



PLANOPTIMO
Büro Dr. Köll ZT-GmbH

Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Mobilitätsplanung

**A 12 INNTAL AUTOBAHN
VERKEHRSBESCHRÄNKENDE MASSNAHMEN**

Lkw-Dosierung Kufstein
Dosierkalender H2/2023

März 2023

A 12 INNTAL AUTOBAHN VERKEHRSBESCHRÄNKENDE MASSNAHMEN

LKW-DOSIERUNG KUFSTEIN DOSIERKALENDER H2/2023

im Auftrag des

Amtes der Tiroler Landesregierung, Abt. Mobilitätsplanung



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

Mag. Michael Bader

Dipl.-Ing.ⁱⁿ Alexandra Lechner

Reith bei Seefeld, im März 2023

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG.....	1
2	BEWERTUNGS- UND PROGNOSEVERFAHREN - KURZFASSUNG.....	2
3	ANMERKUNGEN ZUR METHODE.....	4
4	FEIERTAGSBEDINGTE DOSIERTAGE H2/2023.....	9
5	SIMULATION BAUSTELLE SCHÖNBERGKEHRE.....	13
6	VORSCHLAG FÜR DOSIERTAGE H2/2023.....	20
7	SCHLUSSBEMERKUNG.....	22
	QUELLENVERZEICHNIS	23



1 AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Dosierung der am Morgen auf der A 12 Inntal Autobahn bei Kufstein einfahrenden Lkw hat sich während der letzten fünf Jahre als wirksame Maßnahme zur Vermeidung von großräumigen Überlastungen auf dem hochrangigen Straßennetz im Zentralraum von Tirol und zur Vermeidung gefährlicher Situationen an den Anschlussstellen an besonders kritischen Tagen etabliert. Im Jahr 2018 gab es 27 Dosiertage (davon einen außerplanmäßigen), im Jahr 2019 waren es 35 Tage mit Dosierbetrieb (davon drei außerplanmäßige). Corona-bedingt fielen 2020 von 35 geplanten Dosiertagen 11 aus. Im Jahr 2021 wurde an insgesamt 41 Tagen dosiert (davon 19 planmäßig im ersten Halbjahr, 16 planmäßig im zweiten Halbjahr und 6 außerplanmäßig). Im ersten Halbjahr 2022 gab es 21 planmäßige und einen außerplanmäßigen Dosiertag, im zweiten Halbjahr 2022 17 planmäßige und 4 außerplanmäßige Dosiertage.

Damit - so wie bisher - die zukünftigen Tage mit Dosierbetrieb unter Einhaltung einer Vorlaufzeit von zumindest drei Monaten frühzeitig kommuniziert werden können, werden diese für das zweite Halbjahr 2023 im Folgenden auf transparente und nachvollziehbare Weise bestimmt. Für jene Tage, an denen auf Grund vorhergehender Feiertage und/oder Lkw-Fahrverbote für den Transit in Richtung Italien mit einem erhöhten Schwerverkehrsaufkommen gerechnet wird, soll die bisher angewandte und in [1] ausführlich beschriebene Methode grundsätzlich beibehalten werden.

Erstmals wurde für einzelne Tage, insbesondere im Zusammenhang mit anstehenden Sanierungsarbeiten auf der A 13 Brenner Autobahn, auch ein Simulationsmodell erstellt, mit dessen Hilfe das Ausmaß der Beeinträchtigung des Verkehrsflusses untersucht und potenziell kritische Stunden bzw. Tage ermittelt werden.



2 BEWERTUNGS- UND PROGNOSEVERFAHREN - KURZFASSUNG

Bei der Erstellung des 'Dosierkalenders' geht es im Wesentlichen darum, diejenigen Tage zu identifizieren, an denen verstärkte Lkw-Spitzen am Morgen in Kufstein in Kombination mit starkem Kfz-Verkehr auf der A 12/A 13 (i. w. Ampass und Gärberbach) schwerwiegende Störungen im Verkehrsfluss bzw. an den Anschlussstellen auslösen könnten. Das dafür verwendete Bewertungs- und Prognoseverfahren ist detailliert beschrieben in [1]. An dieser Stelle erfolgt lediglich eine grobe Übersicht der für das Verständnis der weiteren Kapitel unbedingt erforderlichen Sprechweisen und Verfahrensgrundlagen.

Als mögliche Dosiertage kommen reguläre Werktage (Montag bis Freitag) und Samstage in Frage. Für diese bzw. für deren Morgenspitze erfolgt eine **Situationseinschätzung** und -**bewertung** anhand der in Abbildung 2-1 dargestellten Bewertungsmatrix.

MORGEN- SPITZE		KFZ-Aufkommen A12/A13			
		1 geringer	2 normal	3 stärker	4 extrem
Lkw-GV Einreise Kufstein	A geringer	1	2	3	4
	B normal	2	3	4	5
	C stärker	6	7	8	9
	D extrem	7	8	9	10

Abbildung 2-1: Bewertungsmatrix - situationsabhängiger Dosierbedarf
(1 bis 5 = kein Bedarf, 6 und 7 = mäßiger Bedarf, 8 = hoher Bedarf,
9 und 10 = höchster Bedarf)

Zur **Situationseinschätzung** und -**beschreibung** werden die Lkw im Güterverkehr (LkwGV = Solo-Lkw, Sattel- und Lastzüge) bei der Einreise in Kufstein und das allgemeine KFZ-Aufkommen im hochrangigen Straßennetz des Zentralraumes (A 12 in Richtung Innsbruck auf Höhe Ampass) jeweils in vier Klassen eingeteilt und einander gegenübergestellt:



Die Klasseneinteilung für die Morgenspitze in Kufstein ist wie folgt definiert:

- Niveau A: weniger als 355 LkwGV/h
- Niveau B: zwischen 355 und 454 LkwGV/h
- Niveau C: zwischen 455 und 495 LkwGV/h
- Niveau D: mehr als 495 LkwGV/h

Die Klasseneinteilung für die Morgenspitze in Ampass ist wie folgt definiert:

- Niveau 1: weniger als 3.290 Kfz/h
- Niveau 2: zwischen 3.290 und 3.639 Kfz/h
- Niveau 3: zwischen 3.640 und 3.775 Kfz/h
- Niveau 4: mehr als 3.775 Kfz/h

Die Festlegung der Bereichsgrenzen erfolgte grundsätzlich so, dass sie die beobachteten Situationen sowohl in ihrem zeitlichen Auftreten als auch im Hinblick auf die Schwere der eingetretenen Störungen im Verkehrsfluss möglichst wirklichkeitsnah widerspiegeln.

Die **Situationsbewertung** im Hinblick auf absehbare Probleme im Zusammenhang mit Spitzenbelastungen im Lkw-Güterverkehr und damit den Dosierbedarf erfolgt durch die in der Bewertungsmatrix gem. Abbildung 2-1 vorgeschlagenen Bedarfswerte (1 = niedrigste Wahrscheinlichkeit/niedrigster Bedarf, 10 = höchste Wahrscheinlichkeit/höchster Bedarf). Wenn der Lkw-Verkehr in Kufstein im Normalbereich oder darunter liegt (Bedarfswert kleiner gleich 5), macht eine Dosierung keinen Sinn.

Für den Fall, dass man zur Situationsbewertung eine weniger fein unterteilte Skala verwenden möchte, kann man auch die nachfolgende Einteilung (bzw. den entsprechenden Farbcode entsprechend Abbildung 2-1) verwenden:

- kein Lkw-Dosierbedarf: Bedarfswert 1 - 5 (olivgrün)
- mäßiger Bedarf: Bedarfswert 6 und 7 (hellblau)
- hoher Bedarf: Bedarfswert 8 (orange)
- höchster Bedarf: Bedarfswert 9 und 10 (rot)

Die Zuordnung eines in der **Zukunft** gelegenen Prognostages mit potentiellen Spitzenbelastungen im Lkw-Güterverkehr schaute in den Anfangszeiten der Lkw-Dosierung so aus, dass zuerst der entsprechende Tag aus dem Vergleichszeitraum in der (nahen) **Vergangenheit** gesucht wurde. Dieser gezählte und ausgewertete Referenztag (dh. die zugehörigen Morgenspitzen in Kufstein und Ampass) wurde über die vorgenannten Bereichsgrenzen in der Matrix 'verortet' und die Klassifizierung anschließend mittels **Analogieschluss** auf den Prognostag übertragen (ggf. unter Anwendung eines allgemeinen Hochrechnungsfaktors sowie Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren wie z.B. abweichende Lage innerhalb der Woche/des Monats).



3 ANMERKUNGEN ZUR METHODE

Die Fortschreibung der in der Vergangenheit getroffenen Annahmen zur Ermittlung der Dosiertage soll nicht ohne eine aktuelle Standortbestimmung und einen kurzen Methoden-Check erfolgen. Außerdem erfolgt eine kompakte Darstellung des neu entwickelten Simulationsmodells zur Analyse und Prognose potentiell kritischer Tage im Hinblick auf die Verkehrsqualität im Zentralraum rund um Innsbruck.

Im Jahr 2022 wurden an der Hauptmautstelle Schönberg insgesamt 2.480.125 Lkw der Kategorie 4+ (Sattel- und Lastzüge mit 4 oder mehr Achsen) gezählt und damit der bisherige Rekordwert von 2.469.664 im Jahr 2019 vor der Corona-Pandemie leicht übertroffen. Die Zuwächse entfallen vor allem auf das erste Halbjahr 2022, während im zweiten Halbjahr bis auf den Monat August leichte Abnahmen zu verzeichnen waren [2].

Im Gesamtquerschnitt A 12 Ampass zeigt sich in den Monaten Juli, August und September ein recht ausgeglichenes Bild bei den Kfz-Zahlen, die das Niveau von 2019 praktisch erreicht haben (Tabelle 3-1). Der Oktober 2022 liegt mit -6,8% merklich niedriger als der Vergleichsmonat 2019, die Monate November 2022 mit -2,2% und Dezember 2022 mit -3,8% geringfügig niedriger. Für das gesamte zweite Halbjahr ergibt der Vergleich ein Minus von -2,3% [3].

Monat	2019	2022	Delta abs	Delta rel
Juli	2.557.996	2.552.230	-5.766	-0,2%
August	2.589.720	2.574.147	-15.573	-0,6%
September	2.526.180	2.519.160	-7.020	-0,3%
Oktober	2.576.627	2.400.361	-176.266	-6,8%
November	2.217.060	2.168.100	-48.960	-2,2%
Dezember	2.196.567	2.112.247	-84.320	-3,8%
H2 gesamt	14.664.150	14.326.245	-337.905	-2,3%

Tabelle 3-1: Am Gesamtquerschnitt A 12 Ampass gezählte Kfz (Mo – So) - Monatswerte für H2/2019 vs. H2/2022

Bei den Kfz über 3,5 Tonnen (einer Obermenge der LkwGV und Lkw in Kategorie 4+) liegen die Monate Juli und Oktober 2022 mehr als 10% niedriger als die Vergleichsmonate 2019. In den übrigen Monaten erreichen die Zahlen praktisch wieder das Niveau vor der Corona-Pandemie oder überschreiten dieses geringfügig (Tabellen 3-2 und 3-3). Für das gesamte zweite Halbjahr ergibt der Vergleich ein Minus von -5,0% in Kufstein und -3,5% in Maut am Brenner [3].



Monat	2019	2022	Delta abs	Delta rel
Juli	276.353	247.070	-29.283	-10,6%
August	215.214	215.915	701	0,3%
September	267.240	263.280	-3.960	-1,5%
Oktober	279.992	243.195	-36.797	-13,1%
November	257.220	249.750	-7.470	-2,9%
Dezember	209.684	210.645	961	0,5%
H2 gesamt	1.505.703	1.429.855	-75.848	-5,0%

Tabelle 3-2: Am Gesamtquerschnitt A 12 Kufstein Grenze gezählte Kfz > 3,5 to (Mo – So) - Monatswerte für H2/2019 vs. H2/2022

Monat	2019	2022	Delta abs	Delta rel
Juli	258.396	232.655	-25.741	-10,0%
August	188.402	195.331	6.929	3,7%
September	244.470	244.290	-180	-0,1%
Oktober	253.921	229.741	-24.180	-9,5%
November	233.640	230.460	-3.180	-1,4%
Dezember	187.085	185.010	-2.075	-1,1%
H2 gesamt	1.365.914	1.317.487	-48.427	-3,5%

Tabelle 3-3: Am Gesamtquerschnitt A 13 Matrei am Brenner gezählte Kfz > 3,5 to (Mo – So) - Monatswerte für H2/2019 vs. H2/2022

Lenkt man den Fokus auf die für die Lkw-Dosierung relevante Fahrtrichtung Innsbruck/ Brenner, waren die verkehrstärksten Tage im zweiten Halbjahr 2022 am Querschnitt Ampass in der Hauptsache Freitage im August und September sowie Donnerstag, 07.07.2022, und Freitag, 08.07.2022, zu Ferienbeginn sowie der Freitag, 28.10.2022, zwischen Nationalfeiertag und Allerheiligen. Absoluter Spitzentag war Freitag, 30.09.2022, mit 49.197 Kfz/24h (Tabelle 3-4, [4]).

Für die bei Kufstein einreisenden Lkw und Sattelzüge der Kategorie 4+ weist die entsprechende Auswertung Mittwoch, 05.10.2022, nach dem Dosiertag in Folge des Tages der Deutschen Einheit (also den Folge-Folge-Tag des Feiertags in Deutschland) als absoluten Spitzentag aus. Bei allen anderen Tagen unter den zehn am meisten belasteten handelt es sich um Dienstag (Tabelle 3-5). Die bereitgestellte Datengrundlage enthält keine Werte für die Nachtstunden von 21:00 Uhr bis 03:00 Uhr, weshalb es sich in der Tabelle um 18-Stunden-Werte handelt [5].



Wochentag	Datum	Kfz pro Tag
Freitag	30.09.2022	49.197
Freitag	08.07.2022	48.122
Freitag	16.09.2022	47.168
Freitag	28.10.2022	47.102
Freitag	12.08.2022	47.055
Montag	01.08.2022	46.629
Donnerstag	07.07.2022	46.505
Montag	22.08.2022	46.322
Freitag	19.08.2022	46.292
Freitag	26.08.2022	46.227

Tabelle 3-4: Am Querschnitt A 12 Ampass in Fahrtrichtung IBK/Brenner gezählte Kfz/24h - verkehrsstärkste Tage H2/2022

Wochentag	Datum	Lkw Kat 4+
Mittwoch	05.10.2022	5.684
Dienstag	20.09.2022	5.573
Dienstag	05.07.2022	5.515
Dienstag	06.12.2022	5.514
Dienstag	15.11.2022	5.495
Dienstag	22.11.2022	5.495
Dienstag	25.10.2022	5.483
Dienstag	12.07.2022	5.464
Dienstag	29.11.2022	5.461
Dienstag	08.11.2022	5.381

Tabelle 3-5: Am Querschnitt A 12 Kufstein Grenze in Fahrtrichtung IBK/Brenner gezählte Lkw Kategorie 4+/18h - verkehrsstärkste Tage H2/2022

Aus der Vergangenheit sind die kritischen Tage, an denen auf Grund vorhergehender Feiertage bzw. Fahrverbote verstärkte Morgenspitzen bei den in Kufstein einreisenden Lkw auftreten, bekannt und durch die aus dem bisherigen Dosierbetrieb gewonnenen Erfahrungen auch empirisch gut abgesichert. Bei den Feiertagen in Österreich, Deutschland und Italien, welche



nicht an einen fixen Wochentag gebunden sind, ergeben sich jährlich unterschiedliche Situationen, welche bei der Erstellung des Dosierkalenders jeweils speziell zu berücksichtigen sind (z.B. Fenstertage). Auch dafür liegen ausreichend Erfahrungswerte vor. Vor dem Hintergrund der vorhin beschriebenen allgemeinen und speziellen Rahmenbedingungen spricht somit nichts dagegen, die (gut prognostizierbaren) Tage mit Dosierbedarf mittels Fortschreibung der Dosierkalender aus der nahen Vergangenheit zu bestimmen.

Gleich wie bisher soll auch hier im Rahmen einer ex-post-Analyse die Frage untersucht werden, ob und wie viele **weitere** Tage (ohne Lkw-Dosierung) mit markanten Morgenspitzen bei den Lkw in Kufstein es im Vergleichszeitraum des Vorjahres gegeben hat, welche über das Jahr gestreut auftreten und sich nicht eindeutig über ihre Lage in Bezug auf Fahrverbots- und Feiertage bestimmen und vorhersagen lassen. Der im Wesentlichen ungebrochene Trend bei der Entwicklung des grenzüberschreitenden Straßengüterverkehrs über den Brenner und die Evaluierung der Automatendaten aus den vergangenen Jahren lassen erwarten, dass auch die Zahl der Tage, die einen Dosierbetrieb rechtfertigen würden, im Zunehmen begriffen ist. Hinzu kommen Tage mit Dosierbedarf, welche auf Kapazitätseinschränkungen zurückzuführen sind, die ihre Ursache in Erhaltungsmaßnahmen (baustellenbedingte Spurreduktionen), extremen Wetterverhältnissen oder Unfällen haben.

Tabelle 3-6 zeigt eine Übersicht für die 126 Werktage von H2/2022 und ihre Klassifikation entsprechend dem Bewertungsschema aus Kapitel 2. Die ex-post-Analyse zeigt, dass die kritischen Tage im Hinblick auf das Lkw-Verkehrsaufkommen durch die vorgeschlagenen Dosiertage recht gut abgedeckt wurden: Es sind lediglich 3 Tage mit hohem Dosierbedarf (erster Montag im August, Dienstag nach Marien-Feiertag im August, Mittwoch nach Dosiertag anlässlich des Tages der Deutschen Einheit Anfang Oktober; orange hinterlegt) und 9 Tage mit mäßigem Dosierbedarf (gestreut und blau hinterlegt) verblieben. Im Vergleich zu 2021 [6] bedeutet dies eine Verbesserung der Treffsicherheit in der Prognose.

H2/2022	1	2	3	4
A	29	17	1	0
B	25	39	3	0
C	3	6	0	0
D	0	3	0	0

Tabelle 3-6: Werktägliche Morgenspitze der LkwGV in Kufstein und Kfz bei Ampass gemäß Bewertungsschema (inkl. Dosierung) - H2/2022

Trotz allem werden die Grenzen der angewandten Methode im Hinblick auf die Treffsicherheit bei der langfristigen Vorhersage der Tage mit Dosierbedarf zunehmend deutlich, weil es mehr und mehr situativ gegebene Faktoren sind, welche das Geschehen maßgeblich beeinflussen. In der nahen Zukunft werden das neben Unfällen oder Wetterextremen verstärkt die geplanten



Bau- und Sanierungsarbeiten auf der A 13 Brennerautobahn (z.B. Sanierungsarbeiten Schönbergkehre, Neubau Luegbrücke) sein, welche den Dosierbedarf maßgeblich mitbestimmen werden.

Das Ausmaß der Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses in diesen Fällen soll deshalb erstmals mithilfe eines Simulationsmodells untersucht werden. Dieses Modell bildet das Autobahn-Straßennetz A 12 und A 13 zwischen der ASt Wattens und dem Grenzübergang Brenner, inkl. aller Anschlussstellen und der Hauptmautstelle Schönberg, ab und beinhaltet somit auch die relevanten Baustellenabschnitte auf der A 13.

Im zweiten Halbjahr 2023 finden Sanierungsarbeiten im Bereich der Schönbergkehre statt. Für die Bestimmung evtl. zusätzlicher Dosiertage, die auf Grund dieser Baustelle erforderlich sind, wird die Baustellensituation im oben erwähnten Simulationsmodell nachgebildet und kalibriert. Durch das Simulieren von kritischen Tagen können der Auf- und Abbau sowie die Länge des durch die Baustelle erzeugten Rückstaus beobachtet bzw. abgeschätzt werden. Sollte es zu extremen Rückstauerscheinungen kommen, wie beispielsweise ein Stau über die ASt Innsbruck Süd hinaus, welcher einen Verkehrszusammenbruch im Großraum Innsbruck verursachen könnte, wäre es empfehlenswert, den entsprechenden Tag im Dosierkalender mitaufzunehmen.



4 FEIERTAGSBEDINGTE DOSIERTAGE H2/2023

In diesem Kapitel erfolgt die Bestimmung der Dosiertage, welche im Zusammenhang mit verstärkten Lkw-Morgenspitzen in Kufstein nach Feiertagen oder Wochenenden mit erweiterten Lkw-Fahrverboten stehen. Tabelle 4-1 zeigt die gesetzlichen Feiertage für das zweite Halbjahr 2023. Im Vergleich zu den Feiertagen des Vergleichszeitraumes 2022 ergibt sich eine Verschiebung innerhalb der Woche um 1 Tag nach hinten.

Datum	Bezeichnung	Wochentag	Länder
15.08.2023	Mariä Himmelfahrt	Dienstag	A, D, I
03.10.2023	Tag der Deutschen Einheit	Dienstag	D
26.10.2023	Nationalfeiertag	Donnerstag	A
01.11.2023	Allerheiligen	Mittwoch	A, D, I
08.12.2023	Mariä Empfängnis	Freitag	A, I
25.12.2023	Erster Weihnachtsfeiertag	Montag	A, D, I
26.12.2023	Zweiter Weihnachtsfeiertag	Dienstag	A, D, I

Tabelle 4-1: Aufstellung der (landesweiten) Feiertage im zweiten Halbjahr 2023

Die Einstufung der nachfolgend beschriebenen möglichen Dosiertage im Hinblick auf das zu erwartende Verkehrsaufkommen und den daraus abgeleiteten Lkw-Dosierbedarf ergibt sich in erster Linie aus den Erfahrungen, welche in den Vorjahren gewonnen wurden. Im Wesentlichen erfolgt also eine Fortschreibung der bisherigen Dosierkalender. Natürlich wird so wie schon in der Vergangenheit auf die spezielle Lage der Feiertage und Tage mit Lkw-Fahrverbot Rücksicht genommen, etwa wenn neue Fenstertage entstehen oder bestehende wegfallen.

Schon seit 2018 ist wegen des verschärften Wochenendfahrverbotes im Sommer lt. Fahrverbotskalender und einem potentiell höheren Lkw-Aufkommen an den darauffolgenden Montagen im Monat Juli dosiert worden. Diese dem touristischen Sommerreiseverkehr geschuldete Praxis hat sich bewährt und sollte beibehalten werden (Situation D2 mit Bedarfszahl 8). Im Vergleich zum Vorjahr ergibt sich ein Juli-Montag mehr, weshalb das Pendant zu dem in Tabelle 3-6 ausgewiesenen Montag, 01.08.2022, mit Dosierbedarf D2 ebenfalls berücksichtigt wird. In weiterer Folge ist das Lkw-Aufkommen niedriger als im Juli (siehe Tabellen 3-2 und 3-3), weshalb die August-Montage im Allgemeinen als weniger kritisch einzustufen sind und auf eine Lkw-Dosierung so wie bisher verzichtet wird.

Der 15.08.2023 (Mariä Himmelfahrt) fällt auf einen Dienstag. Wegen Montag, 14.08.2023, einem gewöhnlichen Werktag ohne Beschränkungen für den Lkw-Verkehr zwischen dem Feiertag und dem Wochenende vorher ist die Situation entspannter als im Vorjahr, wo der



Feiertag unmittelbar auf das Wochenende folgte, was drei arbeitsfreie Tage in Folge verursachte und zu einem stärkeren Lkw-Verkehrsaufkommen am Dienstag, 16.08.2022, führte (siehe Ausführungen zu Tabelle 3-6). Aus den erwähnten Gründen wird davon ausgegangen, dass gleich wie in der Vergangenheit von einer Lkw-Dosierung am Tag nach Mariä Himmelfahrt abgesehen werden kann.

Für Mittwoch, 04.10.2023, nach dem Tag der Deutschen Einheit, welcher heuer auf einen Dienstag fällt, gelten im Wesentlichen die gleichen Argumente wie für Allerheiligen/Allerseelen 2022. Das spricht für einen grundsätzlichen Dosierbedarf am Folgetag des Feiertags. Wie in Kapitel 3 ausgeführt, war letztes Jahr aber Mittwoch, 05.10.2022, also der Folge-Folge-Tag des Feiertags in Deutschland der Tag mit dem stärksten Lkw-Aufkommen in Kufstein im H2/2022 (Tabelle 3-6) und wies gleichzeitig eine ausgeprägte Lkw-Morgenspitze auf. Es stellt sich also die Frage, ob nicht eine Dosierung am Folge-Folge-Tag zweckmäßiger ist als am unmittelbaren Folgetag selbst.

Zur Entscheidung in dieser Frage wurde das neu entwickelte Simulationsmodell zur Nachbildung des Folge-Folge-Tages herangezogen. Für die stündlichen Verkehrsmengen an den Einfüllpunkten des Modells konnten die Tagesganglinien des Vorjahres unverändert übernommen werden, da an diesem Tag ja keine Lkw-Dosierung erfolgte.

In Abbildung 4-1 ist die Reisezeit für den rund 21,5 km langen Autobahnabschnitt zwischen der ASt Vomp und dem Tunnel Amras im Tagesverlauf dargestellt. Eine Reisezeit von 13 min entspricht einer Reisegeschwindigkeit von 100 km/h, eine Reisezeit von 25 min einer Reisegeschwindigkeit von 52 km/h.

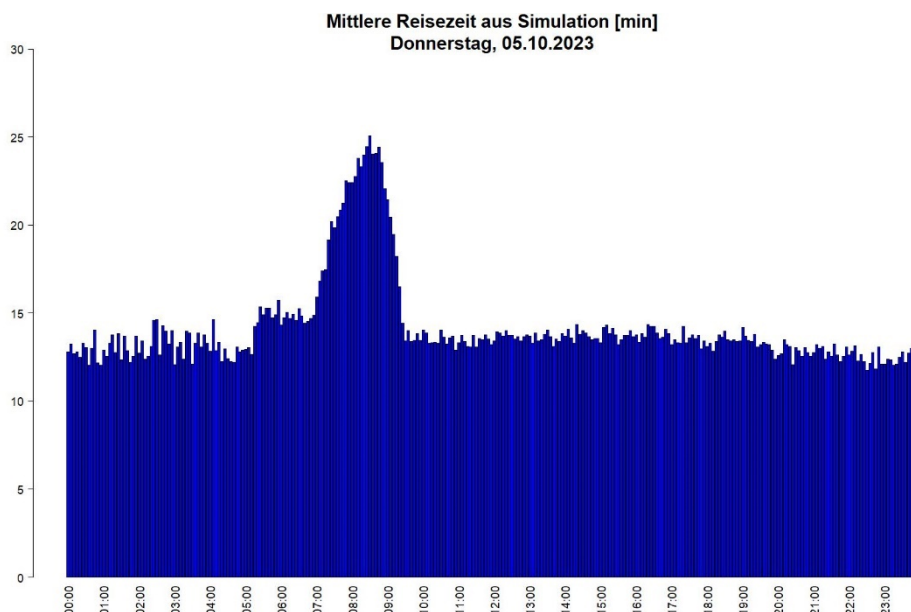


Abbildung 4-1: Reisezeit von ASt Vomp bis Tunnel Amras – Simulation für 05.10.2023

Es zeigt sich dabei ein deutlicher Anstieg bei der Reisezeit in der Zeit zwischen 07:00 Uhr und 09:00 Uhr morgens (de facto Verdoppelung). Die gleichzeitig erfolgte Auswertung der Staulängen im Simulationsmodell ergibt in diesem Zeitraum Rückstaus, die in Richtung Osten bis zu 4,8 km vor der ASt Hall Mitte gehen. Zur Absicherung der Ergebnisse des Simulationsmodells wurden jeweils 10 Rechenläufe mit unterschiedlichen Start-Zufallszahlen gerechnet und daraus Mittelwerte gebildet.

Die im Simulationsmodell ausgewiesenen Überlastungserscheinungen auf der A 12 im Zentralraum rund um Innsbruck untermauern den Dosierbedarf am Donnerstag, 05.10.2023, dem Folge-Folge-Tag nach dem Tag der Deutschen Einheit, welcher mit C3 und Bedarfszahl 8 bewertet wird. Auf eine Lkw-Dosierung am Mittwoch, 04.10.2023, dem unmittelbaren Folgetag wird im Gegenzug verzichtet.

Für den Freitag nach dem 26.10.2023 (Nationalfeiertag) kann von einem typischen Fenstertag mit verstärktem Lkw-Aufkommen in Kufstein und mäßigem Kfz-Aufkommen **während der Morgenspitze** in Ampass ausgegangen werden. Die Tatsache, dass es sich gemäß Tabelle 3-4 am Freitag nach dem Nationalfeiertag um den viertstärksten Tag von H2/2022 handelte, legt auch in diesem Fall die zusätzliche Anwendung des Simulationsmodells zur Bestimmung des Dosierbedarfs nahe. Für diesen Tag stehen ebenfalls unbeeinflusste Tagesganglinien aus dem Vorjahr zur Verfügung, weil die Lkw-Dosierung am Donnerstag, 27.10.2022, dem unmittelbaren Folgetag des Nationalfeiertags, erfolgte.

Abbildung 4-2 zeigt die im Modell für Freitag, 27.10.2023, ermittelte Reisezeit für den Autobahnabschnitt zwischen der ASt Vomp und dem Tunnel Amras im Tagesverlauf unter der Annahme, dass keine Lkw-Dosierung erfolgen würde. Die Zunahme der Reisezeit während der Morgenspitze beträgt an diesem Tag mehr als 100% mit entsprechenden Verlustzeiten bis zu 15 Minuten. Die Rückstaulängen von Hall Mitte in Richtung Osten überschreiten in 8 von 10 Simulationsläufen den Wert von 5 km.

In Folge wird der Dosierbedarf für Freitag, 27.10.2023, dem Folgetag des Nationalfeiertags in Österreich, mit C3 und Bedarfszahl 8 bewertet.



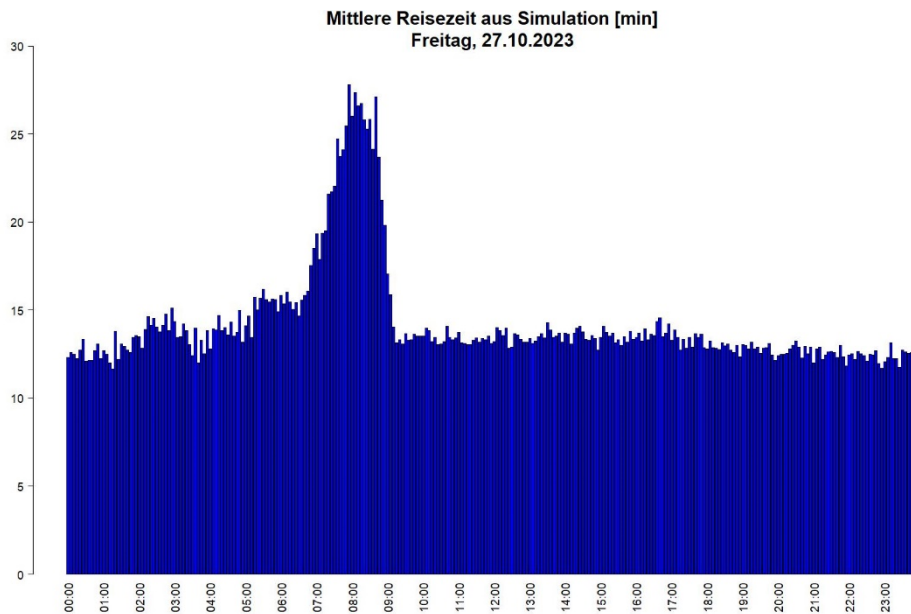


Abbildung 4-2: Reisezeit von AST Vomp bis Tunnel Amras – Simulation für 27.10.2023

Nachdem der 01.11.2023 (Allerheiligen) dieses Jahr auf einen Mittwoch fällt, dürfte es zu einem spürbaren Lkw-Mehrverkehr am darauffolgenden Werktag in der Wochenmitte kommen. Für Donnerstag (Allerseelen), 02.11.2023, wird deshalb - in Analogie zu den vergangenen Jahren - von Situation C3 mit Bedarfszahl 8 ausgegangen. Die Zählwerte und Berichte der Exekutive bestätigen gleich wie die ex-post-Analyse besonders in der zweiten Novemberhälfte ein verstärktes Lkw-Aufkommen an den Werktagen in der Wochenmitte. Vor diesem Hintergrund wird für die Mittwoche am 15.11.2023, 22.11.2023 und 29.11.2022 sowie die Donnerstage am 16.11.2023, 23.11.2023 und 30.11.2023 dieses Jahres von einem Lkw-Dosierbedarf ausgegangen (Situation D2 und Bedarfszahl 8).

Mariä Empfängnis, 08.12.2023, fällt in diesem Jahr auf einen Freitag, was zu drei zusammenhängenden arbeitsfreien Tagen führt. In Folge wird von einem deutlich erhöhten Verkehrsaufkommen am Anfang der darauffolgenden Woche gerechnet. Für Montag, 11.12.2023, wird der Dosierbedarf mit D2 und Bedarfszahl 8 bewertet, für Dienstag, 12.12.2023, mit C2 und Bedarfszahl 7. Wirklich maßgeblich für die Brisanz der Gesamtsituation an den Werktagen im Dezember sind die Witterungs- und Straßenverhältnisse, welche sich naturgemäß nicht langfristig vorhersagen lassen.

Die tabellarische Darstellung der vorgeschlagenen Dosiertage erfolgt im Anschluss an Kapitel 5.

5 SIMULATION BAUSTELLE SCHÖNBERGKEHRE

Im zweiten Halbjahr 2023 finden Sanierungsarbeiten im Bereich der Schönbergkehre statt. In Fahrtrichtung Brenner kommt es im Zeitraum von 04.09.2023 bis 10.11.2023 zu einer Spur-reduktion von drei auf zwei Fahrspuren. Auf Basis der Zähl-daten der Dauerzählstelle Gärberbach auf der A 13 bei km 5,3 aus dem Vergleichszeitraum des Vorjahres, können die zu erwartenden Verkehrsstärken im Zeitraum der Sanierungsarbeiten abgeschätzt werden. Der Vergleich dieser Verkehrsnachfrage mit der Kapazitätsgrenze einer zweistreifigen Baustellenführung zeigt potenziell kritische Stunden bzw. Tage auf, an denen die Kapazität überschritten wird und Rückstau-erscheinungen zu erwarten sind. Insbesondere die Länge dieser Staus in Richtung Innsbruck gilt es zu untersuchen und auszuwerten, da die Vermeidung von großräumigen Überlastungen auf dem hochrangigen Straßennetz im Großraum Innsbruck oberste Priorität hat. Folglich sollten Stauerscheinungen über die ASt Innsbruck Süd hinweg vermieden werden.

Die Kapazitätsgrenze einer zweistreifigen Baustellenführung wurde im Zuge der Sanierungsarbeiten auf der Europabrücke im Zeitraum von 01.09.2022 bis 30.11.2022 untersucht. Während dieser Baustelle kam es in beiden Fahrtrichtungen zu einer Spur-reduktion von jeweils drei auf zwei Spuren. Auf Basis von Zähl-daten konnte die Baustellensituation im Simulationsmodell nachgebildet und die Grenzleistungsfähigkeit bestimmt werden (Abbildung 5-1).

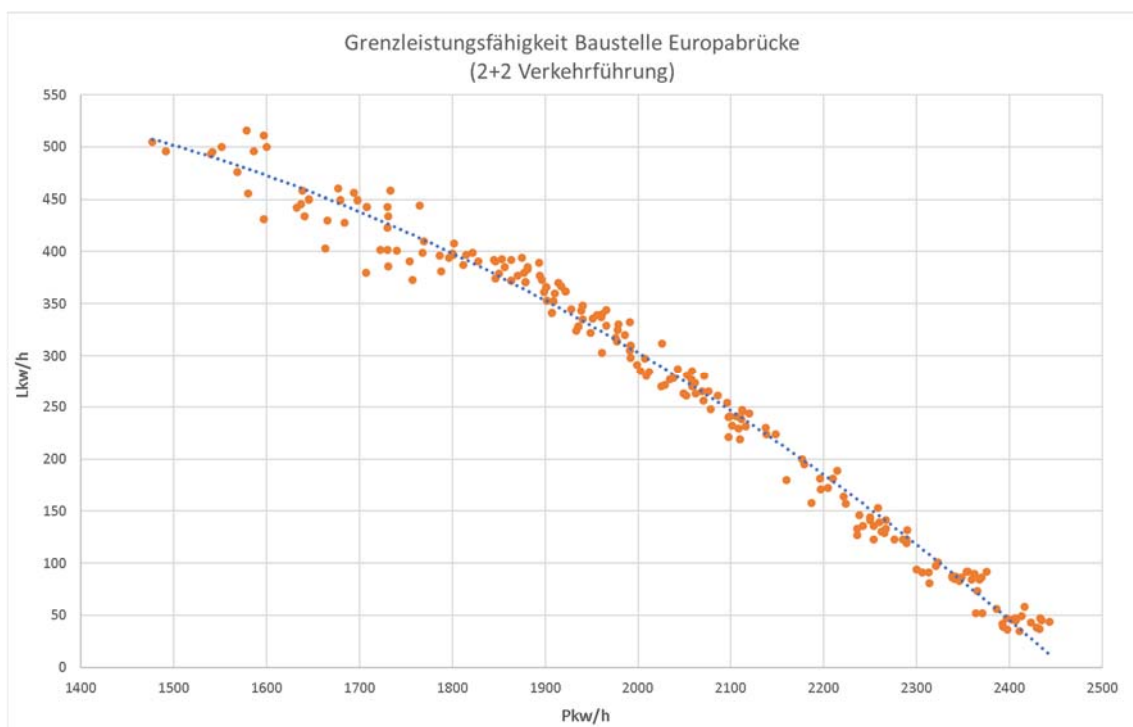


Abbildung 5-1: Grenzleistungsfähigkeit Baustelle Europabrücke (2+2 Verkehrsführung)

Bei einer sehr geringen Anzahl an Lkw können bis zu 2.400 Kfz/h den zweistreifigen Querschnitt passieren. Mit steigender Anzahl an Lkw, nimmt die Leistungsfähigkeit rapide ab. Beispielsweise sinkt die Kapazität bei etwa 400 Lkw/h bereits auf 2.200 Kfz/h und bei 500 Lkw/h sogar auf 1.900 Kfz/h.

Eine ähnliche Baustellensituation wird im Zuge der Sanierungsarbeiten im Bereich der Schönbergkehre erwartet. Demnach kann die ermittelte Grenzleistungsfähigkeit, wie in der Abbildung oben dargestellt, für die geplante Baustelle Schönbergkehre übernommen werden.

Basierend auf der Pkw-Nachfrage und der Grenzleistungsfähigkeitskurve wird für jede einzelne Stunde eine Lkw-Nachfrage ermittelt, die am Baustellenquerschnitt theoretisch noch abgefertigt werden könnte. Wird diese Anzahl an noch möglichen Lkws von der Anzahl an tatsächlich nachgefragten Lkws überschritten, sind ein Verkehrszusammenbruch sowie Stauerscheinungen sehr wahrscheinlich. Je nachdem wie viele solcher kritischen Stunden innerhalb eines Tages auftreten und in welchem Ausmaß, können die Tage in verschiedene Risikoklassen eingeteilt werden. Diese Einteilung erfolgt anhand folgender Parameter:

- Anzahl kritischer Stunden:
Anzahl an Stunden, an denen die Leistungsfähigkeit überschritten wird (Nachfrage > Leistungsfähigkeit)
- Anzahl nicht abgefertigter Lkw:
Anzahl der Lkw, die basierend auf der Pkw-Nachfrage und der Grenzleistungsfähigkeitskurve in der nachgefragten Stunde nicht abgefertigt werden können.
- Wochentag:
Werktag (Montag bis Samstag), Sonntag oder Dosiertag

Sollte es sich beim Wochentag um einen Sonntag oder um einen bereits festgelegten Dosiertag (siehe Kapitel 4) handeln, wird dieser Tag in der Auswertung nicht berücksichtigt. An Sonntagen ist die Gesamtmenge an Lkws grundsätzlich sehr gering, so dass eine Dosierung in Kufstein nicht sinnvoll ist, und an bereits festgelegten Dosiertagen ist allenfalls mit (deutlich) längeren Dosierdauern zu rechnen.

In Tabelle 5-1 werden die einzelnen Risikoklassen beschrieben inkl. der Anzahl Tage, die in die einzelnen Risikoklassen fallen. Insbesondere die Risikoklassen „mittleres Risiko“, „hohes Risiko“ und „sehr hohes Risiko“ spielen eine potenziell kritische Rolle. Im untersuchten Zeitraum (04.09.2023 – 10.11.2023) fallen insgesamt drei Tage in die genannten kritischen Klassen. Dabei handelt es sich um folgende Tage:

- Samstag, 09.09.2023: 1 kritische Stunde, etwa 240 kritische Lkw (mittleres Risiko)
- Freitag, 15.09.2023: 4 kritische Stunden, etwa 380 kritische Lkw (hohes Risiko)
- Freitag, 29.09.2023: 7 kritische Stunden, etwa 1.300 kritische Lkw (sehr hohes Risiko)



Die angenommenen Tagesganglinien dieser drei kritischen Tage können den nachfolgenden Abbildungen entnommen werden (Abbildung 5-2 bis Abbildung 5-4). Die rote Linie stellt die theoretisch noch zulässige Lkw-Verkehrsmenge dar, die bei nachgefragter Pkw-Verkehrsmenge noch abgefertigt werden kann.

Risikoklasse	Beschreibung	Anzahl Tage	Anteil Tage
keine Auswertung	Es handelt sich um einen Sonntag oder Dosiertag, daher wird keine weitere Auswertung durchgeführt.	12	17,6%
kein Risiko	Die Leistungsfähigkeit wird in keiner Stunde überschritten. Die stündliche Verkehrsnachfrage kann zur Gänze abgefertigt werden.	38	55,9%
geringes Risiko	Die Leistungsfähigkeit wird geringfügig überschritten. Die Anzahl an kritischer Lkw beläuft sich auf weniger als 200 Lkw/Tag.	15	22,1%
mittleres Risiko	Die Leistungsfähigkeit wird überschritten, mehr als 200 Lkw können nicht abgefertigt werden. Die Überschreitung findet an 1-2 Stunden pro Tag statt.	1	1,5%
hohes Risiko	Die Leistungsfähigkeit wird überschritten, mehr als 200 Lkw können nicht abgefertigt werden. Die Überschreitung findet an 3-4 Stunden pro Tag statt.	1	1,5%
sehr hohes Risiko	Die Leistungsfähigkeit wird überschritten, mehr als 200 Lkw können nicht abgefertigt werden. Die Überschreitung findet an mehr als 4 Stunden pro Tag statt.	1	1,5%
Summe		68	100%

Tabelle 5-1: Einteilung der Tage in Risikoklassen



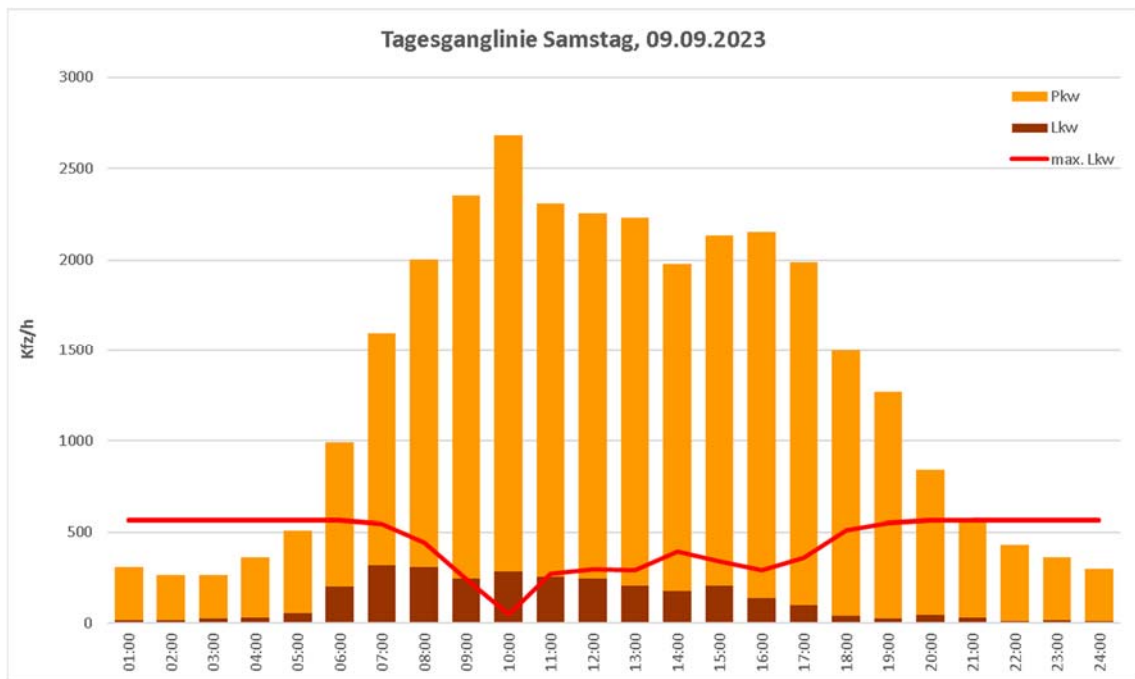


Abbildung 5-2: Angenommene Tagesganglinie am Samstag, 09.09.2023

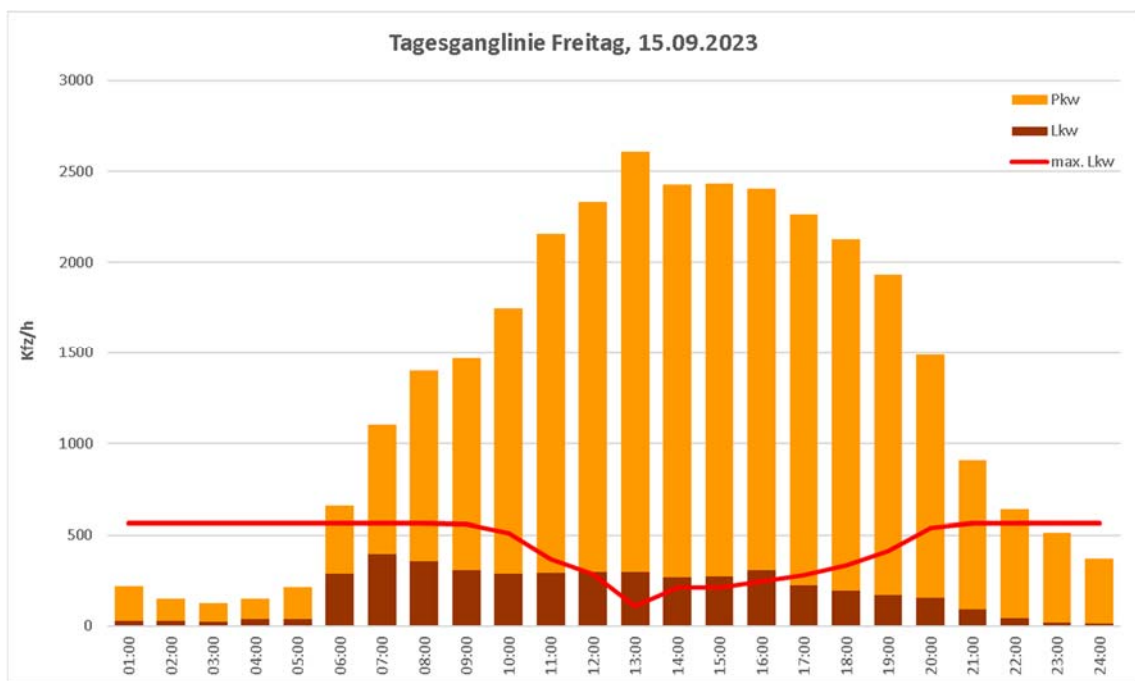


Abbildung 5-3: Angenommene Tagesganglinie am Freitag, 15.09.2023



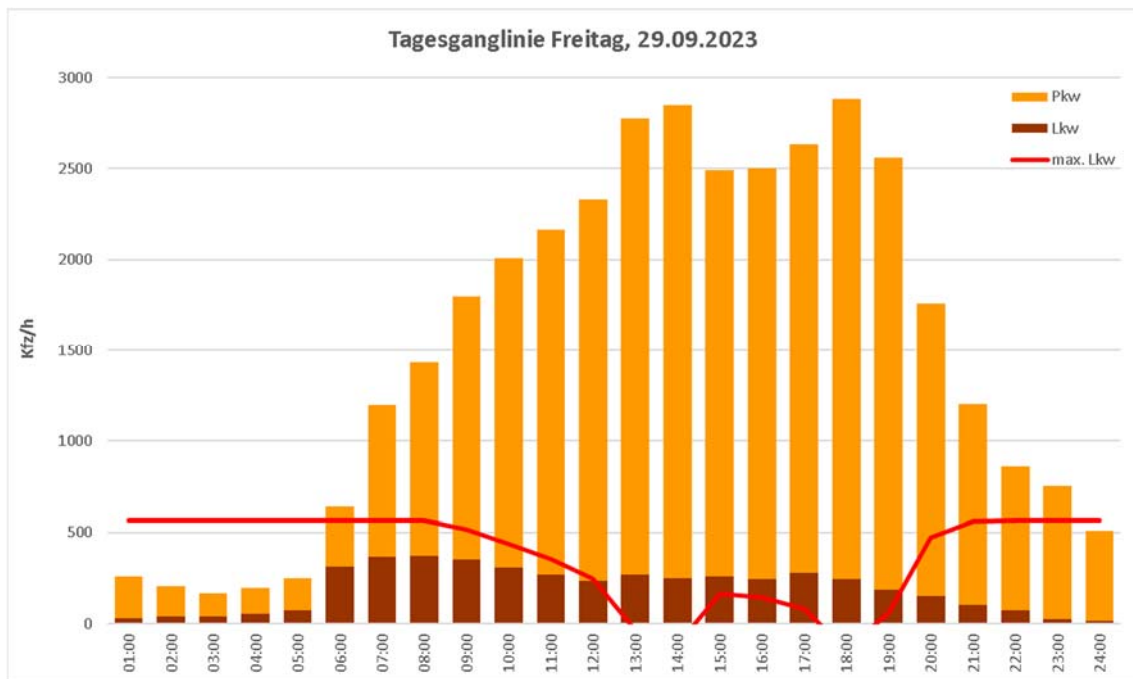


Abbildung 5-4: Angenommene Tagesganglinie am Freitag, 29.09.2023

Zur Ermittlung des Ausmaßes der Verkehrsbeeinträchtigung an diesen drei kritischen Tagen werden die entsprechenden Stunden simuliert. Als Eingangsgröße werden die angenommenen Tagesganglinien (Pkw/h und Lkw/h) herangezogen. Pro Simulation werden mehrere Läufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt. Ausgewertet werden zum einen der Durchfluss im Baustellenbereich und zum anderen der Rückstau in Richtung Innsbruck.

Nachfolgende Abbildungen (Abbildung 5-5 bis Abbildung 5-7) zeigen die Ergebnisse in Bezug auf den maximalen Rückstau. Die blauen Säulen stellen die maximale Staulänge pro 5min Intervall dar. Es ist gut ersichtlich, wie sich der Stau langsam aufbaut und dann wieder abbaut. Die Verkehrsaufrechterhaltungsmaßnahmen (Spurreduktion) beginnen bei km 8,500. Bis zur Anschlussstelle Innsbruck Süd steht ein Stauraum von rund 5 km zur Verfügung. Laut Simulation werden am 09.09.2023 bzw. am 15.09.2023 im Maximum etwa 2,5 km bzw. 3,5 km Rückstau erreicht (Höhe Ahrntal). Somit werden an diesen zwei Tagen die Anschlussstelle Innsbruck Süd und das hochrangige Straßennetz im Raum Innsbruck nicht vom Rückstau der Baustelle beeinträchtigt. Am 29.09.2023 sieht die Situation hingegen deutlich kritischer aus. Laut Simulation wird ein Rückstau von bis zu 10 km erwartet. Dieser baut sich gegen Mittag langsam auf und erreicht gegen Abend seinen Maximalwert. Der Stau geht über die Anschlussstelle Innsbruck Süd hinaus und beeinträchtigt die Anschlussstelle Innsbruck West.

Auf Basis der Simulationsergebnisse ist es empfehlenswert, Freitag, den 29.09.2023, in den Dosierkalender mitaufzunehmen.



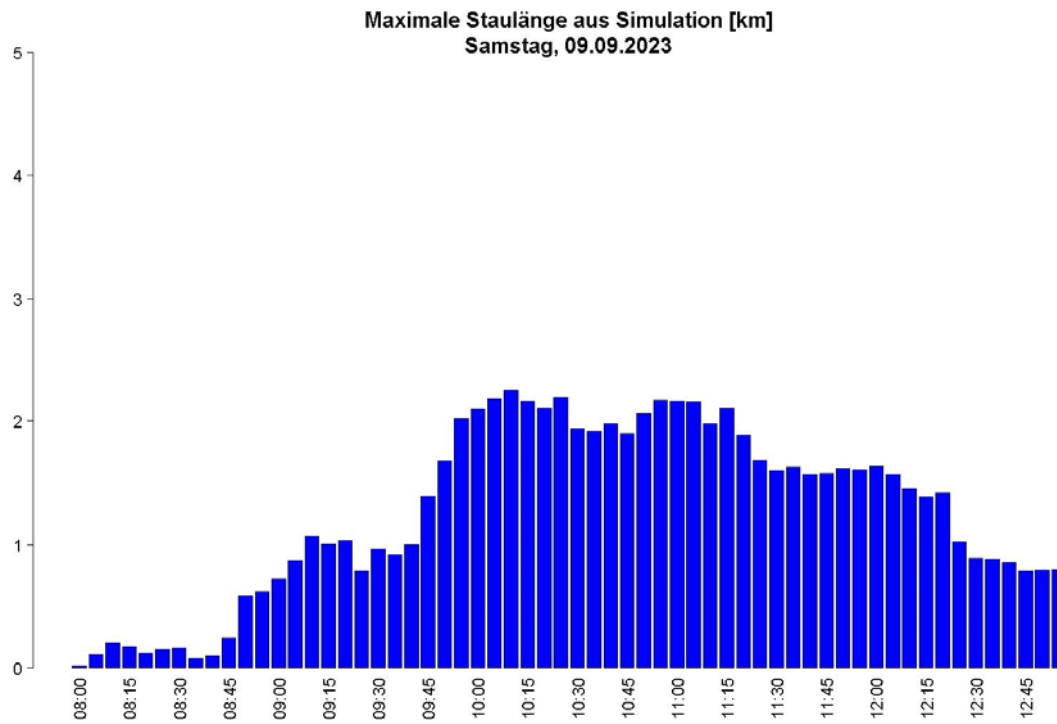


Abbildung 5-5: Maximale Staulänge aus Simulation am Samstag, 09.09.2023

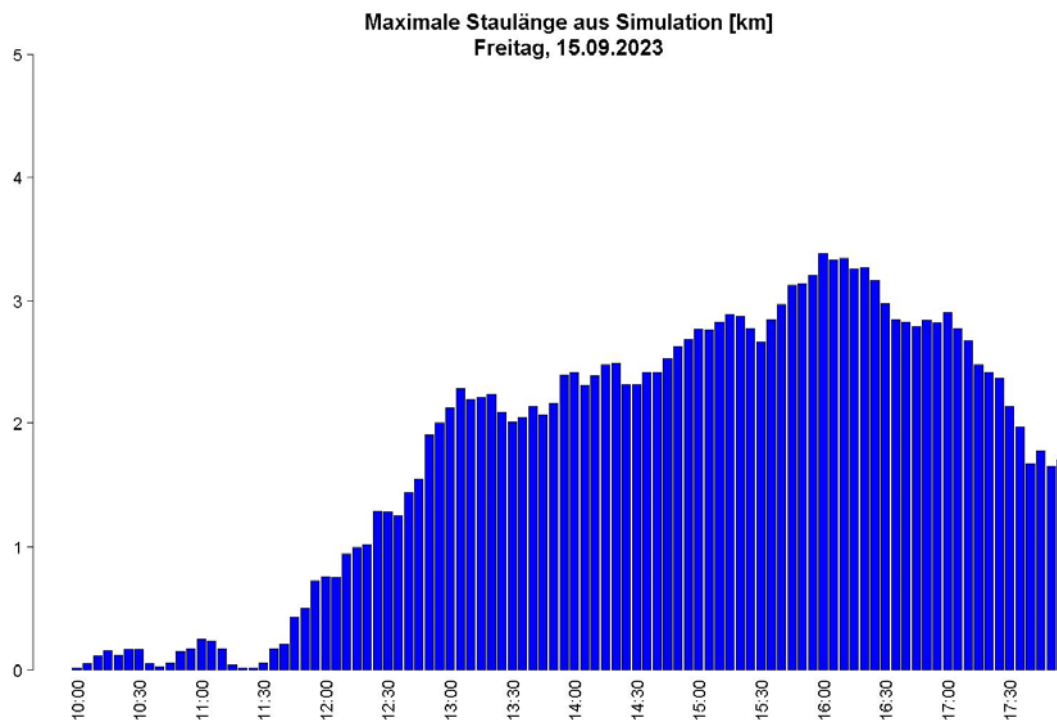


Abbildung 5-6: Maximale Staulänge aus Simulation am Freitag, 15.09.2023



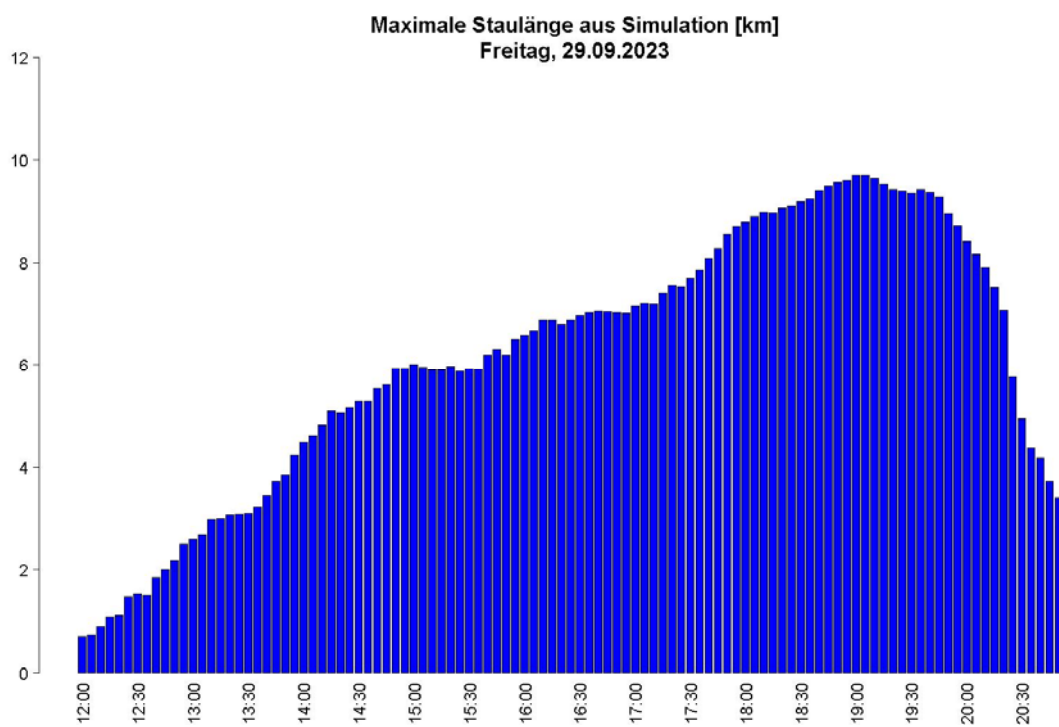


Abbildung 5-7: Maximale Staulänge aus Simulation am Freitag, 29.09.2023

6 VORSCHLAG FÜR DOSIERTAGE H2/2023

In Zusammenfassung der Kapitel 4 und 5 folgen die Tabellen mit allen vorgeschlagenen Dosiertagen für H2/2023.

Datum	Wochentag	Kufstein	Ampass	Bedarfszahl	Bemerkung
12.12.2023	Dienstag	C	2	7	Dienstag nach Mariä Empfängnis
05.10.2023	Donnerstag	C	3	8	Folge-Folge-Tag nach Tag der Deutschen Einheit
27.10.2023	Freitag	C	3	8	Tag nach Nationalfeiertag
02.11.2023	Donnerstag	C	3	8	Tag nach Allerheiligen
03.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
10.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
17.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
24.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
31.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
15.11.2023	Mittwoch	D	2	8	Woche mitte in zweiter Novemberhälfte
16.11.2023	Donnerstag	D	2	8	Woche mitte in zweiter Novemberhälfte
22.11.2023	Mittwoch	D	2	8	Woche mitte in zweiter Novemberhälfte
23.11.2023	Donnerstag	D	2	8	Woche mitte in zweiter Novemberhälfte
29.11.2023	Mittwoch	D	2	8	Woche mitte in zweiter Novemberhälfte
30.11.2023	Donnerstag	D	2	8	Woche mitte in zweiter Novemberhälfte
11.12.2023	Montag	D	2	8	Montag nach Mariä Empfängnis
29.09.2023	Freitag	-	-	-	baustellenbedingt

Tabelle 6-1: Mögliche Dosiertage H2/2023 (17 Tage insgesamt) - aufsteigend sortiert nach Bedarfszahl, Situation und Datum



Datum	Wochentag	Kufstein	Ampass	Bedarfszahl	Bemerkung
03.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
10.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
17.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
24.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
31.07.2023	Montag	D	2	8	Montag im Juli
29.09.2023	Freitag	-	-	-	baustellenbedingt
05.10.2023	Donnerstag	C	3	8	Folge-Folge-Tag nach Tag der Deutschen Einheit
27.10.2023	Freitag	C	3	8	Tag nach Nationalfeiertag
02.11.2023	Donnerstag	C	3	8	Tag nach Allerheiligen
15.11.2023	Mittwoch	D	2	8	Wochenmitte in zweiter Novemberhälfte
16.11.2023	Donnerstag	D	2	8	Wochenmitte in zweiter Novemberhälfte
22.11.2023	Mittwoch	D	2	8	Wochenmitte in zweiter Novemberhälfte
23.11.2023	Donnerstag	D	2	8	Wochenmitte in zweiter Novemberhälfte
29.11.2023	Mittwoch	D	2	8	Wochenmitte in zweiter Novemberhälfte
30.11.2023	Donnerstag	D	2	8	Wochenmitte in zweiter Novemberhälfte
11.12.2023	Montag	D	2	8	Montag nach Mariä Empfängnis
12.12.2023	Dienstag	C	2	7	Dienstag nach Mariä Empfängnis

Tabelle 6-2: Mögliche Dosiertage H2/2023 (17 Tage insgesamt) -
aufsteigend sortiert nach Datum



7 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Bestimmung der möglichen Dosiertage im zweiten Halbjahr 2023 (Dosierkalender H2/2023) orientiert sich einerseits an der bisher schon angewandten und dokumentierten Methode. Dabei erfolgte im Wesentlichen eine Fortschreibung bisheriger Dosierkalender. Natürlich wurde so wie schon in der Vergangenheit auf die spezielle Lage der Feiertage und Tage mit Lkw-Fahrverbot Rücksicht genommen und auf Erfahrungen aus den vergangenen Jahren mit Lkw-Dosierung im Regelbetrieb zurückgegriffen.

Neu ist die Verwendung eines Simulationsmodells zur Bestimmung von zusätzlichen Dosiertagen angesichts der anstehenden Sanierungsarbeiten auf der A 13 Brennerautobahn im Bereich der Schönbergkehre. Mithilfe des Modells konnte das Ausmaß der Beeinträchtigung des Verkehrsflusses durch die Baustelle, insbesondere der Rückstau in Richtung Innsbruck, abgeschätzt werden. Außerdem wurde das Simulationsmodell als Instrument zur Absicherung der Beurteilung spezieller feiertagsbedingter Dosiertage eingesetzt.

Zur Berücksichtigung von Ausnahmesituationen (Straßensperren, Unfälle, extreme Wetterverhältnisse etc.) wäre es wünschenswert, die Lkw-Dosierung nach Möglichkeit flexibel gestalten und kurzfristig an die tatsächlichen Verhältnisse anpassen zu können. Die technischen und organisatorischen Voraussetzungen dafür sind gegeben. Aus europarechtlicher Sicht ist es allerdings erforderlich, mögliche Dosiertage schon im Vorfeld auszuweisen, um die Planbarkeit für die betroffene Wirtschaft zu erhöhen.

Die Verhältnismäßigkeit der Maßnahme bleibt in jedem Fall gewahrt, weil die Dosierung von der Exekutive - gleich wie bisher - jeweils nur im absolut erforderlichen zeitlichen Ausmaß aufrecht gehalten wird.

A circular professional seal for Dipl.-Ing. Dr. Helmut Köll, an Engineer Consultant. The seal features a central emblem with an eagle and the text 'DIPL.-ING. DR. HELMUT KÖLL' around the top edge and 'Reith bei Seefeld' at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the seal.

Reith bei Seefeld, März 2023



QUELLENVERZEICHNIS

- [1] PLANOPTIMO: Bericht zur Lkw-Dosierung Kufstein; Reith bei Seefeld, März 2018
- [2] tirol.ORF.at: Neuer Lkw-Transitrekord auf Brenner
[\[https://tirol.orf.at/stories/3188997/\]](https://tirol.orf.at/stories/3188997/), abgerufen am 03.02.2023
- [3] ASFINAG: Verkehrsstatistik für die Dauerzählstellen der Jahre 2019 und 2022
- [4] ASFINAG: Stundenwerte für Kfz aus der automatischen Dauerzählung im zweiten Halbjahr 2019 und 2022
- [5] ASFINAG: Stundenwerte für Lkw der Kategorie 4+ im zweiten Halbjahr 2019 und 2022
- [6] PLANOPTIMO: Lkw-Dosierung Kufstein - Dosierkalender H2/2022; Reith bei Seefeld, Februar 2022

