verkehrsuntersuchung befindet sich das Bezugsgebiet innerhalb der Zählstellen der Fahrzeugverfolgung, wird also begrenzt von Sillian/Arnbach im Westen, Lendorf im Osten und Ainet bzw. dem Iselsberg im Norden (Abbildung 2-1).



Abbildung 2-1: Bezugsgebiet für die Verkehrsarten

Als **Durchgangsverkehr** gilt jene Verkehrsart, deren Quelle und Ziel sich **außerhalb** des Bezugsgebietes befinden, das Gebiet also nur durchquert wird. Im Güterverkehr wird als Quelle normalerweise der Beladeort und als Ziel der Entladeort erfasst. Beim **Binnenverkehr** liegen sowohl Quelle als auch Ziel der Fahrt **innerhalb** des Bezugsgebietes. Beim **Quellverkehr** ist die Quelle der Fahrt oder der Beladeort innerhalb des Bezugsgebietes und das Ziel bzw. der Entladeort außerhalb, beim **Zielverkehr** umgekehrt die Quelle der Fahrt außerhalb und das Ziel innerhalb des Bezugsgebietes. In Abbildung 2-2 sind die Verkehrsarten dargestellt.

Der **Transitverkehr** ist eine Sonderform des Durchgangsverkehrs mit einem Staat als Bezugsgebiet, das Transitland ist demnach weder Ausgangspunkt noch Zielpunkt der Fahrt.



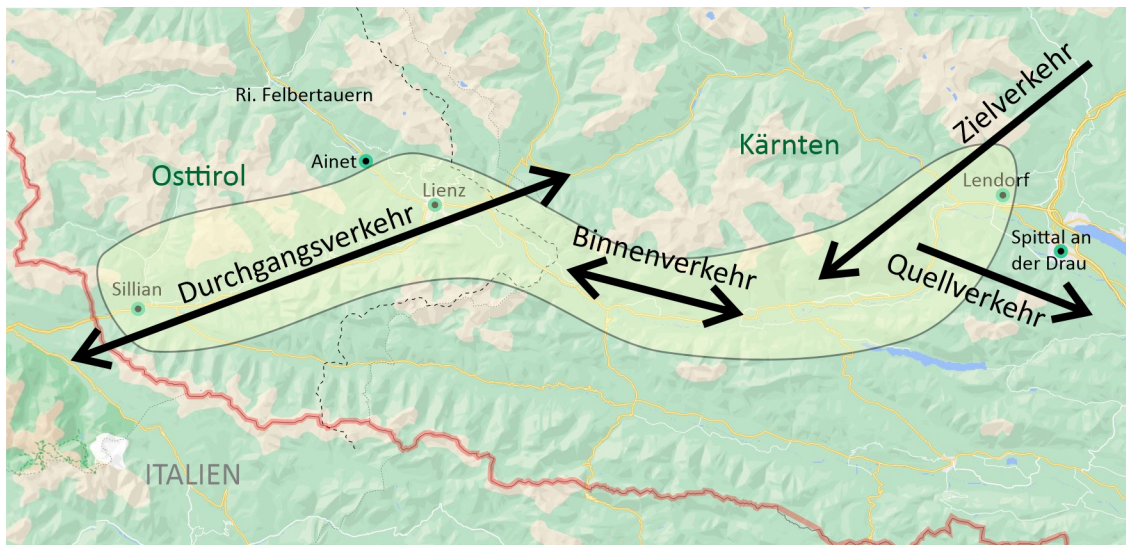


Abbildung 2-2: Definition von Durchgangs-, Quell-, Ziel- und Binnenverkehr

2.2 Fahrzeugverfolgung durch Kennzeichenbeobachtung

Die Fahrzeugverfolgung durch Kennzeichenbeobachtung ist eine Standardmethode zur Ermittlung von Quelle und Ziel einer Fahrt. Zur Vorbereitung wird ein Gebiet in Zonen unterteilt, wobei die Zonen so gewählt werden müssen, dass die vorgegebenen Fragen bestmöglich beantwortet werden können. An allen Zonengrenzen werden die Kennzeichen der vorbeifahrenden Fahrzeuge mit Zeitstempel aufgezeichnet. Zumeist erfolgt diese Aufzeichnung händisch mit Zählpersonal (z.B. die letzten 3 Zeichen des Kennzeichens) über einen begrenzten Zeitraum (z.B. 3 Stunden am Morgen und 3 Stunden am Nachmittag). Neuerdings werden auch ANPR-Kameras (Automatic Number Plate Recognition) verwendet, die die Kennzeichen automatisch und durchgehend über einen längeren Zeitraum (24 Stunden, 48 Stunden) aufzeichnen.

In Abbildung 2-3 ist das Untersuchungsgebiet in vier Zonen unterteilt. Die roten Punkte markieren die Zählstellen an den Zonengrenzen. Nun fährt beispielsweise ein Lkw mit dem Kennzeichen LZ 3454 AP an der Grenze in Arnbach ein, wird – in richtiger zeitlicher Abfolge - später in Leisach, Greifenburg und Lendorf wieder erfasst. Damit ist klar, dass es sich um eine Lkw-Fahrt im Durchgangsverkehr mit Quelle Richtung Italien und Ziel Richtung Spittal handelt. Wo genau westlich von Arnbach und östlich von Lendorf Be- und Entladeort liegen, lässt sich mit dieser Art der Erhebung nicht bestimmen.

Ein weiterer Lkw mit Kennzeichen ZE 998 CG fährt an der Zählstelle Anif Richtung Lienz, wird an der Landesgrenze in Nikolsdorf erneut beobachtet und anschließend nicht mehr. Diese Fahrt ist eine Zielfahrt mit Ausgangspunkt irgendwo nördlich Anif und Ziel zwischen Nikolsdorf und Greifenburg.

Ein letztes Beispiel ist der Lkw mit Kennzeichen KB 111 XX, welches nur in Leisach fahrtrichtung Sillian auftritt. Diese Fahrt ist eine Binnenfahrt mit Ausgangsort im Lienzer Talkessel und Ziel in einer Gemeinde des Osttiroler Pustertals.

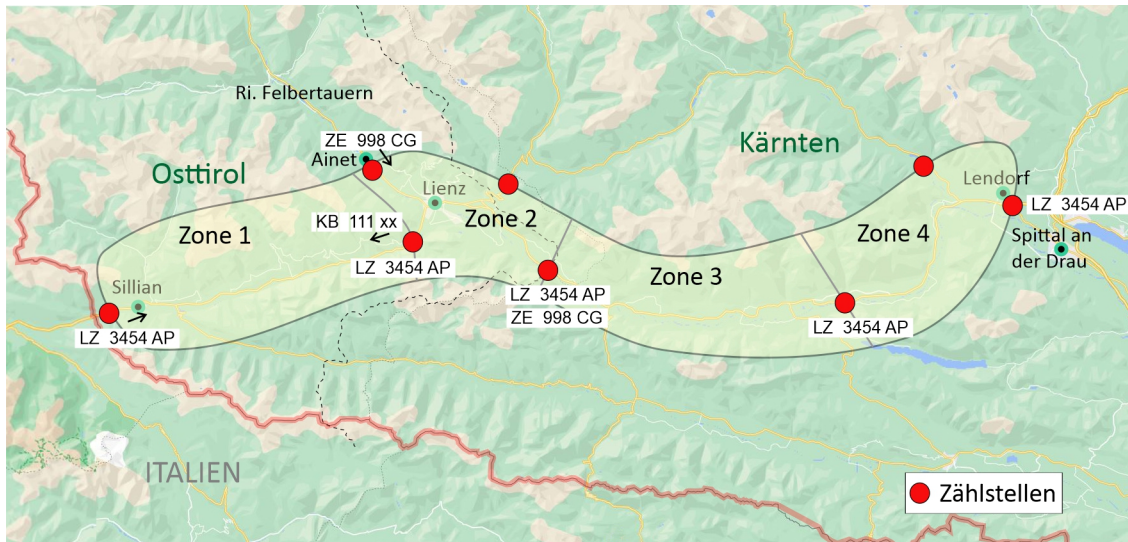


Abbildung 2-3: Methode der Fahrzeugverfolgung durch Kennzeichenbeobachtung

Sowohl bei der händischen Erfassung, als auch bei der automatischen Aufzeichnung gibt es fehlerhafte Einträge. Diese können zu völlig falschen Quelle-Ziel-Relationen führen. Fehlt etwa das Kennzeichen LZ 3454 AP in Leisach, wird die Fahrt in eine Zielfahrt von Italien ins Osttiroler Pustertal und eine Quellfahrt aus dem Raum Lienz in Richtung Spittal aufgebrochen. Aus diesem Grund ist eine sorgfältige Erhebung besonders wichtig. Weiters können Korrekturroutinen solche Lücken erkennen und Fehler korrigieren.

2.3 Fahrtunterbrechungen

Bei der Festlegung von Quelle und Ziel einer Fahrt spielen die Fahrzeiten eine wichtige Rolle. Üblicherweise sind die Fahrzeiten etwa normalverteilt, es können aber durch Staus in den Spitzenzeiten deutlich längere Fahrzeiten auftreten, es können Tankhalte und Lenkpausen auftreten oder aber auch (Teil-)Entladungen.

Für die vorliegende Fragestellung sind alle geplanten Fahrtunterbrechungen, wie eben Teilentladungen von einem Fahrverbot nicht betroffen und als Zielfahrt und anschließende Quellfahrt aufzubrechen. Ein nicht geplanter Halt zum Tanken oder für die Mittagspause sind nicht als Fahrtunterbrechung zu klassifizieren und wären deshalb von einem Fahrverbot betroffen. Jedenfalls gibt es hier einen „Graubereich“ und es muss eine Grenzzeit festgelegt werden. Je höher diese Grenzzeit, umso mehr Fahrten werden als Durchgangsfahrt klassifiziert und umso höher ist damit auch das Verlagerungspotenzial.



Abbildung 2-4 zeigt eine sehr schöne Fahrzeitverteilung, die rote vertikale Markierung weist die doppelte Standardabweichung aus. Eine Grenzzeit lässt sich gut im Bereich 3.300 Sekunden festlegen. Bei den beiden Balken bei 3.400 bis 3.500 Sekunden dürfte es sich wohl um Fahrten mit geplanter Unterbrechung handeln.

Bei Abbildung 2-5 ist es schwieriger die Grenzzeit festzulegen, da nach einer schönen verteilung um 540 Sekunden sehr viele Fahrten auch deutlich höhere Fahrzeiten aufweisen. Hier wäre eine stündliche Auswertung der Fahrzeiten hilfreich, um zu erkennen, ob Staus zu einer signifikanten Fahrzeiterhöhung geführt haben.

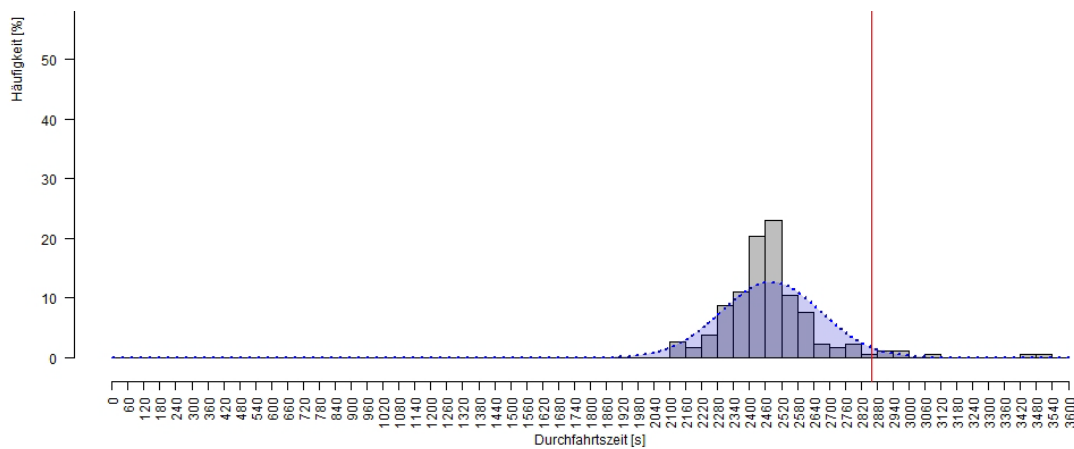


Abbildung 2-4: Beispiel für die Durchfahrtszeit zwischen zwei Zählstellen

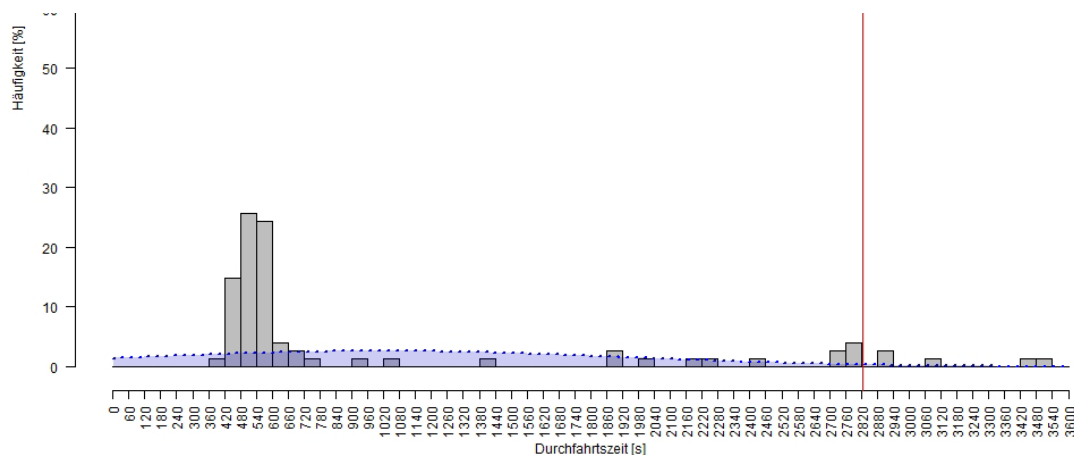


Abbildung 2-5: Beispiel für die Durchfahrtszeit zwischen zwei Zählstellen

3 ERHEBUNGEN

Vom 18.05.2021 von 16:00 Uhr bis 20.05.2021 16:00 Uhr wurde im Drautal zwischen Sillian in Osttirol und Lendorf in Kärnten eine Fahrzeugverfolgung durch Kennzeichenerfassung mittels ANPR-Kameras (Automatic Number Plate Recognition) durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet wurde in 4 Zonen unterteilt und an den Zonengrenzen 16 Zählstellen mit Kameras bestückt, die während 48 Stunden die Frontkennzeichen aufzeichneten. In diesem Zeitraum wurden insgesamt 124.000 Kennzeichen erfasst. Damit liegt eine ausgezeichnete Datengrundlage vor, welche mit der sonst üblichen händischen Erhebungsmethode niemals erreichbar wäre.

Es wurden stichprobenartig einige Aufnahmestunden überprüft und dann ausgewählte Relationen nach Fahrzeugklassen getrennt verkettet [2]. Über das Verkettungsprogramm ist nichts bekannt, ob und wie damit Lücken aufgefüllt, U-Turns aufgebrochen und Ablesefehler korrigiert werden, ist unbekannt. Da es zu Zählausfällen kam wurden bei diese Auswertung zur Ermittlung der Durchgangsverkehre einzelne Zählstellen bei der Verkettung weggelassen oder nicht 48 Stunden, sondern möglichst vollständige 24-Stunden Zeitbereiche ausgewertet.

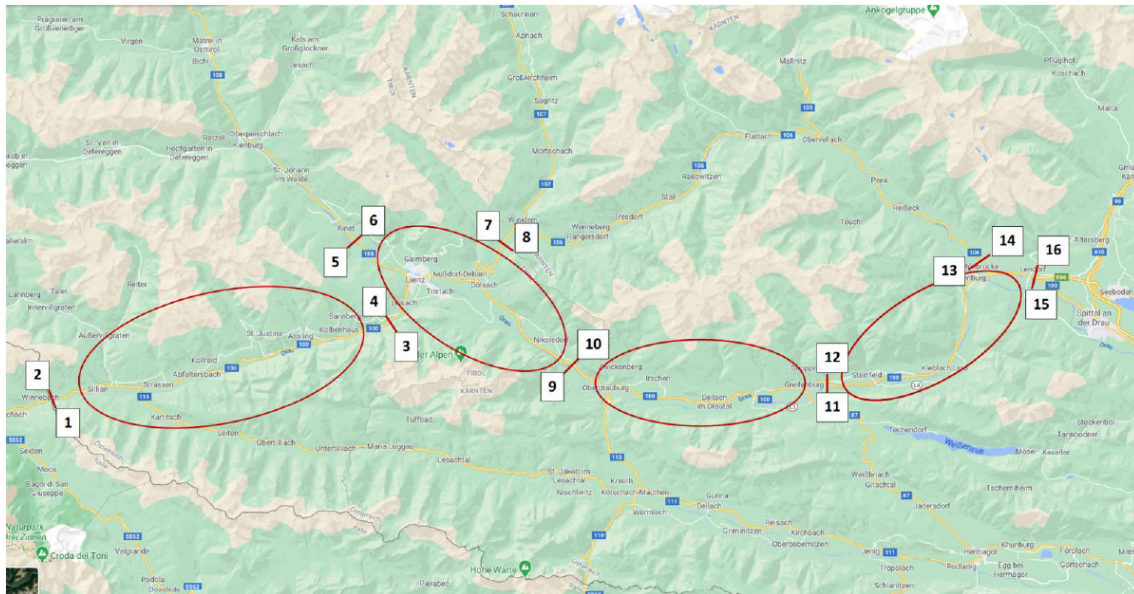


Abbildung 3-1: Zonierung und Lage der Zählstellen

In [2] wurden die erlaubten Durchfahrtszeiten sehr niedrig gehalten, wodurch Fahrten mit recht kurzen Aufenthalten bereits aufgebrochen werden und damit der Durchgangsverkehr unterschätzt wird. Lt. Aussage von Ing. Höher, Amt der Kärntner Landesregierung, wurden diese aber in nachfolgenden Bearbeitungsschritten geändert, sodass sich insgesamt sehr großzügige Durchfahrtszeiten ergeben und damit der Durchgangsverkehr eher hoch eingeschätzt wird.



Da keine zusätzliche Befragung von Lkw-LenkerInnen auf der B 100 durchgeführt wurde, gibt es keine über Lendorf bzw. Sillian hinaus gehenden Informationen zu Quelle und Ziel der Fahrt. Dies ist aber bei der Einschätzung der Verlagerungswirkung eines Lkw-Fahrverbotes von großer Bedeutung. Zum Beispiel ist eine Fahrt zwischen Villach und Bozen zwar Durchgangsverkehr auf dem Abschnitt Lendorf – Sillian, müsste aber mangels sinnvoller Alternativrouten in eine Ausnahmeregelung fallen. Die möglichen Routen in Abbildung 3-2 mit Streckenlänge wurden mit dem Programmsystem Map & Guide [5] ermittelt, welches auch von Frächtern zur Disposition und Routenplanung verwendet wird.

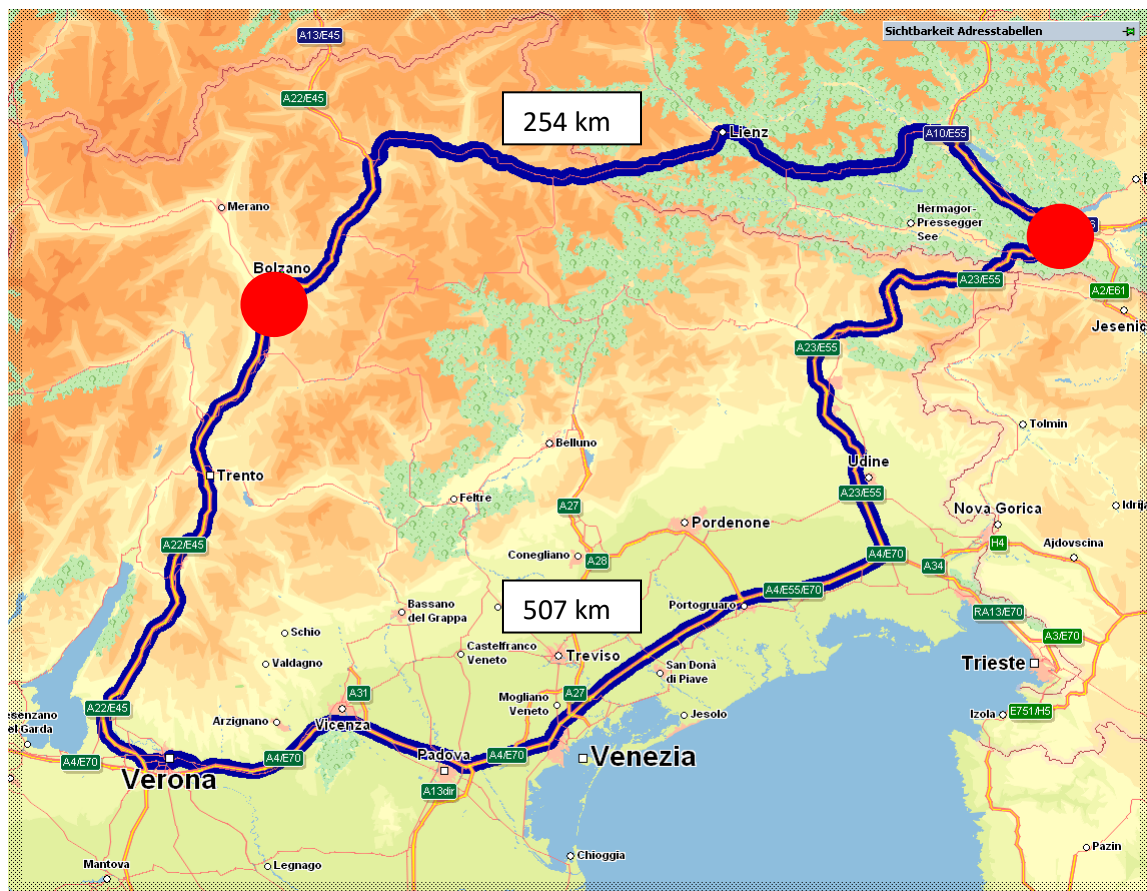


Abbildung 3-2: Routen zwischen Villach und Bozen It. Map & Guide [5]

Um trotzdem eine Einschätzung bezüglich der Wirkung eines Lkw-Fahrverbotes zu erhalten, wurden die CAFT-Daten vom Felbertauern im Hinblick auf Verlagerbarkeit ausgewertet und daraus der von der B 100 verlagerbarer Anteil des Durchgangsverkehrs abgeleitet.

4 PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG

Für die Plausibilitätsprüfung konnten aus Gründen des Datenschutzes nicht die Originaldaten, sondern nur ausgewertete Daten zur Verfügung gestellt werden. Eine Neuverkettung der Kennzeichendaten ist deshalb nicht möglich. Jedoch können die ANPR-Daten Querschnittszählraten gegenübergestellt und die Relationen mit Befragungsergebnissen verglichen werden.

4.1 Automatische Dauerzählstellen

Die automatischen Dauerzählstellen der Länder Tirol und Kärnten wurden ausgewertet, um die Anzahl der erfassten Lkw's aus der ANPR-Erhebung den gezählten Lkw's von den Dauerzählstellen gegenüberzustellen. Dabei ist zu beachten, dass bei den Dauerzählstellen SLZ (Sattel- und Lastzüge) sowie LkwÄ (Lkw-ähnliche Fahrzeuge) gezählt werden. Zu den Lkw-ähnlichen Fahrzeugen zählen neben den SLZ auch Pkw mit Anhänger oder Busse. Während SLZ sehr gut klassifiziert werden können, gibt es bei der Unterscheidung zwischen Lieferwagen (Pkw) und Solo-Lkw einen „Graubereich“, weil über Fahrzeuglänge und Versteifungskurve nicht klar Lkw > 3,5 t und Lieferwagen < 3,5 t bestimmbar sind. Bei der ANPR-Erhebung wurden die Fahrzeuge nach den Fahrzeugfronten klassifiziert. Auch hier gibt es einen „Graubereich“, da gerade bei Lieferwagen nicht unterscheidbar ist, ob dieser als Pkw oder Lkw unterwegs ist. Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Für den Vergleich wurden folgende Dauerzählstellen bzw. ANPR-Zählstellen herangezogen:

- Zst 8161 Sillian, B 100 Drautalstraße km 140,9 -> ANPR Zst 1 und 2
- Zst 8207 Leisach, B 100 Drautalstraße km 111,339 -> ANPR Zst 3 und 4
- Zst 8137 Nikolsdorf, B 100 Drautalstraße km 95,4 -> ANPR Zst 9 und 10
- AUT3 Festungsbergtunnel, B 100 Drautalstraße km 47,475 -> ANPR Zst 11 und 12 (etwas weiter entfernt)

In der Tabelle 4-1 wurden den ANPR-Zählraten immer SLZ und LkwÄ gegenübergestellt und zwar genau für die beiden Erhebungstage von 18.05.2021 16:00 Uhr bis 20.05.2021 16:00 Uhr. In den Auswertungen von AIT [2] sind die Fahrten über eine Zählstelle (z.B. nur Zählstelle 1 ohne Nachfolger oder nur Zählstelle 2 ohne Vorgänger) nicht ersichtlich, deshalb wurde dafür auf die Auswertografiken in [1] zurückgegriffen (für die Zählstellen 11 und 12 liegen diese aber auch in [1] nicht vor). Die ANPR-Daten müssten über den SLZ-Daten liegen, da diese Fahrzeuge sehr klar und eindeutig identifizierbar sind und unter den LKWÄ-Daten, da diese Busse und Pkw mit Anhänger beinhalten.

Tabelle 4-1 zeigt, dass tatsächlich die ANPR-Daten an allen Tiroler Zählstellen über den SLZ-Daten und unter den LkwÄ-Daten liegen. Während bei der Einreise in Sillian beinahe die Zählraten der LkwÄ erreicht werden (98%), tun sich in Leisach und Nikolsdorf Lücken von 25% bis 30% auf.



Das erscheint eher hoch, da Busse und Pkw mit Anhänger vermutlich einen nicht so hohen Anteil an den LkwÄ ausmachen.

Querschnitt [Kfz/24h]			FR Spittal [Kfz/24h]			FR Staatsgrenze [Kfz/24h]		
Zst 8161 Sillian B100	LKWÄ	SLZ	Zst 8161 Sillian B100	LKWÄ	SLZ	Zst 8161 Sillian B100	LKWÄ	SLZ
Zählstelle	874	648	Zählstelle	386	281	Zählstelle	488	367
ANPR*	769		ANPR*	379		ANPR*	390	
	88%	119%		98%	135%		80%	106%
	von Zählstelle 1 + nach Zählstelle 2			von Zählstelle 1			nach Zählstelle 2	

Querschnitt [Kfz/24h]			FR Spittal [Kfz/24h]			FR Staatsgrenze [Kfz/24h]		
Zst 8207 Leisach B100	LKWÄ	SLZ	Zst 8207 Leisach B100	LKWÄ	SLZ	Zst 8207 Leisach B100	LKWÄ	SLZ
Zählstelle	1.266	644	Zählstelle	605	296	Zählstelle	661	348
ANPR*	961		ANPR*	420		ANPR*	541	
	76%	149%		69%	142%		82%	155%
	von Zählstelle 3 + nach Zählstelle 4			von Zählstelle 3			nach Zählstelle 4	

Querschnitt [Kfz/24h]			FR Spittal [Kfz/24h]			FR Staatsgrenze [Kfz/24h]		
Zst 8137 Nikolsdorf B100	LKWÄ	SLZ	Zst 8137 Nikolsdorf B100	LKWÄ	SLZ	Zst 8137 Nikolsdorf B100	LKWÄ	SLZ
Zählstelle	1.385	782	Zählstelle	669	371	Zählstelle	716	411
ANPR*	946		ANPR*	439		ANPR*	507	
	68%	121%		66%	118%		71%	123%
	von Zählstelle 9 + nach Zählstelle 10			von Zählstelle 9			nach Zählstelle 10	

Querschnitt [Kfz/24h]			FR Spittal [Kfz/24h]			FR Lienz [Kfz/24h]		
AUT 3 Festungsbergt. B100	LKWÄ	SLZ	AUT 3 Festungsbergt. B100	LKWÄ	SLZ	AUT 3 Festungsbergt. B100	LKWÄ	SLZ
Zählstelle	1.623	1.004	Zählstelle	837	513	Zählstelle	787	491
ANPR	820		ANPR	352		ANPR	468	
	50%	82%		42%	69%		59%	95%
	von Zählstelle 11 + nach Zählstelle 12			von Zählstelle 11			nach Zählstelle 12	

* inkl. Lkw über nur eine Zählstelle (ohne Vorgänger- oder Nachfolgezählstelle)

Tabelle 4-1: Vergleich automatische Zählzeiten – ANPR-Daten für die beiden Erhebungstage im Mai 2021

Weiters wurden die Daten der Zähltag an den Dauerzählstellen (18.05.2021 16:00 Uhr bis 20.05.2021 16:00 Uhr) dem jdtVw 2019 gegenübergestellt (Tabelle 4-2). Hier zeigt sich ein geringerer Kfz-Verkehr an den beiden Zähltagen gegenüber dem jahresdurchschnittlichen Verkehr 2019. Besonders stark ist die Differenz in Sillian, wo vermutlich der dritte Lockdown nachwirkt.



Bei den Lkw hingegen lagen die Erhebungstage generell über dem jdtVw 2019. Bei den LkwÄ sticht Sillian mit der geringsten Differenz von +9% hervor, die anderen Zählstellen liegen zwischen 16% und 28% höher, als der jdtV2019. Bei den SLZ liegen die Erhebungstage im Mittel 22% über dem jdtV2019, auch die Zählstelle Sillian.

	Tirol			Kärnten
KFZ	Zst 8161 Sillian B100	Zst 8207 Leisach B100	Zst 8137 Nikolsdorf B100	AUT 3 Festungsbergtunnel B100
JDTVw 2019	6.823	9.644	8.344	8.829
48h Zählung	6.347	17.505	15.125	16.272
24h Zählung	3.174	8.753	7.563	8.136

Differenz	-53%	-9%	-9%	-8%
------------------	------	-----	-----	-----

	Tirol			Kärnten
LKWÄ	Zst 8161 Sillian B100	Zst 8207 Leisach B100	Zst 8137 Nikolsdorf B100	AUT 3 Festungsbergtunnel B100
JDTVw 2019	798	1.056	1.078	1.394
48h Zählung	1.747	2.531	2.770	3.246
24h Zählung	874	1.266	1.385	1.623

Differenz	9%	20%	28%	16%
------------------	----	-----	-----	-----

	Tirol			Kärnten
SLZ	Zst 8161 Sillian B100	Zst 8207 Leisach B100	Zst 8137 Nikolsdorf B100	AUT 3 Festungsbergtunnel B100
JDTVw 2019	531	546	593	861
48h Zählung	1.296	1.288	1.563	2.008
24h Zählung	648	644	782	1.004

Differenz	22%	18%	32%	17%
------------------	-----	-----	-----	-----

Tabelle 4-2: Vergleich der Zählstage der ANPR-Erhebung im Mai 2021 (24h Zählung ist 50% der 48h Zählung) mit dem jdtVw des Jahres 2019 nach Fahrzeugklassen



Bei der Hochrechnung der Daten auf das Jahr 2019 müssen diese Differenzen berücksichtigt werden.

4.2 CAFT-Daten 2019 [3]

2019 wurden über das Jahr verteilt Stichprobenbefragungen an den wichtigsten Alpenübergängen durchgeführt und auf den Jahresverkehr 2019 hochgerechnet. Am Felbertauern wurden 373 Interviews gemacht, am Brenner 5.128 Interviews. Die hochgerechneten Daten ergeben einen Jahresverkehr 2019 von 2,68 Mio Lkw am Brenner und 88.000 Lkw/Jahr am Felbertauern.

Für den Vergleich interessant sind die Relationen Felbertauern – Richtung Südtirol, diese entsprechen etwa der Zählstellenfolge Sillian – Ainet 1 – 3 – 6 bzw. 5 – 4 – 2 der ANPR-Erhebung. Genau genommen müsste bei den ANPR-Daten noch der Quell-Ziel-Verkehr vom Iseltal abgezogen werden. Weiters von Interesse sind die Relationen Felbertauern – Richtung Spittal, welche der Zählstellenfolge Ainet – Lendorf 5 – 9 – 11 – 15 bzw. 16 – 12 – 10 – 6 entspricht.

Bei der Zuordnung der Ziele von/nach Richtung Südtirol wurden alle Zielorte in Italien angenommen der Bereich Udine-Triest herangezogen. Bei der Zuordnung der Ziele von/nach Lendorf wurden neben Udine/Trieste auch Slowenien und Kärnten (AT211, AT212, AT213) herangezogen. Außerdem wurden Fahrten in die Steiermark (AT226, AT 221) erhoben und der betroffenen Relation zugeordnet. Die NUTS-Regionen sind in Abbildung 4-1 dargestellt.

Bei den Durchgangsverkehrsrelationen aus der ANPR-Erhebung wurde auf die Auswertungen in [1] zurückgegriffen. Tabelle 4-3 zeigt den Vergleich der Durchgangsverkehrsrelationen aus der ANPR-Erhebung 2021 und dem jdtVw 2019 (CAFT 2019). Hier zeigen sich generell sehr niedrige Zahlen bis zu rund 40 Lkw/24h. Die Relation Felbertauern – Richtung Südtirol ist bei beiden Erhebungen geringer belastet als Felbertauern – Richtung Spittal. Beim Vergleich zwischen ANPR-Daten und CAFT-Daten sind generell niedrigere Erhebungsdaten aus der ANPR-Erhebung festzustellen wobei die Differenz Richtung Südtirol noch höher ist als die Differenz Richtung Spittal, was auch mit der Qualität der Zählstellen zusammenhängen könnte. Die ANPR-Daten müssten - wie unter Pkt 3.1 beschrieben - noch rund 20% auf das Jahr 2019 heruntergerechnet und die Quell-/Zielverkehre ins Iseltal abgezogen werden, wodurch sich die Differenz noch weiter erhöht.

Somit kann festgestellt werden, dass – trotz aller Unsicherheiten mit den Stichprobendaten und den unterschiedlichen Erhebungszeiträumen - die ANPR-Daten den Durchgangsverkehr bei niedrigem Ausgangsniveau tendenziell unterschätzen. Das lässt sich auch statistisch untermauern: bei einer Erfassungsquote von 90% und drei Zählstellen liegt die Wahrscheinlichkeit, eine Fahrt über alle 3 Zählstellen (wie bei den Felbertauern-Routen) zu erfassen, bei $0,9^3 = 73\%$, es fehlen somit 27% der Durchgangsfahrten. Bei einer Erfassungsquote von 95% fehlen 14% und bei vier Zählstellen und 95% fehlen 19%.



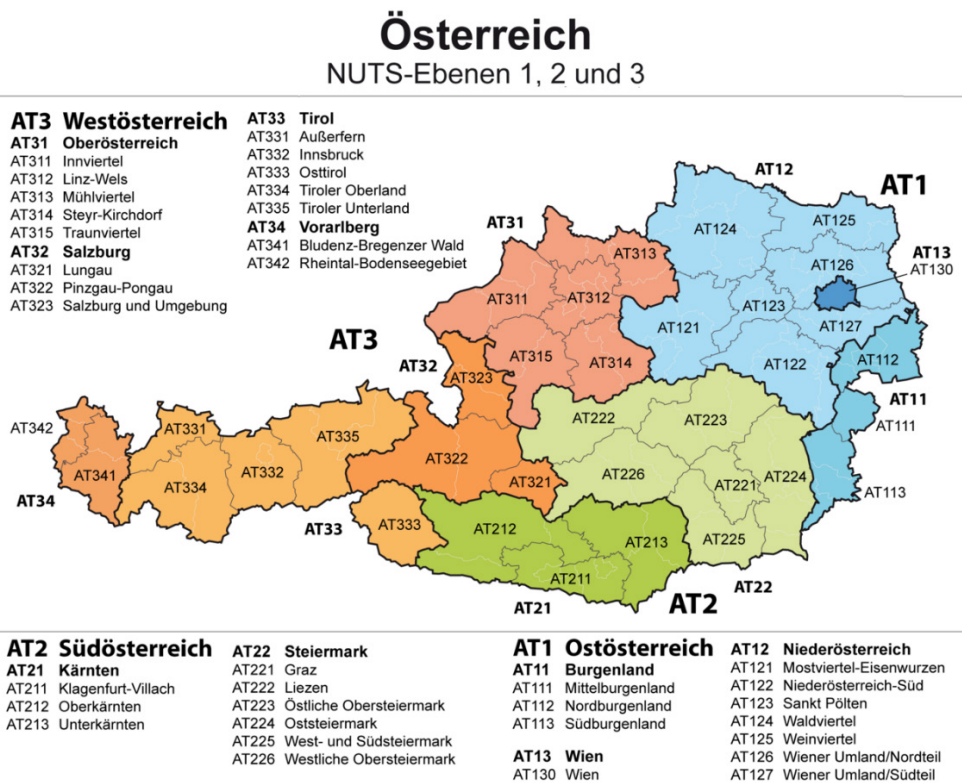


Abbildung 4-1: NUTS-Regionen in Österreich

Lkw/24h	Felbertauern - Ri Südtirol	Ri Südtirol - Felbertauern	Felbertauern - Ri Spittal	Ri Spittal - Felbertauern
CAFT 2019	21	18	26	37
ANPR	13	12	22	29
Differenz	-38%	-33%	-15%	-22%

Tabelle 4-3: Vergleich wichtiger Relationen aus ANPR-Erhebung und CAFT 2019

Der Vollständigkeit halber wurden noch die CAFT-Daten vom Brenner ausgewertet und eine Größenordnung für die Fahrten durchs Drautal ermittelt. Für den Durchgangsverkehr wurden die Relationen Brenner – Slowenien/Albanien oder Brenner – Kärnten ausgewertet, wobei der Lkw-Verkehr von/nach Kärnten ganz gering ist. In beiden Richtungen ergeben sich für einen durchschnittlichen Werktag 2019 (bei 250 Werktagen) 14 Lkw-Fahrten/24h. Im Vergleich dazu wurden



bei der ANPR-Erhebung [1] 106 Lkw-Fahrten/24h gezählt, die Brenner-Fahrten nehmen somit einen Anteil von etwa 13% ein.

Der Quell- und Zielverkehr Osttirol liegt bei 27 Lkw-Fahrten pro Tag, wobei davon 19 Lkw von/nach Lienz erfasst wurden. Die ANPR-Erhebung ergab 25 Lkw/24h zwischen Lienz und Südtirol was bedeutet, dass rund $\frac{3}{4}$ dieser Fahrten in der Folge über den Brenner führen.

4.3 Befragungen Ennstal [4]

Im Zuge der Erhebungen zum Lkw-Fahrverbot auf der B 320 im Ennstal wurden auf der Höhe von Stainach an zwei Werktagen Ende März 2019 Befragungen von Lkw-LenkerInnen durchgeführt. Aus den Angaben zur Quelle, Ziel und Grenzübergang der Fahrt kann auf die Durchgangsverkehre auf der B 100 geschlossen werden, die auch durch das Ennstal führen.

Ausgangs- und Zielorte in Österreich liegen hauptsächlich im Bezirk Liezen und in Ober- und Niederösterreich, beispielsweise in Steyr, Krems, St. Valentin und Liezen. Nach der Grenze in Sillian liegen Ausgangs- und Zielorte in Italien oder in Südfrankreich.

Insgesamt ergeben sich 9 Lkw-Fahrten/24h, die im Durchgangsverkehr auf der B 100 unterwegs sind, das sind nach [1] rund 8% des gesamten Durchgangsverkehr.

4.4 Fazit Plausibilitätsprüfung

Eine Prüfung der Verkettung der ANPR-Daten war wegen des Datenschutzes nicht möglich. Aus diesem Grund wurde ein Vergleich mit den Daten der Dauerzählstellen und mit Befragungsdaten gemacht.

Die Summe der ANPR-erfassten Lkw liegt im erwarteten Bereich zwischen den SLZ- und den LkwÄ Fahrzeugen aus den automatischen Dauerzählstellen, bei den Zählstellen Leisach und Nikolsdorf erscheint der Anteil der verbleibenden Busse und Pkw mit Anhänger etwas hoch.

Bei den Relationen liegen die ANPR-Daten sowohl zwischen Ainet und Sillian, als auch zwischen Ainet und Lendorf unter den CAFT Daten aus dem Jahr 2019. Hier muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass es sich bei der CAFT um eine Stichprobenerhebung handelt und die Absolutzahlen generell sehr niedrig sind.

Weitere Plausibilitätsprüfungen konnten aufgrund fehlender Basisdaten nicht durchgeführt werden. Die spezifischen Ergebnistabellen und Sonderauswertungen durch Ing. Höher wurden nicht im Detail nachvollzogen. Das gilt sowohl für die Auswertung der Wegfolgen/Routen als auch – mangels Kennzeichendaten und Videoaufnahmen – für die Auswertung von Verlagerungspotenzialen.



5 ERGEBNISSE

5.1 Verkehrsstromanalyse

Wie in Tabelle 4-2 ersichtlich, liegen die Zähltagte rund 20% über dem jdtVw 2019. Es müssten deshalb die Erhebungsergebnisse auf den jahresdurchschnittlichen Werktagsverkehr 2019, somit um 20% heruntergerechnet werden. Andererseits legen die Plausibilitätsüberlegungen unter Pkt. 3.2 nahe, die Durchgangsverkehre wegen Erfassungsfehler um rund 20% zu erhöhen. Es wird deshalb auf eine Hochrechnung verzichtet und die Daten in [1] werden für den jdtVw 2019 angesetzt.

Abbildung 5-1 zeigt dass im Durchgangsverkehr aus Richtung Spittal an der Drau nach Westen an einem durchschnittlichen Werktag 100 Lkw/24h unterwegs sind, davon fahren 71 Lkw/24h auf der B 100 Richtung Südtirol und 29 Lkw/24h auf der B 108 Richtung Felbertauern.

Von der Landesgrenze bei Arnbach verkehren in Richtung Osten 47 Lkw/24h im Durchgangsverkehr, davon 35 Lkw/24h in Richtung Spittal und 12 Lkw/24h in Richtung Felbertauern (Abbildung 5-2).

Auf der B 108 aus Richtung Felbertauern durchqueren an einem durchschnittlichen Werktag 2019 insgesamt 35 Lkw/24h das Untersuchungsgebiet, davon fahren 13 Lkw/24h Richtung Südtirol und 22 Lkw/24h Richtung Spittal an der Drau (Abbildung 5-3).

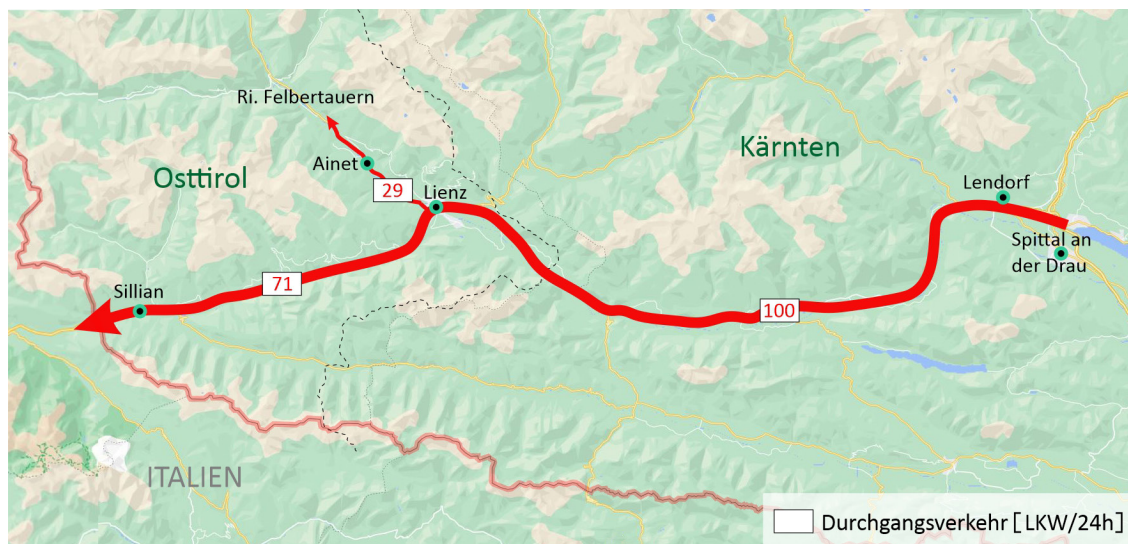


Abbildung 5-1: Durchgangsverkehr von Richtung Spittal nach Richtung Südtirol bzw. Richtung Felbertauern, jdtVw 2019 [Lkw/24h] (Quelle: [1])



Abbildung 5-2: Durchgangsverkehr von Richtung Südtirol nach Richtung Spittal bzw. Richtung Felbertauern, jdtVw 2019 [Lkw/24h] (Quelle: [1])

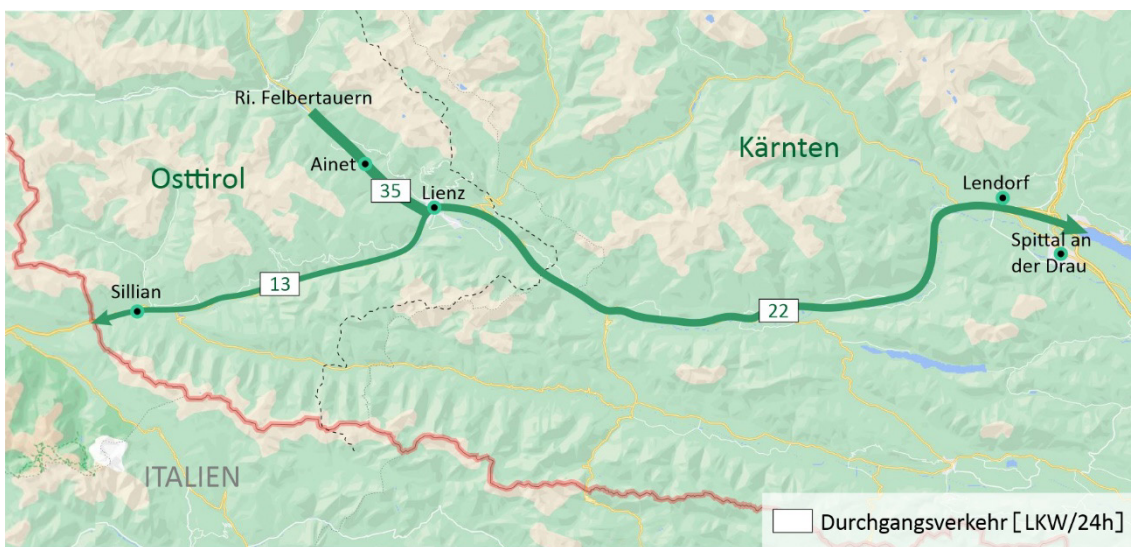


Abbildung 5-3: Durchgangsverkehr von Richtung Felbertauern nach Richtung Spittal bzw. Richtung Südtirol, jdtVw 2019 [Lkw/24h] (Quelle: [1])

In Abbildung 5-4 sind alle Durchgangsverkehrsfahrten aus [1] im dtVw 2019 dargestellt, das sind insgesamt 182 Lkw/24h. Am stärksten belastet ist die B 100 östlich von Lienz mit 157 Lkw/24h, westlich von Lienz sind 131 Lkw/24h unterwegs und auf der B 108 76 Lkw/24h.

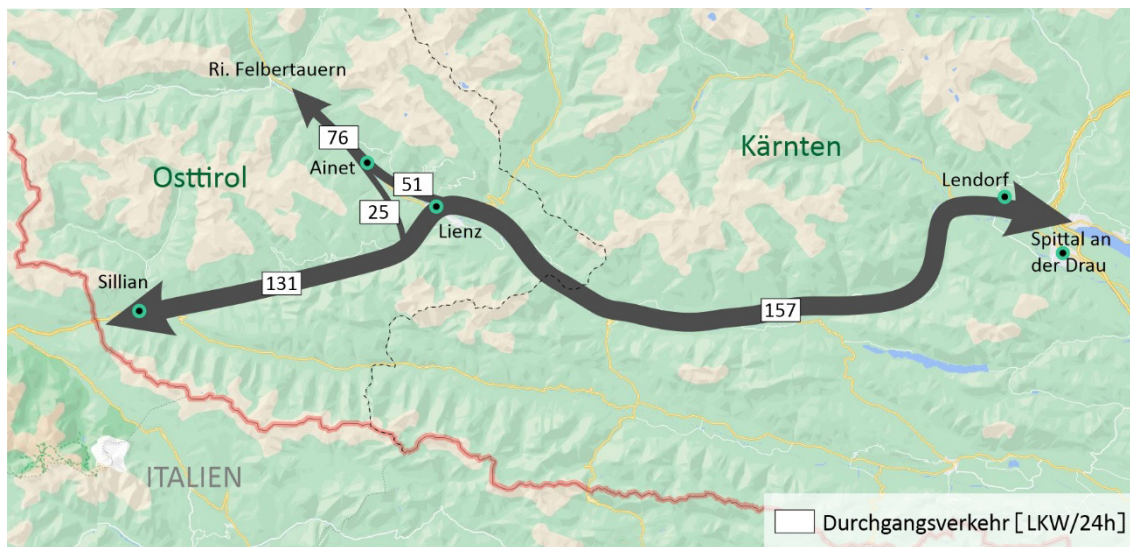


Abbildung 5-4: Durchgangsverkehr alle Relationen zwischen Richtung Südtirol, Richtung Spittal und Richtung Felbertauern, jdtVw 2019 [Lkw/24h] (Quelle: [1])

Der Anteil des Durchgangsverkehrs zwischen Lendorf und Sillian und zwischen Anif und Sillian/ Lendorf beträgt am Querschnitt Sillian 16% der Lkw-ähnlichen Fahrzeuge, am Querschnitt Leisach sind es 12% und am Querschnitt Nikolsdorf 15% (Abbildung 5-5).

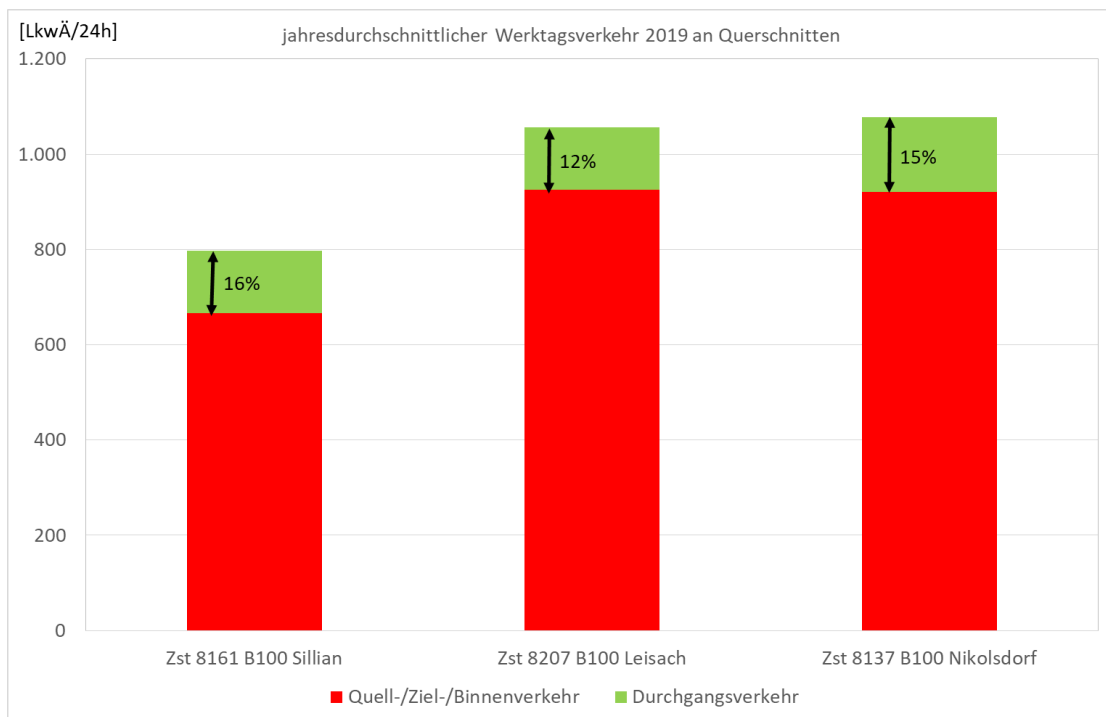


Abbildung 5-5: Anteil des Durchgangsverkehr an den LkwÄ Fahrzeugen im jdtVw 2019

Im Vergleich dazu wurde im Ennstal ein Durchgangsverkehr zwischen der A 10 Tauern Autobahn im Westen und der A 9 Phyrn Autobahn im Osten von 40% bis 43% des gesamten Lkw-Verkehrs an den Zählquerschnitten erhoben, das sind 760 Lkw/24h am Erhebungsdonnerstag und 600 Lkw/24h am Erhebungsfreitag im März 2019 [4].

5.2 Verkehrliche Wirkung eines Lkw-Fahrverbotes

Wie bereits unter Pkt. 2 geschildert, ist nicht der gesamte Durchgangsverkehr verlagerbar. Das Lkw-Fahrverbot soll nur jenen Lkw-Verkehr verhindern, der ohne größere Umwege auf eine Alternativroute verlagert werden kann. Es ist nicht sinnvoll, Fahrten mit Quelle und Ziel im Nahbereich des Fahrverbotes oder Relationen mit besonders großen Umwegen oder bei Mehrbelastung anderer sensibler Gebiete zu verlagern. Deshalb gibt es meist Ausnahmeregelungen.

In [4] wurden mehrere Varianten für Ausnahmeregelungen durchgerechnet und dabei ein Umweg von z.B. 25 km und Zusatzkosten für die Lkw-Maut als verträglich erachtet. Hingegen wurde ein Umweg von 50 km (in diesem Fall +25% Streckenlänge) als kritisch betrachtet. Das Beispiel Villach – Bozen (Abbildung 3-2) zeigt riesige Umwege und müsste jedenfalls vom Fahrverbot ausgenommen werden. Die Relation Mittersill – Spittal an der Drau müsste wohl auch über die B100 zugelassen werden. Zwar ist der Umweg mit 40 km geringer, aber die Belastung des Drautales durch die Belastung des Pinzgau zu ersetzen ist sicher nicht Ziel des Fahrverbotes (Abbildung 5-6). Hingegen wäre die Route zwischen Spittal und Verona verlagerbar. Der Umweg hält sich mit etwa 25 km (6%) in Grenzen, die Route über Udine ist deutlich schneller und verläuft zur Gänze auf Autobahnen (Abbildung 5-7). Letztlich ist die Abgrenzung des Ausnahmegebietes und die Art der Ausnahmen ein Abwägungsprozess, in den auch Vertreter der betroffenen Berufsverbände eingebunden werden müssen.

Grundlage für die Festlegung der Ausnahmegebiete und darauf aufbauend die Berechnung der Entlastungswirkung eines Fahrverbotes ist die Kenntnis der Be- und Entladeorte der Lkw. Diese können mittels Befragungen erkundet werden, liegen jedoch für die B 100 nicht vor.



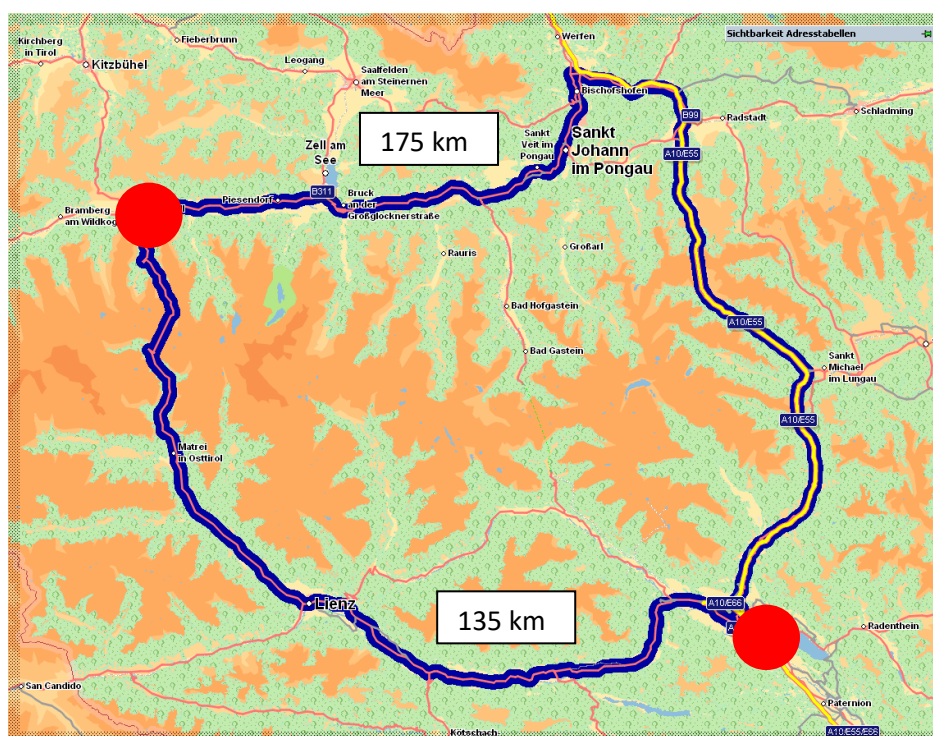


Abbildung 5-6: Routen zwischen Mittersill und Spittal an der Drau lt. Map & Guide [5]



Abbildung 5-7: Routen zwischen Spittal an der Drau und Verona lt. Map & Guide [5]

Aus diesem Grund wurden CAFT-Daten [3] vom Felbertauern in Hinblick auf Verlagerungen analysiert und daraus der verlagerbare Anteil von Lkw-Fahrten im Drautal abgeleitet. Die Auswertung wurde für 2 Varianten mit möglichen Ausnahmeregelungen vorgenommen und ergibt insgesamt auf beiden Relationen (Ainet – Sillian und Ainet – Lendorf) einen verlagerbaren Anteil von 39% (Variante 1) bzw. 60% (Variante 2) des Durchgangsverkehrs. Somit wird für ein Fahrverbot auf der B 100 der Mittelwert aus den beiden Varianten, also ein verlagerbarer Anteil von 50% des Durchgangsverkehrs angesetzt.

Unter dieser Annahme ergibt sich eine tatsächliche Reduktion der Lkw-ähnlichen Fahrzeuge an den drei Osttiroler Zählquerschnitten im Bereich zwischen 5% und 10%, das sind 70 bis 80 Lkw/24 von insgesamt 800 bis 1.100 Lkw/24h.

Zuletzt stellt sich noch die Frage, ob bei den schweren Lkw eine größere Reduktion zu erwarten ist? An den Dauerzählstellen nehmen die Sattel- und Lastzüge einen Anteil an den Lkw-ähnlichen Fahrzeugen zwischen 52% (Leisach) und 67% (Sillian) ein. Von der ANPR-Erhebung gibt es keine weitere Differenzierung der Lkw, es werden nur Busse getrennt ausgewiesen. Die Auswertung der CAFT-Daten ergab für den Felbertauern im Durchgangsverkehr von/nach Richtung Südtirol bzw. Spittal einen Anteil der schweren Lkw von 63%. Setzt man die 63% SLZ im Durchgangsverkehr an und wie oben einen verlagerbaren Anteil von 50%, so ergibt sich an allen drei Querschnitten eine Reduktion der schweren Lkw von -8%.



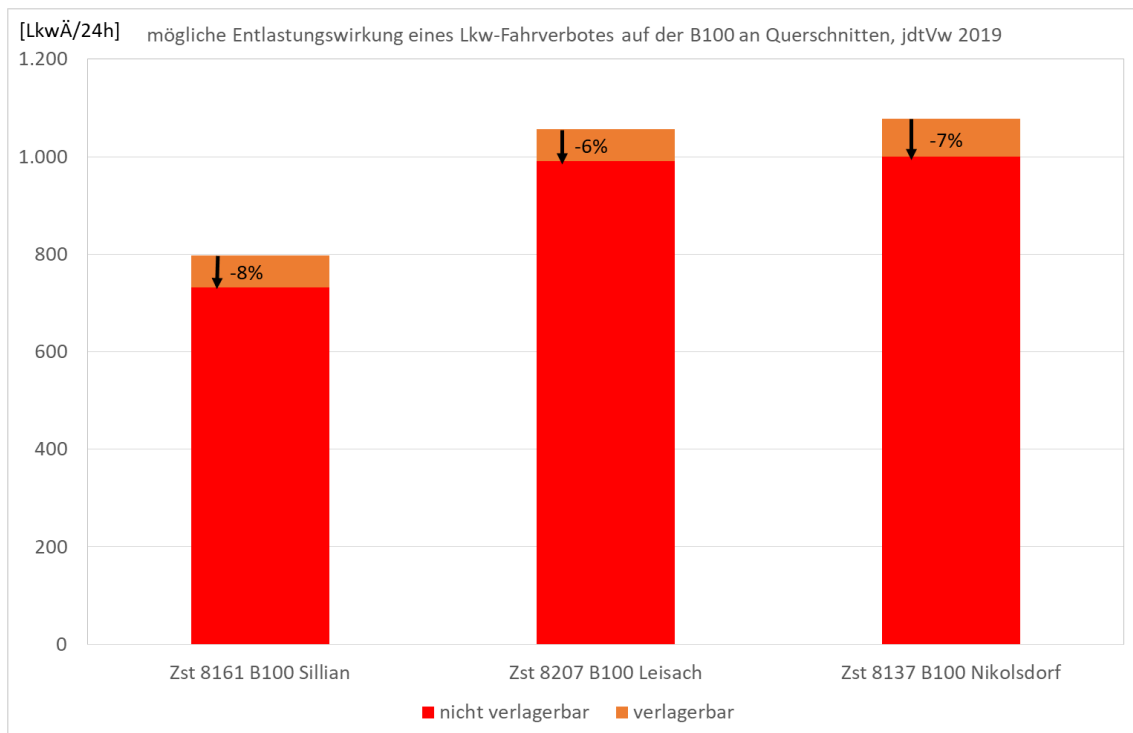


Abbildung 5-8: Aus den Daten von [1] und eigenen Datenanalysen abgeleitete mögliche Entlastungswirkung eines Lkw-Fahrverbotes auf der B100 im jdtVw 2019

5.3 Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs

Zuletzt stellt sich die Frage, ob ein allfälliges Lkw-Fahrverbot mit den oben genannten Verlagerungseffekten zu einer spürbaren Verbesserung der Überlastungssituationen führen kann.

Da keine Datengrundlagen für Leistungsberechnungen vorliegen wurden die Stundendaten der drei Osttöler Dauerzählstellen analysiert und über die Verkehrsreduktion eine Einschätzung getroffen.

Die Zählstelle 8137 Nikolsdorf verzeichnet die stärksten Lkw-Anteile an Werktagen zwischen 10:00 Uhr und 12:00 Uhr und von 13:00 Uhr bis 18:00 Uhr. Die höchsten Anteile werden zwischen 13:00 Uhr und 15:00 Uhr mit 13% erhoben. In der Dauerlinie der stündlichen Verkehrsstärken sind die ersten 29 Stunden ausschließlich an Samstagen und Sonn- und Feiertagen. Die 30ste und einzelne weitere Stunden bis zur 100sten Stunde sind an Freitagen, hauptsächlich Nachmittage. Die maximale Lkw-Reduktion in der Stunde (unter der Annahme von 50% verlagern Anteil) sind 9 Lkw/h, in den ersten 1.000 Stunden können im Schnitt 6 Lkw/h verlagert werden, das sind -0,8% des Kfz-Verkehrs. An den stärker belasteten Samstags-, Sonn- und Feiertagsstunden können im Mittel 2 Lkw/h reduziert werden, das sind -0,2% des Kfz-Verkehrs.



An der Zählstelle 8161 Sillian sind die 30 stärksten Stunden mit Werktagen, Samstagen und Sonntagen durchmischt, jedoch bis auf zwei Sonntagsstunden Ende Juli alle im August. Die stärksten Lkw-Anteile an Werktagen wurden zwischen 15:00 Uhr und 17:00 Uhr mit 15% erhoben. Die maximale Lkw-Reduktion in der Stunde (unter der Annahme von 50% verlagerbaren Anteil) sind 8 Lkw/h, in den ersten 1.000 Stunden können im Schnitt 5 Lkw/h verlagert werden, das sind -0,6% des Kfz-Verkehrs. An den stärker belasteten Samstags-, Sonn- und Feiertagsstunden können im Mittel 2 Lkw/h reduziert werden, das sind -0,3% des Kfz-Verkehrs.

Bei dieser geringen Reduktion, welche unter den gegebenen Annahmen und Rahmenbedingungen abgeschätzt wurde, ist auch ohne detaillierte Leistungsberechnungen von keiner spürbaren Verbesserung der Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrs auszugehen.



QUELLENVERZEICHNIS

- [1] HÖHER Gerald, Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 7 – Wirtschaft, Tourismus und Mobilität: Dokument „2_B100_Lkw_Relationen.pdf“, 2021
- [2] ALEKSA Michael, AIT Austrian Institute of Technology GmbH: Tabelle „Kopie von Verkehrsströme_Wegfolgen_VSA Kärnten_10_11_2021“, 2021
- [3] Cross Alpine Freight Transport Survey (CAFT), Austauschdatensatz der Erhebung 2019, zur Verfügung gestellt vom Österreichischen Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und vom Schweizer Bundesamt für Raumentwicklung (ARE); Wien und Bern 2021
- [4] KÖLL Helmut et al, Planoptimo ZT-GmbH: B320 Ennstal Straße und B117 Buchauer Straße, Lkw-Fahrverbot, Verkehrsuntersuchung und verkehrstechnisches Gutachten, im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Sachgebiet Verkehr und Hochbau; Reith 2019
- [5] PTV AG: „Map&Guide calculate 2015“, Karlsruhe 2015

