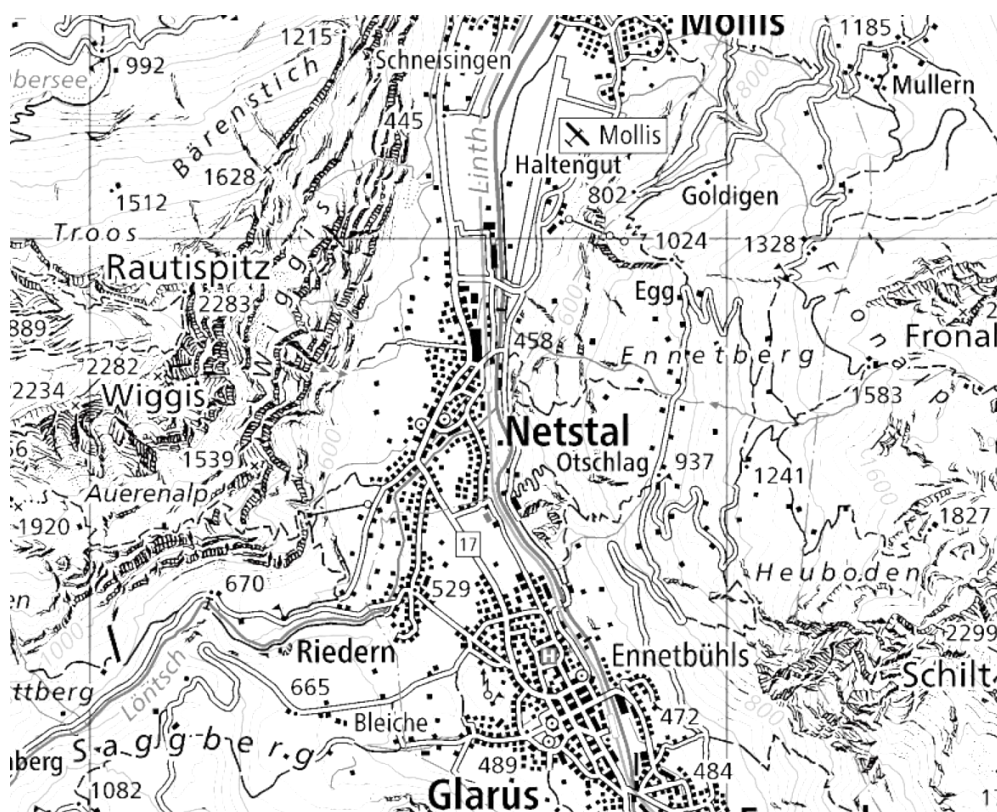


Kanton Glarus  
Bau und Umwelt

# Verkehrsanalyse Querspange Netstal

Technischer Bericht



30. April 2024

BAD/STS



Für Ihre Mobilität von morgen

# Impressum

## Projektverfasser

SWISSTRAFFIC AG  
Verkehringenieure  
Stampfenbachstrasse 57  
8006 Zürich

## Versionsverzeichnis

Version	Datum	Verfasser	Geprüft von/am	Bemerkung
v 0.9	29.04.2024	BAD, STS	HOA / 29.04.2024	Entwurfssfassung
v 1.0	30.04.2024	BAD		Definitive Fassung



Stampfenbachstr. 57  
CH-8006 **ZÜRICH**  
Tel. 044 200 90 20

Chemin Vermont 10  
CH-1006 **LAUSANNE**  
Tel. 021 647 47 38

Rue de l'Avenir 11  
CH-1950 **SION**  
Tel. 027 322 31 11

Bielastrasse 60  
CH-3900 **BRIG**  
Tel. 027 923 33 23

Worblentalstrasse 32  
CH-3063 **ITTIGEN**  
Tel. 031 922 11 22

[office@swisstraffic.ch](mailto:office@swisstraffic.ch)  
[www.swisstraffic.ch](http://www.swisstraffic.ch)

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage .....	6
2	Vorgehen und Ziele.....	8
3	Resultate und Fazit aus den Verkehrserhebungen .....	10
3.1	Resultate aus den Verkehrserhebungen .....	10
3.2	Kapazitätsanalysen .....	11
3.2.1	Knoten .....	11
3.2.2	Ortsdurchfahrt Netstal.....	12
3.3	Fazit aus den Verkehrserhebungen .....	13
4	Makroskopisches Verkehrsmodell .....	14
4.1	Aufbau und Vorgangsweise .....	14
4.2	Datengrundlagen.....	15
4.3	Verkehrsnachfrage.....	16
4.4	Verkehrsverhalten .....	17
4.5	Verkehrsangebot .....	18
4.6	Umlegungsverfahren.....	18
5	Mikroskopisches Verkehrsmodell .....	19
5.1	Nachfragedaten für das mikroskopische Verkehrsmodell .....	19
5.2	Definition des Modellausschnittes (VISSIM) .....	19
6	Planfall 2024/0, Analysezustand 2024 .....	21
6.1	Vorgangsweise Kalibrierung .....	21
6.2	Ergebnisse und Kennwerte für den Analysezustand 2024.....	23
7	Verkehrsprognose.....	26
7.1	Vorgangsweise und Annahmen.....	26
7.2	Planfall 2040/0, Referenzplanfall .....	27
8	Massnahmen- und Variantenstudium .....	29
8.1	Optimierung Kreisel Querspange.....	29
8.1.1	Variante 1: Kreisel Querspange mit Bypass von Ost nach Nord.....	29
8.1.2	Variante 2: Kreisel Querspange mit Bypass von Nord nach Süd.....	30
8.1.3	Variante 3: Dosierung Querspangenstrasse (inkl. Bypass).....	32
8.1.4	Fazit Optimierung Kreisel Querspange .....	33

8.2	Optimierung Kreisel Wiggispark .....	34
8.2.1	Variante A: Kreisel Wiggispark doppelspurig .....	34
8.2.2	Variante B: Turbo-Kreisel .....	35
8.2.3	Lichtsignalanlage statt Kreisel .....	36
8.2.4	Anpassung Fussgängerstreifen .....	37
8.2.5	Fazit Optimierung Kreisel Wiggispark .....	38
8.3	Massnahmen öffentlicher Verkehr .....	38
8.3.1	Busspur auf Nationalstrasse .....	38
8.3.2	Weitere Massnahmen .....	39
8.4	Alternative Anbindung Einkaufszentrum Wiggispark .....	39
8.5	Reduktion Schleichverkehr Netstalerstrasse in Mollis .....	41
8.6	Reduktion Schleichverkehr Mattstrasse Netstal .....	41
8.6.1	Fahrverbot für Motorfahrzeuge – Zubringerdienst gestattet .....	41
8.6.2	Stellenweise Einbahnverkehr .....	43
8.6.3	Sperrung Durchgangsverkehr .....	44
8.6.4	Fazit Massnahmen Mattquartier .....	44
8.7	Öffnung Linthbrücke Netstal .....	45
8.7.1	Beide Fahrtrichtungen .....	45
8.7.2	Nur Fahrtrichtung Nord .....	45
8.7.3	Fazit Öffnung Linthbrücke .....	46
8.8	Massnahmen zur Reduktion / Verlagerung des Verkehrs .....	46
8.8.1	Push-Massnahmen (regulative Massnahmen) .....	47
8.8.2	Pull-Massnahmen (freiwillige Massnahmen) .....	47
8.9	Verkehrsmonitoring / Reisezeitmessung .....	48
9	Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....	49
10	Anhang - Resultate der Messung / Verkehrsdaten .....	50

## Abkürzungsverzeichnis

ANPR	Automatic Number Plate Recognition
ASP	Abendspitzenstunde
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagesverkehr
FZ	Fahrzeug
KFZ	Kraftfahrzeug(e) (s. MFZ)
LW	Lastwagen
MFZ	Motorfahrzeug(e)
MR	Motorräder
MSP	Morgenspitzenstunde
NTP	Network Time Protocol
OD	Origin-Destination (Von-Nach-Beziehungen)
PW	Personenwagen
V <sub>85</sub>	Geschwindigkeit, die von 85% der Fahrer eingehalten und von 15% überschritten wird

# 1 Ausgangslage

Mit der Eröffnung Ende November 2023 der Querspange in Netstal, zusammen mit der Sperrung der alten Linthbrücke, hat sich die Verkehrssituation verschärft. Gemäss Angaben der Bevölkerung haben sich die Verkehrslage verschlechtert und die Fahrzeiten erhöht. Gestützt auf eine im Januar 2024 geplante Verkehrserhebung im Raum Näfels – Mollis – Netstal sollen ein Verkehrsmodell bereit-gestellt und Lösungsvorschläge erarbeitet werden. Der Hauptfokus liegt am neuen Kreisell Nationalstrasse – Querspange und an der Nationalstrasse.

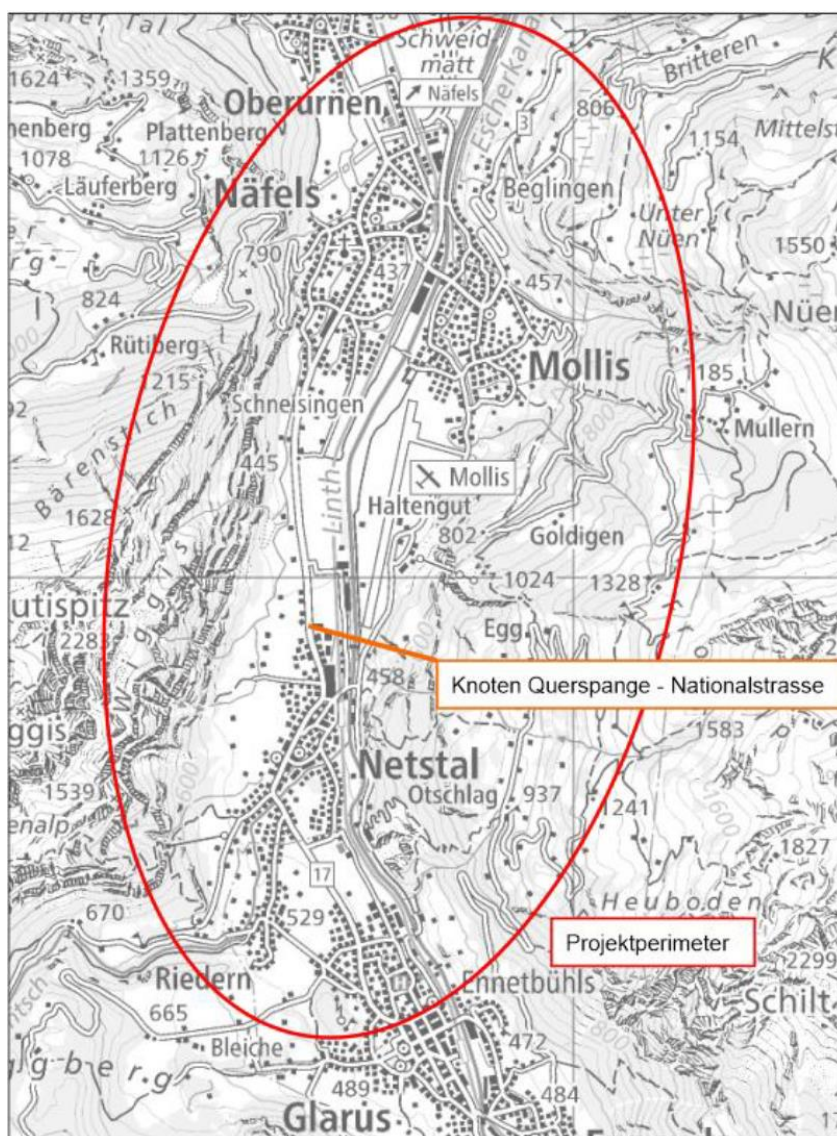


Abbildung 1 Projektperimeter



## 2 Vorgehen und Ziele

### Analyse der aktuellen Verkehrssituation

Die Grundlagenarbeit umfasst das Bereitstellen und die Analyse sämtlicher, bestehender Grundlagen zum Verkehrsgeschehen im Projektperimeter. Dabei werden vorhandene Projektierungsgrundlagen gesammelt und gesichtet. Zudem werden bestehende Verkehrsdaten zusammengestellt (durchgeführte Messungen etc.). Empfehlungen und Schlussfolgerungen aus bestehenden Studien werden als Grundlage für das vorliegende Projekt herangezogen.

Für das bessere Verständnis der aktuellen Verkehrssituation im Projektperimeter wird eine Ortschau durchgeführt. Dabei wird das vorhandene Strassennetz mit dem Auto befahren und mit Kamera aufgenommen. Dies erlaubt eine aktuelle Sicht auf die Verkehrsinfrastruktur (Spuraufteilung, Wegweisung etc.).

Für die Analyse des heutigen Staugeschehens (Stau monitoring) werden die eigens durchgeführten Messungen und Beobachtungen vom Januar 2024 verwendet.

### Aufbau und Betrieb von Verkehrsmodellen

Damit eine Verkehrsprognose für den Untersuchungsperimeter abgebildet und verschiedene Szenarien (mittel- resp. langfristige Massnahmen) berechnet werden können, wird ein makroskopisches Verkehrsmodell aufgebaut. In einem ersten Schritt wird hierfür ein stabiler und aktualisierter Ist-Zustand (DWV, MSP und ASP 2024) modelliert.

Es wird ein neues, detailliertes VISUM-Modell (makroskopisch) für den Projektperimeter erstellt. Dabei wird das Strassennetz ausgearbeitet. Die Nachfragedaten werden aus den gemittelten Verkehrsdaten aus der im Januar 2024 geplanten Verkehrserhebung erarbeitet, wobei in einem ersten Schritt die Quell- / Ziel-Matrix genutzt wird. Die Matrix aus der Messung muss womöglich bearbeitet und auf die neuen Verkehrszonen und Anbindungen angepasst werden. Anschliessend wird das Modell mit Hilfe der durchgeführten Knotenstrom- und Querschnittsmessungen kalibriert.

Der Verkehrsablauf auf mikroskopischer Ebene kann mit Hilfe von VISSIM-Modellen simuliert werden. Im Falle des vorliegenden Auftrags wird ein VISSIM-Modell für die Ortsdurchfahrt Netstal und die Kreisel «Querspange» und «Wiggispark» erstellt, um die Stausituation besser verstehen zu können.

Auf der Basis der berechneten Modelle können Szenarien und Verkehrsmassnahmen berechnet werden. Dadurch kann die Wirkung von Massnahmen auf einzelne Streckenabschnitte direkt aufgezeigt werden. Zudem kann der Nutzen mehrere Massnahmen miteinander verglichen werden.

## **Verkehrsanalysen zu verschiedenen Massnahmenvarianten**

Ein besonderer Fokus im Bereich der Verkehrsplanung liegt auf der Bewertung von möglichen Verkehrsmassnahmen im Bereich der Querspange und für die Führung des öffentlichen Verkehrs (Busspur(en)). Diese werden im Verkehrsmodell aufbereitet und die verkehrliche Wirkung aufgezeigt. Im Hinblick auf die umzusetzenden Massnahmen werden zusätzlich verschiedene Verkehrsanalysen durchgeführt. Diese haben zum Ziel, einzelne Netzabschnitte zu untersuchen und hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit zu optimieren. Erfolgsversprechende Massnahmen werden zudem mittels mikroskopischem Verkehrsmodell VISSIM validiert. Das schlussendliche Ziel ist es, dem Auftraggeber eine Bestvariante zur Optimierung der Verkehrssituation vorzuschlagen.

## 3 Resultate und Fazit aus den Verkehrserhebungen

### 3.1 Resultate aus den Verkehrserhebungen

Die Verkehrserhebung in Näfels-Mollis hat die folgenden Erkenntnisse hervorgebracht. Weitere Ergebnisse sind im Anhang zu finden:

- Der Durchgangsverkehr konzentriert sich auf der Nationalstrasse (Messstandort 5), wo der Transit über den ganzen Tag gesehen 66 % des Gesamtverkehrs beträgt. Während der Abendspitzenstunde (17-18 Uhr) beträgt der Durchgangsverkehr 61 % des Gesamtverkehrs bei Standort Nr. 5.
- Zwischen dem Autobahnzubringer und Netstal fahren täglich 4'080 Fahrzeuge in Richtung Süden. Davon fahren 3'720 (91 %) über die Nationalstrasse und 360 (9 %) über die Molliserstrasse-Querspange. In Richtung Norden fahren insgesamt 4'180 Fz./Tag von Netstal zum Autobahnzubringer. Davon fahren 4'050 (97%) über die Nationalstrasse und 130 (3 %) über die Querspange.
- Der Schleichverkehr von der Nationalstrasse in die Quartierstrassen (v.a. Mattstrasse) von Netstal konnte quantifiziert werden. Dieser beträgt 215 Fz./Tag in Richtung Norden. Von diesen Fahrten findet 125 (58 %) in der Abendspitze statt, was einen sehr hohen Anteil bedeutet. In Richtung Süden gibt es aufgrund der Netzgeometrie wenig Schleichverkehr. Während die mittleren Fahrzeiten in den Nebenverkehrszeiten auf über die Nationalstrasse kürzer sind, können sie in den Spitzenzeiten durch die Ausweichrouten im Zentrum von Netstal kürzer sein.
- Der Schleichverkehr in den Quartierstrassen von Näfels und Mollis wurde, wie bei den vergangenen Erhebungen, ebenfalls quantifiziert. Auf dem Obererlen beträgt der Schleichverkehr ca. 292 Fz. / Tag (18 % des Totals). Auf der Tschachenstrasse ca. 204 Fz./Tag (19 %), eine deutliche Abnahme im Vergleich zu 2022. Auf der Schulstrasse-Vorderdorfstrasse beträgt der Schleichverkehr ca. 251 Fz. / Tag (14 %). Der Absolutwert ist gleich wie im Jahr 2022.
- Zwischen den Standorten 4 (Kerenzerbergstrasse) und 21 (Querspange) fahren 160 Fz./Tag (beide Richtungen). Davon fahren 64 % durch das Zentrum Mollis (Vorderdorfstrasse) und 36 % durch die Kanalstrasse.

## 3.2 Kapazitätsanalysen

### 3.2.1 Knoten

Für die beiden Kreiseln Querspange und Wiggispark, sowie für den T-Knoten Friedheim wurden auf Basis der erhobenen Daten Kapazitätsanalysen durchgeführt, anhand der Norm VSS-40024a. Dabei werden die Knoten isoliert betrachtet, d.h. die gegenseitige Beeinflussung («Netzeffekt») wird nicht beachtet.

Auf dieser Basis wird die Verkehrsqualitätsstufe ermittelt. Diese wird mit den Buchstaben «A» (sehr gut) bis «F» (völlig ungenügend) ausgedrückt. Ausschlaggebend ist dabei die Verlustzeit, welche im Durchschnitt auftritt. Mit dieser Betrachtungsweise fällt auf, dass sowohl der Kreiseln Wiggispark wie auch der T-Knoten Friedheim in der Abendspitzenstunde eine Qualitätsstufe «D» aufweisen (Abbildung 3). Der Kreiseln Querspange allein kann den Verkehr gut abwickeln. Von Näfels her beträgt die Verkehrsqualitätsstufe sogar «A» (sehr gut). Beim Kreiseln Wiggispark reichen 5 % mehr Transitverkehr, um die Stufe «E» (ungenügend) zu erreichen.

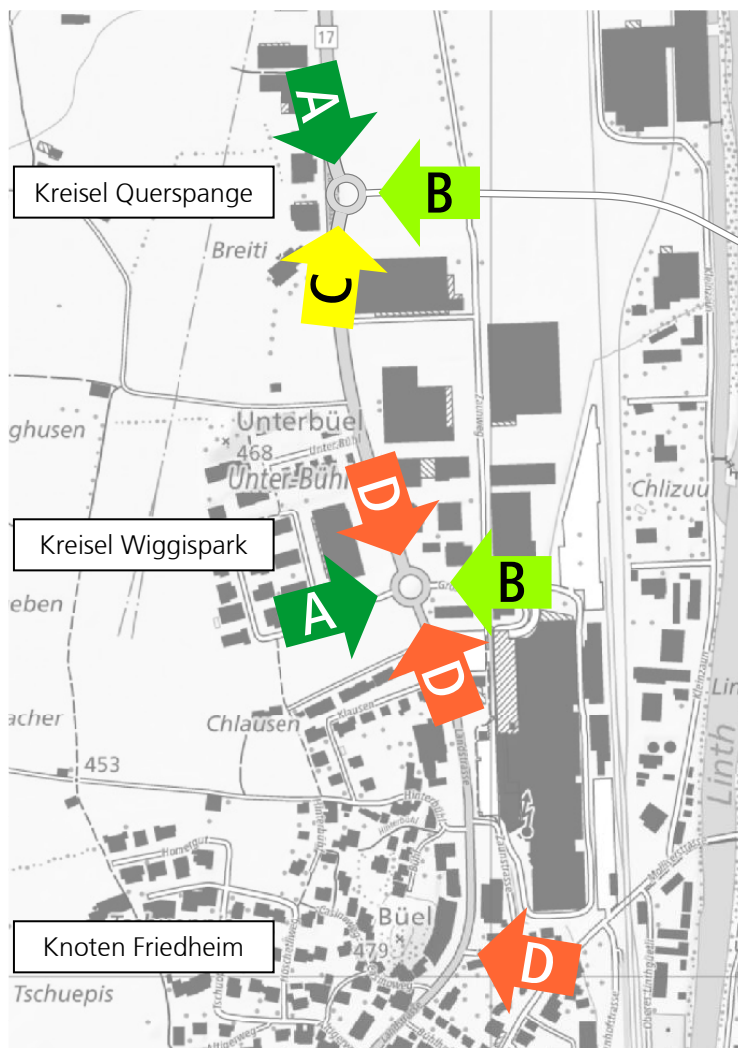


Abbildung 3 Verkehrsqualitätsstufen an den Knoten in Netstal (isolierte Betrachtung)

Im Gegensatz zu den theoretischen Berechnungen bildet sich am Kreisel Querspange Rückstau aus Richtung Näfels und, in geringerem Mass, von der Querspange her. Grund für diesen Rückstau sind aber nicht die Verkehrsbeziehungen im Kreisel selbst. Aus den Videobeobachtungen geht hervor, dass bereits ein Rückstau von der Ortsdurchfahrt Netstal bis zum Kreisel reicht und die Fahrzeuge nur mit Mühe in Richtung Süden ausfahren können (Abbildung 4).



Abbildung 4 *Typische Situation am Kreisel Querspange; die Fahrzeuge stauen sich an der Kreiselausfahrt in Richtung Zentrum Netstal (im Bild unten) und blockieren die Fahrzeuge aus Richtung Näfels (oben links) und von der Querspange (rechts)*

### 3.2.2 Ortsdurchfahrt Netstal

Das Schweizer Normenwerk bietet keine Angaben zur Kapazität von Innerortsstrassen. Die Bemessungsbelastung für Strassen ausserorts liegt gemäss der Norm VSS-40020a bei rund 2'000 Fz./h im Querschnitt. Im Gegensatz zu solchen Strassen sind bei Ortsdurchfahrten zusätzliche «Stör-Elemente» mit Querverkehr vorhanden, wie beispielsweise Knoten, private Zufahrten, Fussgängerstreifen etc. Auch in Netstal sind viele solcher Elemente vorhanden (vgl. Abbildung 5), was die Leistungsfähigkeit merklich reduziert. Ist der Verkehrsfluss einmal zusammengebrochen, dauert die Wiederherstellung relativ lange.



Abbildung 5 Querverkehrs-Einflüsse auf der Ortsdurchfahrt Netstal

### 3.3 Fazit aus den Verkehrserhebungen

Die Verkehrserhebungen haben gezeigt, dass die Verkehrsbelastung auf der Ortsdurchfahrt Netstal sehr hoch ist und mit rund 1'000 Fz./h pro Richtung im Bereich der Kapazitätsgrenze liegt. Bereits geringe Schwankungen im Verkehr können die Situation zum Kippen bringen. Da durch die Sperrung der Linthbrücke in Netstal zusätzlicher Verkehr unterwegs ist, vor allem im Bereich Wiggispark, kommt diese Situation häufiger vor als vor Inbetriebnahme der Querspange. Dies führt zu den zusätzlichen Stausituationen, die seither auftreten. Insgesamt ist so viel Verkehr unterwegs, dass die Leistungsfähigkeit der Ortsdurchfahrt mehr als strapaziert ist.

## 4 Makroskopisches Verkehrsmodell

### 4.1 Aufbau und Vorgangsweise

Für die verkehrstechnische Untersuchung wurde ein Verkehrsmodell, basierend auf dem nationalen Personenverkehrsmodell Schweiz (NPVM), erstellt. Im Zuge dessen wurden folgende Anpassungsarbeiten durchgeführt:

- Anpassung der Verkehrsbezirke und der Anbindungen im Planungsgebiet.
- Anpassung der Netzmodelle, einschliesslich neuer Strecken, Streckentypen und Knoten.
- Kalibrierung der Quell-Ziel-Beziehungen anhand von Verkehrserhebungsdaten (Verkehrstromanalyse).

Das Angebotsmodell umfasst einen routenfähigen Strassengraphen mit Bewertungen wie erlaubte Geschwindigkeit, Anzahl der Fahrstreifen, maximale Kapazitäten und Widerstandsfunktionen. Hierbei werden die Quell-Ziel-Matrizen auf das Verkehrsangebot umgelegt, um die Verkehrsbelastungen je Strassenabschnitt zu ermitteln. Es wird ein Gleichgewicht zwischen dem Verkehrsangebot und der Verkehrsnachfrage modelliert, wodurch Netzbelastungspläne erstellt werden können.

Die wesentlichen Eckpunkte des Verkehrsmodells umfassen:

- Nutzung des Modellsystems VISUM und EVA, übernommen vom NPVM Schweiz.
- Übernahme des Strassengraphen vom NPVM Schweiz.
- Aktualisierung des Strassengraphen basierend auf der Geographischen Integrations-Plattform (GIP) und OpenStreetMap.
- Ausrichtung der Verkehrsbezirkseinteilung entsprechend der Hauptfragestellung zur Ermittlung der Wirkungen geplanter Infrastrukturmassnahmen.
- Übernahme der Nachfrageberechnung des Personenverkehrs vom NPVM Schweiz (Planfall 2017), hochgerechnet bzw. kalibriert auf das Bestandsjahr 2023.
- Abgleich des übergeordneten Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehrs mit den Werten der Verkehrserhebungen, die im Januar 2024 durchgeführt wurden.
- Übernahme und Kalibrierung des Güterverkehrs für das gesamte Untersuchungsgebiet.
- Berücksichtigung des Werktagverkehrs DWV als Bezugsverkehr.
- Netzmodellierung im motorisierten Individualverkehr (MIV) im Planungsgebiet mit Berücksichtigung von Knotenwiderständen und ausreichender Genauigkeit für Leistungsfähigkeitsanalysen an Hauptknotenpunkten.
- Nichtberücksichtigung des öffentlichen Verkehrs, Fuss- und Veloverkehrs im Verkehrsmodell.

## 4.2 Datengrundlagen

Als Datengrundlagen wurden die bestehenden Nachfragematrizen aus dem nationalen Verkehrsmodell der Schweiz (NPVM) aus dem Jahr 2017 verwendet. Zur Hochrechnung auf das Jahr 2023 wurden umfangreiche Verkehrserhebungen wie Knotenstromzählungen und Verkehrsstromanalysen der SWISS TRAFFIC AG sowie statistische Daten zur Bevölkerung, Haushalten (aus dem Jahr 2022) und Beschäftigten (aus dem Jahr 2021) herangezogen.

Die Verkehrserhebungen wurden in einem separaten Bericht ausführlich beschrieben. Die statistischen Daten, herausgegeben vom Bundesamt für Statistik, basieren auf einer gesamtschweizerischen Registererhebung und sind auf Hektaren (100mx100m) aggregiert. Sie umfassen 69 Personen- und 8 Haushaltsmerkmale sowie etwa 600 Merkmale über Betriebe und Beschäftigte nach der Allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige (NOGA 2008).

Die in tabellarischer Form vorliegenden Daten wurden grafisch mit Hilfe eines GIS-Programms dargestellt, wie in den folgenden Abbildungen ersichtlich.

In den nachstehenden Abbildungen sind die, in tabellarischer Form übermittelten Daten, grafisch dargestellt (mit Hilfe GIS-Programm). In der Abbildung 6 sind die Einwohnerdaten bzw. die Einwohnerdichte im Jahr 2022 für das untersuchte Planungsgebiet dargestellt.

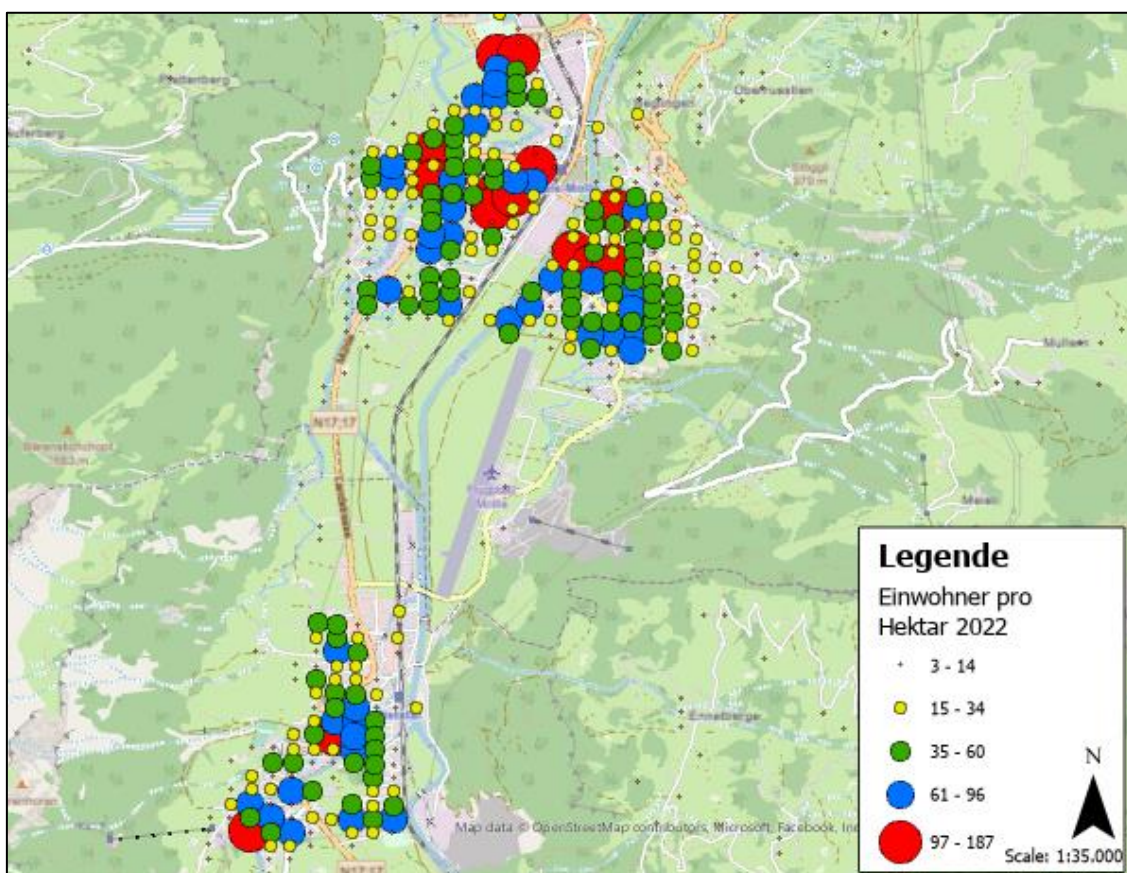


Abbildung 6 Einwohnerdichte, Basis Rasterdaten 2022, Bundesamt für Statistik

In der Abbildung 7 ist die Anzahl der Beschäftigten pro Hektar im Jahr 2021 für das untersuchte Planungsgebiet dargestellt.

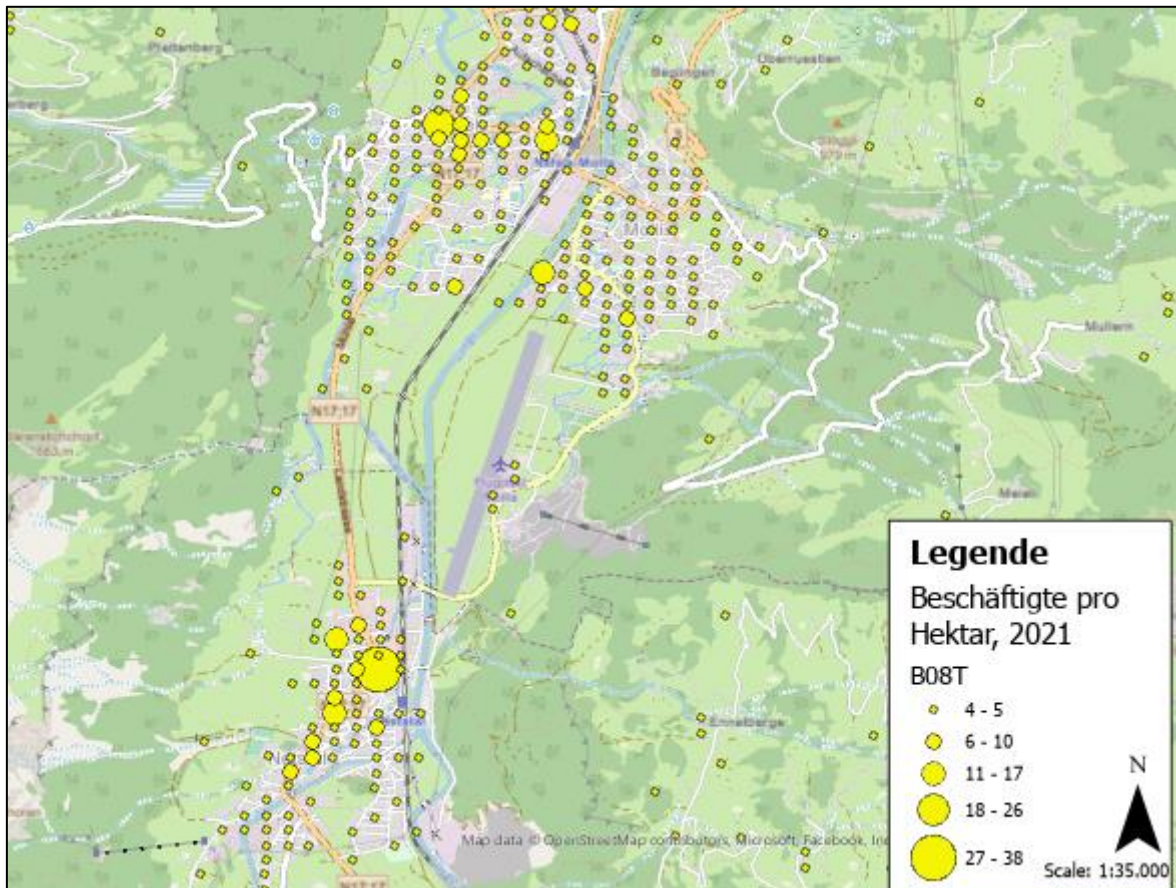


Abbildung 7 Beschäftigte pro Hektar, Basis Rasterdaten 2021, Bundesamt für Statistik

### 4.3 Verkehrsnachfrage

Wie bereits erwähnt wurden die Quell-/Ziel-Wege im Planungsgebiet anhand der Strukturdaten wie Einwohner, Arbeitsplätze, Einkaufs- und Freizeitflächen aus dem nationalen Personenverkehrsmodell übernommen.

Im Rahmen der Projektarbeit wurde jedoch eine Aktualisierung der Nachfrage für das sogenannte Nachfragegebiet vorgenommen, wie es in Abbildung 8 dargestellt ist.

Diese Aktualisierung basierte auf den aktuellen Strukturdaten, einschliesslich der Einwohnerzahlen von 2022 und der Beschäftigtenzahlen von 2021.

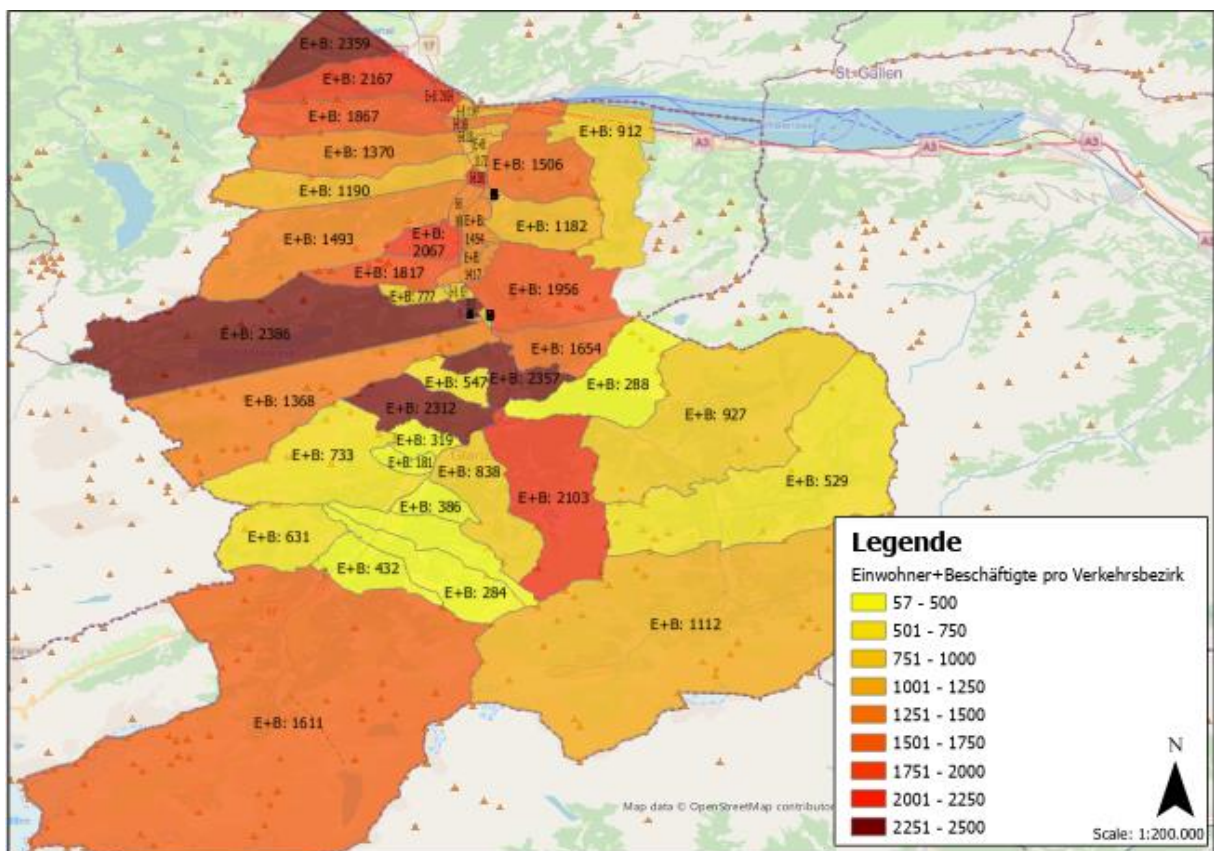


Abbildung 8 Planungsgebiet Kanton Glarus, Anzahl Einwohner und Beschäftigte pro Verkehrsbezirk

Die entsprechende Aufteilung des Kantons in weitere Verkehrsbezirke wurde bereits im Rahmen des nationalen Verkehrsmodells durchgeführt. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Bezirksgrößen in Bezug auf Einwohner und Beschäftigte ungefähr gleich gross sind.

Im Rahmen dieses Projekts wurde daher keine weitere Bezirksaufteilung vorgenommen. Stattdessen wurden lediglich zusätzliche Anbindungspunkte eingeführt, wobei auch ein Anteil der Fahrten pro Anbindung festgelegt wurde. Im NPVM wurden keine Anteile pro Anbindung festgelegt; stattdessen wurden alle Anbindungspunkte gleichbehandelt, was eine freie Modellentscheidung darstellte, über welchen Einfüllpunkt die Fahrt beginnt.

#### 4.4 Verkehrsverhalten

In Zuge dieser Projektarbeit wurde kein Verkehrsverhalten (Nutzung von Verkehrsmittel, Besetzungsgrad, Reiseweiten, Reisezeiten etc.) analysiert oder geändert. Die Nutzung von Verkehrsmittel (in unserm Fall nur Motorfahrzeuge) wurde vom NPVM (anteilmässig) übernommen.

## 4.5 Verkehrsangebot

Das Strassennetz samt seinen Charakteristiken, wie Anzahl der Fahrstreifen, Geschwindigkeiten, Kapazitäten usw., wurde aus dem NPVM übernommen und für das Jahr 2023 aktualisiert. Dabei wurde beispielsweise die Querspange bei der Ortschaft Netstal eingeführt, und es wurden einige Charakteristiken an den Strassenabschnitten geändert, wie die Minderung oder Erhöhung der maximalen Geschwindigkeit oder die Anpassung der stündlichen Kapazität.

## 4.6 Umlegungsverfahren

Es wurde das gleiche Umlegungsverfahren wie im NPVM vorhanden ist, beibehalten:

- Sukzessivumlegung für den Lastwagen- und Lastzugverkehr und
- Gleichgewichtsumlegung Bi-conjugate Frank-Wolfe für den PW-Verkehr

Dabei wurden ebenso alle grundlegenden Eigenschaften wie Knoten- bzw. Abbiegewiderstandsfunktionen aus dem NPVM übernommen.

## 5 Mikroskopisches Verkehrsmodell

Anhand des Simulationsmodells PTV VISSIM können Verkehrsanlagen spurgenaue modelliert und der Verkehrsablauf simuliert werden. Dadurch können Rückschlüsse auf Staulängen, Reisezeiten oder allgemeine Netzeffekte (Fahrzeugkilometer etc.) gezogen werden.

Das mikroskopische Verkehrsmodell dient zur Erarbeitung und Simulation von verschiedenen Szenarien und Varianten, welche als fundierte Entscheidungsgrundlage inklusive Sensitivitätsanalyse genutzt werden können. Durch das mikroskopische Verkehrsmodell ist es somit möglich, die verschiedenen Varianten der Verkehrsoptimierung im lokalen Kontext zu testen.

### 5.1 Nachfragedaten für das mikroskopische Verkehrsmodell

Das mikroskopische Verkehrsmodell baut direkt auf den Verkehrsdaten auf, welche im Rahmen dieses Projekts durch Knotenstromzählungen resp. durch die Nummernschilderhebung erfasst wurden. Teilweise wurde das Modell ebenfalls mit den Daten des makroskopischen Modells ergänzt. Für die Verkehrsprognose 2040 können die Daten ebenfalls direkt aus dem hochgerechneten VISUM-Modell übernommen werden.

### 5.2 Definition des Modellausschnittes (VISSIM)

Für die Simulation des verschiedenen Varianten und Szenarien wurde zunächst ein Ist-Zustands-Modell erstellt, das den gemessenen Zustand inkl. der Stauverhältnisse optimal abbilden sollte. Das Modell beinhaltet die wichtigsten Strecken und Nebenstrassen und erstreckt sich von nördlich des neuen Anschlusskreisel an die Querspange bis zur Kreuzung Landstrasse/Schwimmbadstrasse. Damit bildet das Modell die gesamte Ortsdurchfahrt Netstal ab. Der Hauptfokus bei der Modellierung wurde auf die beiden Kreisel «Querspange» und «Wiggispark» gelegt.

Für die Beurteilung und den Vergleich der Varianten resp. Szenarien werden die Daten aus der Netzstatistik aus dem mikroskopischen Verkehrsmodell hinzugezogen. Dabei werden folgende Parameter (Mittelwert nach 5 Modelldurchläufen) miteinander verglichen:

- Mittlere Geschwindigkeit aller Fahrzeuge im Netz [km/h]
- Gesamtreisezeit aller Fahrzeuge im Netz [min]
- Gesamtverlustzeit aller Fahrzeuge [min]
- Anzahl Halte gesamt []
- Anzahl Halte pro Fahrzeug []
- Mittlere Verlustzeit pro Fahrzeug [s]
- Maximale Staulänge vor Kreisel Schweizerhof (alle drei Äste) [m]



Abbildung 9 Modellperimeter des VISSIM-Modells

## 6 Planfall 2024/0, Analysezustand 2024

### 6.1 Vorgangsweise Kalibrierung

Der Aufbau und die Kalibrierung des Verkehrsmodells erfolgen schrittweise iterativ, bis die erwünschten Sollwerte erreicht sind. Dabei wird zwischen einer Kalibrierung auf Basis von Verhaltensparametern und einer Kalibrierung auf Basis von Netzbelastungen unterschieden. Es ist anzumerken, dass sämtliche Kalibrierungsschritte iterativ und manuell durchgeführt wurden, ohne den Einsatz automatisierter Kalibrierungsverfahren. Bei kleineren Verkehrsmodellen ist diese Vorgehensweise in Bezug auf den Aufwand noch vertretbar und bietet den Vorteil, dass sämtliche Verbesserungen und Eingriffe in das Modell einer ingenieurmässigen Prüfung und Qualitätssicherung unterzogen werden können, ohne dass es sich um eine Black-Box-Kalibrierung handelt.

#### Kalibrierung auf Basis von Verkehrsverhalten

Im Rahmen dieses Projekts wurden keine Kalibrierungen auf Basis des Verkehrsverhaltens durchgeführt. Stattdessen wurden die Quell-Ziel-Beziehungen aus dem NPVM übernommen und anhand der bestehenden Anteile von Einwohnern und Beschäftigten leicht korrigiert.

## Kalibrierung auf Basis von Netzbelastungen

Bei der Kalibrierung auf Basis von Netzbelastungen im Personenverkehr werden normalerweise die Quell-Ziel-Matrizen aus der Nachfragemodellierung für das Nachfragegebiet unverändert übernommen.

Anpassungen der Matrizen mit Korrekturfaktoren beschränken sich auf die Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehrsmatrizen aus den übergeordneten Verkehrsmodellen (NPVM Schweiz). Dabei werden an ausgewählten und massgebenden Querschnitten Spinnenauswertungen (Woher-Wohin-Auswertung am Querschnitt) erzeugt und diese Spinnen dann aufgrund der Differenzbelastung am Querschnitt mit Korrekturfaktoren angepasst. Durch die schrittweise und laufende kontrollierte Vorgehensweise wird so die Ausgangsmatrix so gering wie möglich verändert.

Anhand sehr guter Datengrundlagen, insbesondere Verkehrsstromanalysen über das gesamte Planungsgebiet, wurden die Quell-Ziel-Beziehungen angepasst. Die Verkehrsdaten stellen eine realistische Verkehrsabwicklung dar, und in diesem Sinne ist eine Modellanpassung durchaus plausibel.

In Abbildung 10 sind beispielhaft die Verkehrsspinnen aus dem Verkehrsmodell und die Verkehrsströme dargestellt, die durch die Kennzeichenverfolgung ermittelt wurden.

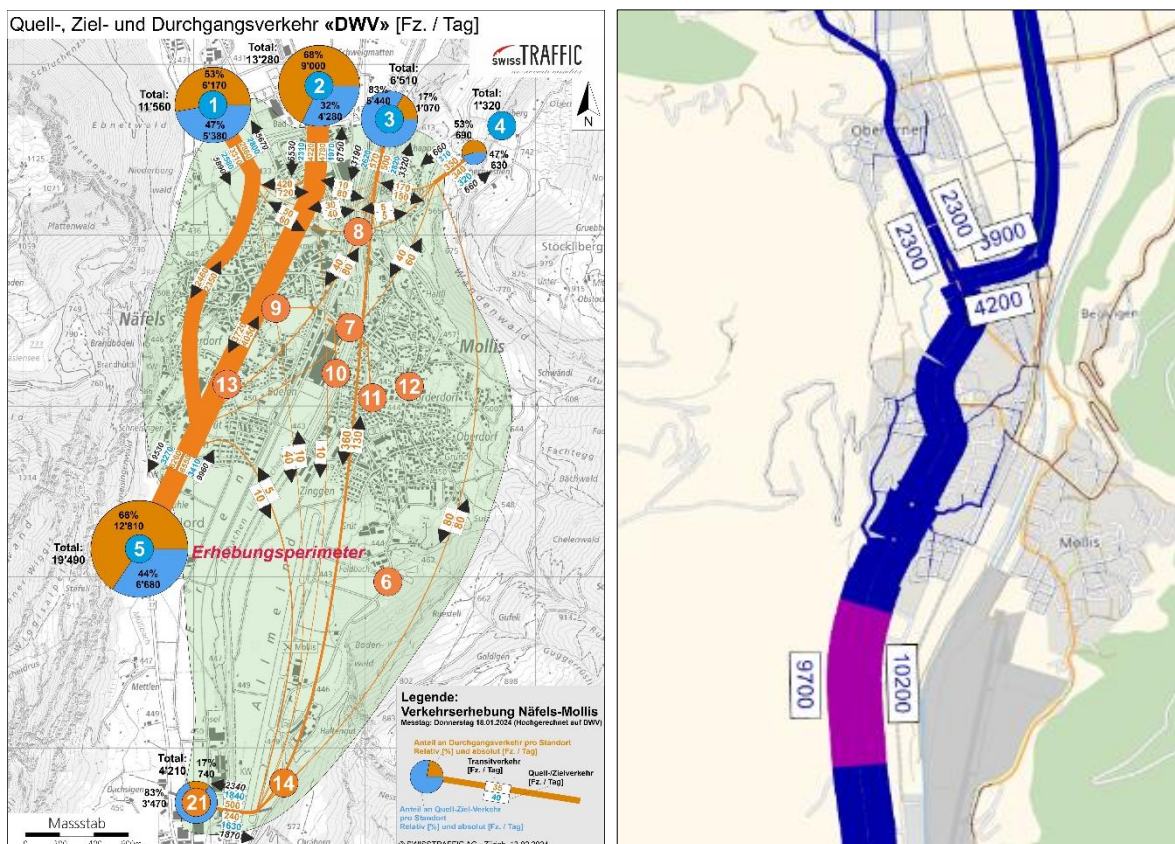


Abbildung 10 Spinnenauswertungen und Vergleich mit Verkehrsstromanalyse

Die Belastungsbalken (linkes Bild) stellen den Durchgangsverkehr an einem durchschnittlichen Werktagverkehr in Motorfahrzeugen dar. Durch die Verkehrsstromanalyse wurde ermittelt, dass beispielsweise etwa 66% der Fahrzeuge, die an der N17 zwischen Netstal und Näfels (nahe Flugplatz Mollis) erfasst wurden, als Durchgangsverkehr betrachtet werden können. Diese Fahrzeuge wurden an der N3 bzw. an der Zubringerstrasse N17 erneut erfasst.

Das rechte Bild zeigt die Spinnenauswertungen im Verkehrsmodell. Es ist ersichtlich, dass die Verkehrsrelationen im Verkehrsmodell die realen Verkehrsrelationen im täglichen Verkehr abbilden bzw. nachbilden.

Die Abbildung 11 zeigt den Vergleich von Kfz-Querschnittsbelastungen aus dem Modell zu den Sollwerten aus den Zählungen an den Kalibrierungsquerschnitten. In einem perfekten Modell würden die Modellwerte exakt den Zählwerten entsprechen und damit genau auf der blauen Linie liegen.

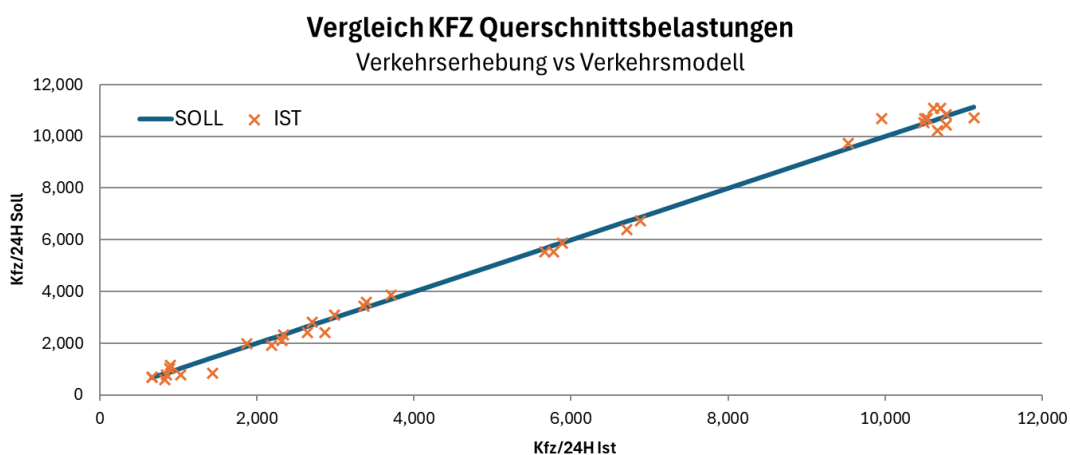


Abbildung 11 Verkehrsbelastungen in Motorfahrzeugen (Kfz), Vergleich zwischen Soll und Ist-Werten, Jahr 2024

## 6.2 Ergebnisse und Kennwerte für den Analysezustand 2024

Ergebnis der Modellanwendung und die Kalibrierung ist die Abbildung des Verkehrsgeschehens im Analysezustand 2023. Dieser entspricht der Planfallbezeichnung PF 2024-0 und dient als Referenzplanfall zum Analysezeitpunkt. Die nachfolgende Abbildung 12 zeigt die Netzbelastungen für den Werktagverkehr mit DWV-Werten. Die Modellwerte sind auf ganze 10 Motorfahrzeuge gerundet.

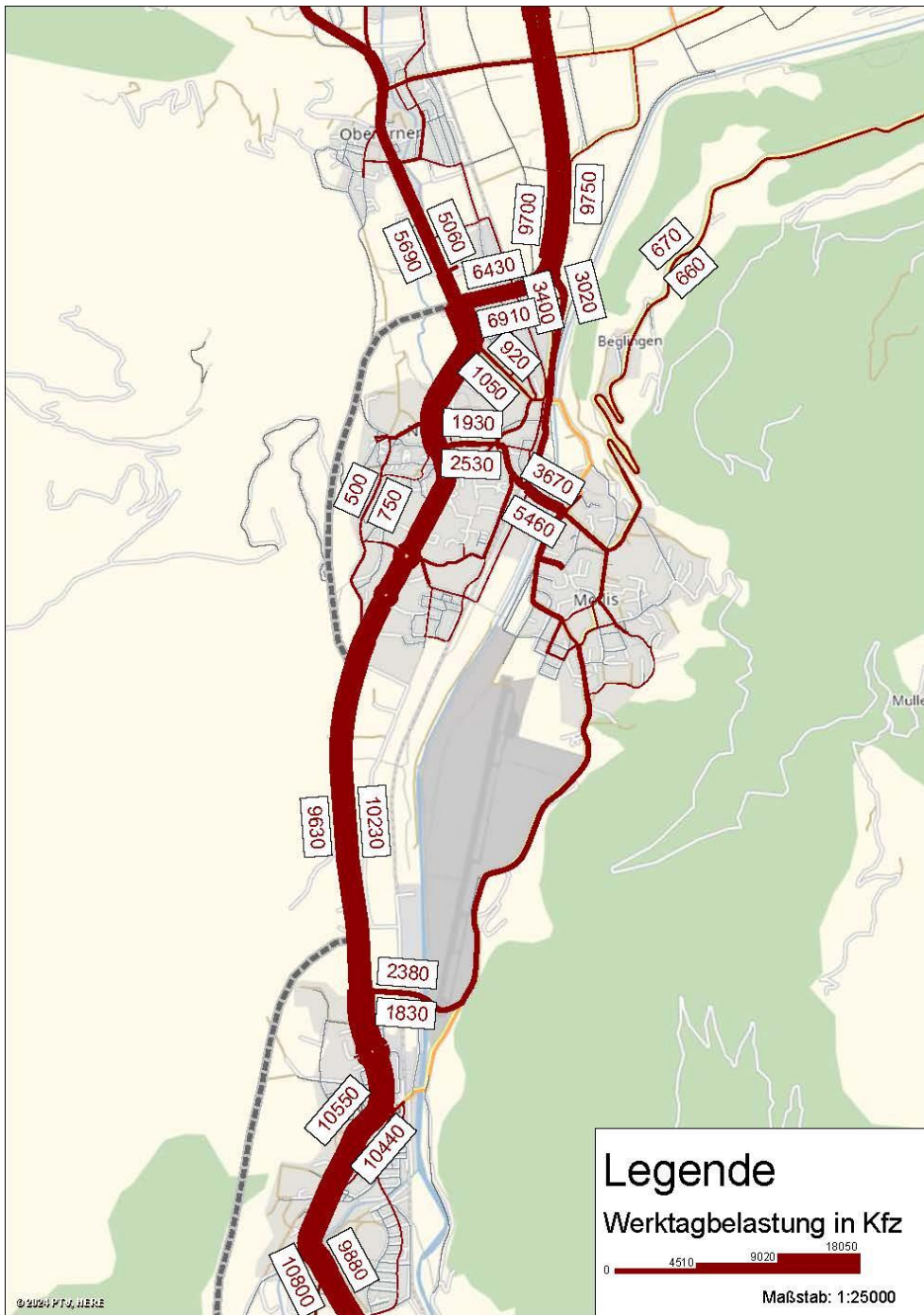


Abbildung 12 Analysezustand 2024/0 mit DWV-Werten in Anzahl Motorfahrzeuge (Kfz)/24h



## 7 Verkehrsprognose

### 7.1 Vorgangsweise und Annahmen

Basisgrössen der Prognose auf der Nachfrageseite sind die Quelle-Ziel-Matrizen, die für den Prognosezeitpunkt erarbeitet bzw. hochgerechnet und dann auf das Prognosenetz umgelegt werden.

Normalerweise werden für den Quell-, Ziel- und Binnenverkehr die Strukturdaten für das Prognosejahr hochgerechnet bzw. werden externe Prognosen - beispielsweise bei der Einwohnerentwicklung - direkt übernommen.

Im Rahmen dieses Projektes wurde ein Vergleich des Verkehrsaufkommens für das Planungsgebiet (Kanton Glarus) zwischen den Jahren 2017 und 2040 durchgeführt. Dabei wurde angenommen, dass im Zuge der Prognoseerarbeitung des nationalen Modells die Entwicklung der Einwohnerzahl, die Anzahl der Arbeitsplätze, Einkaufsflächen usw. berücksichtigt wurde, ebenso wie das Verkehrsverhalten im Prognosejahr 2040 (wie z.B. Änderung des Modal-Splits; weniger motorisierter Individualverkehr, mehr öffentlicher Verkehr und Veloverkehr). Daher wurden die Hochrechnungsfaktoren für den Binnenverkehr 1:1 übernommen.

Für den Quell- und Zielverkehr wurde ein Vergleich der täglichen Verkehrsbelastungen an den Einfahrtsstrassen (N3 und N17) durchgeführt. Für den Durchgangsverkehr des Personenverkehrs sowie für den Gesamtgüterverkehr erfolgte eine Hochrechnung auf Basis ermittelter Hochrechnungsfaktoren an der N3 aus der Verkehrsprognose des NPVM für das Prognosejahr 2040.

In der Tabelle 1 sind die ermittelten Hochrechnungsfaktoren (von Jahr 2023 auf das Jahr 2040) für das Prognosejahr 2040 dargestellt.

	PKW	LI	LW	LZ	KFZ
Binnen	1.010	1.20	1.00	1.05	1.06
QZD	1.110	1.06	1.13	1.00	1.09

*Tabelle 1 Hochrechnungsfaktoren für das Prognosejahr 2040, Basis NPVM Schweiz*

Für den Binnenverkehr wurde ein Wachstum von 1 % angenommen, obwohl gemäss NPVM ein Rückgang des PW-Verkehrs prognostiziert wurde. Generell wurde für den Kanton Glarus kaum ein Verkehrswachstum ermittelt, mit Ausnahme des Verkehrs mit Lieferwagen.

Im Durchschnitt ist bis zum Prognosejahr 2040 ein Mfz-Wachstum von rund 6 % für Binnen- und von rund 9 % für den Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr erwartet.

Für den Entwicklungsschwerpunkt (ESP) beim Flugplatz Mollis wird davon ausgegangen, dass der Zusatzverkehr zu rund 2/3 via Mollis verkehrt und zu rund 1/3 via Querspange. Dies, weil die Zu-/Wegfahrt sowohl im Norden wie auch im Süden des ESP möglich ist und aufgrund der kürzeren Distanz eher der Weg via Mollis gewählt wird.

## 7.2 Planfall 2040/0, Referenzplanfall

Die nachfolgende Abbildung 14 zeigt die Netzbelastungen für den Werktagverkehr im Prognosejahr 2040 (Referenzplanfall) mit DWV-Werten. Die Modellwerte sind auf ganze 10 Mfz gerundet.

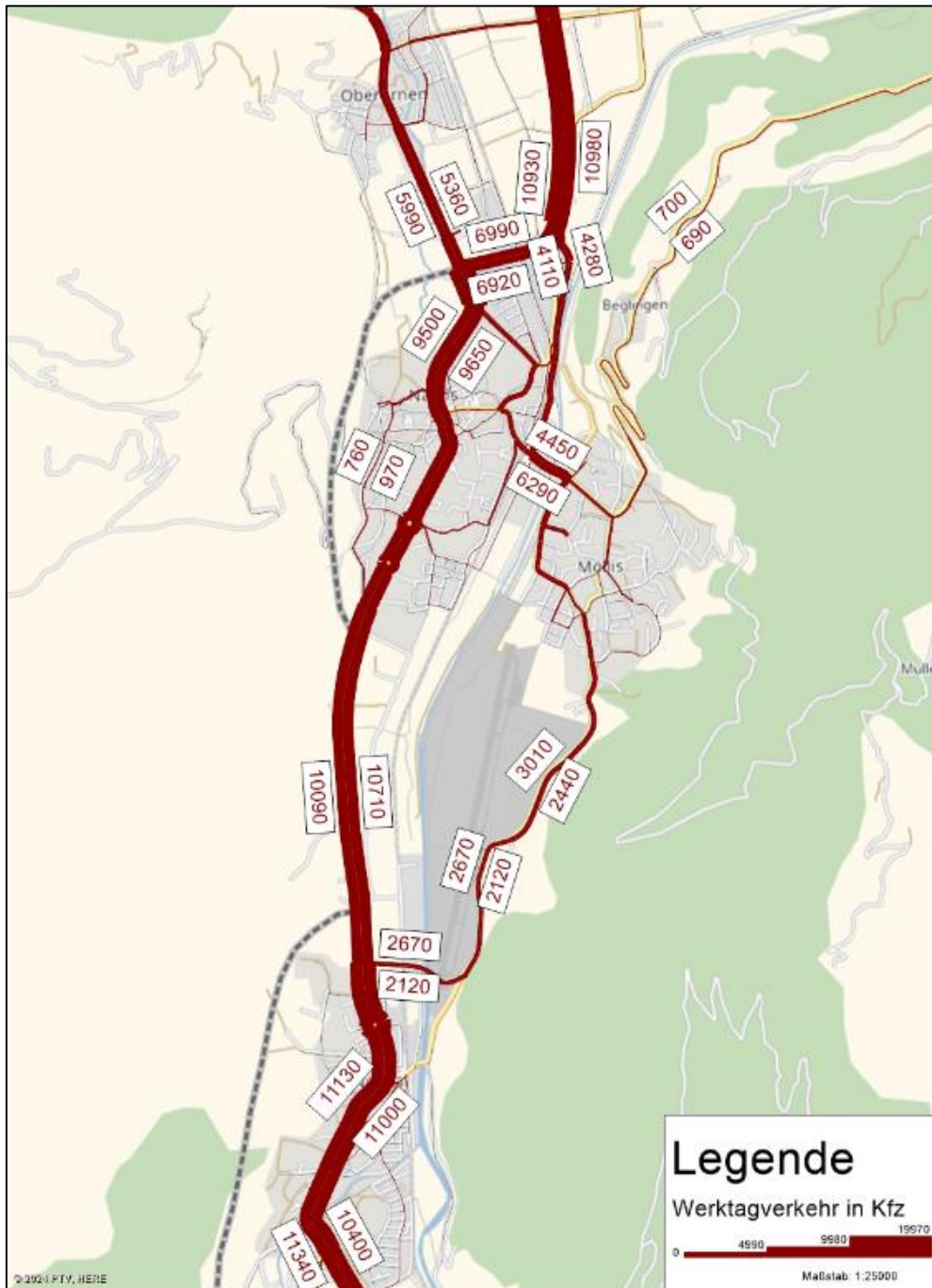


Abbildung 14 Analysezustand 2040/0 mit DWV-Werten in Mfz/24h

Auf dem Zubringer N17 werden rund 21'910 Mfz/Tag ermittelt. Im Vergleich zum Jahr 2024 entspricht dies einer Verkehrszunahme von rund 12 %. Auf der Oberurnenstrasse werden rund 11'350 Mfz/Tag (+ 5.5 %) und auf der N17, zwischen Netstal und Näfels rund 20'800 Mfz/Tag (+ 4.7 %) ermittelt. Auf der Stichstrasse werden Werktagbelastungen von rund 8'390 Mfz/Tag ermittelt.

Im Vergleich zum Jahr 2024 ist auf der Querspange aufgrund des Entwicklungsschwerpunkts beim Flugplatz ein Wachstum von rund 11 % (auf 4'790 Mfz/Tag) zu erwarten.

## 8 Massnahmen- und Variantenstudium

In diesem Kapitel werden Massnahmen aufgezeigt, mit welchen die Verkehrssituation besser geregelt werden kann. Die Massnahmen können baulich, betrieblich oder regulatorisch sein.

### 8.1 Optimierung Kreisel Querspange

#### 8.1.1 Variante 1: Kreisel Querspange mit Bypass von Ost nach Nord

Es handelt sich dabei um eine bauliche Massnahme. Der Verkehr von der Querspange her kann den Kreisel in Richtung Norden auf einem Bypass umfahren. Diese Massnahme muss mit dem ASTRA (Eigentümer Nationalstrasse) koordiniert werden.

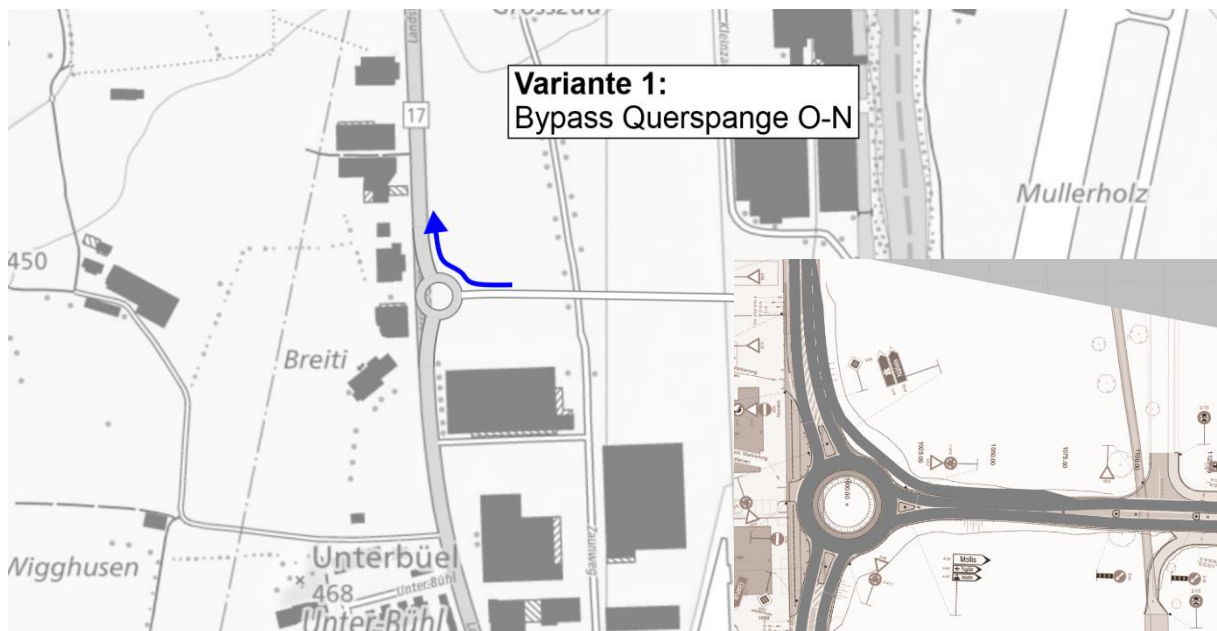


Abbildung 15 Schema des Kreisels Querspange mit Bypass von der Querspange nach rechts

Die Simulation dieser Variante mit dem VISSIM-Modell hat Folgendes ergeben:

- Der Verkehrsablauf lässt sich mit dieser Variante insgesamt kaum verbessern. Grund dafür ist, dass der stockende Verkehr auf der Hauptachse selbst nicht optimiert werden kann. Das Modell zeigt, dass die mittlere Verlustzeit in der Morgenspitze sogar um ca. 3% zunehmen würde. In der Abendspitze hingegen würde die mittlere Verlustzeit um ca. 3% abnehmen. Dies ist aber im gesamten Netz kaum als Optimierung spürbar.
- Mit dieser Variante kann nur die Stausituation auf der Querspange selbst verbessert werden. Alle anderen Überlastungssituationen können nicht optimiert werden.

- Begründung:  
Diese Massnahme betrifft nur einen untergeordnet kleinen Teil des Verkehrs. In der Abendspitzenstunde biegen nur ca. 35 Fahrzeuge pro Stunde von der Querspange rechts ab. Der weitaus grössere Teil des Verkehrs (375 Fz./h) biegt von der Querspange links ab und muss weiterhin in den Kreisel einfahren.  
Diese Massnahme dürfte erst im Prognosehorizont eine Verbesserung des Verkehrsablaufs bringen, wenn der Zusatzverkehr vom Entwicklungsschwerpunkt Flugplatz von der Querspange nach rechts in Richtung Näfels abbiegt.

### 8.1.2 Variante 2: Kreisel Querspange mit Bypass von Nord nach Süd

Es handelt sich dabei um eine bauliche Massnahme. Der Verkehr von Näfels her kann den Kreisel in Richtung Süden auf einem Bypass umfahren. Diese Massnahme muss mit dem ASTRA (Eigentümer Nationalstrasse) und den Anrainern (Anbindung Gewerbebetriebe im Westen) koordiniert werden.

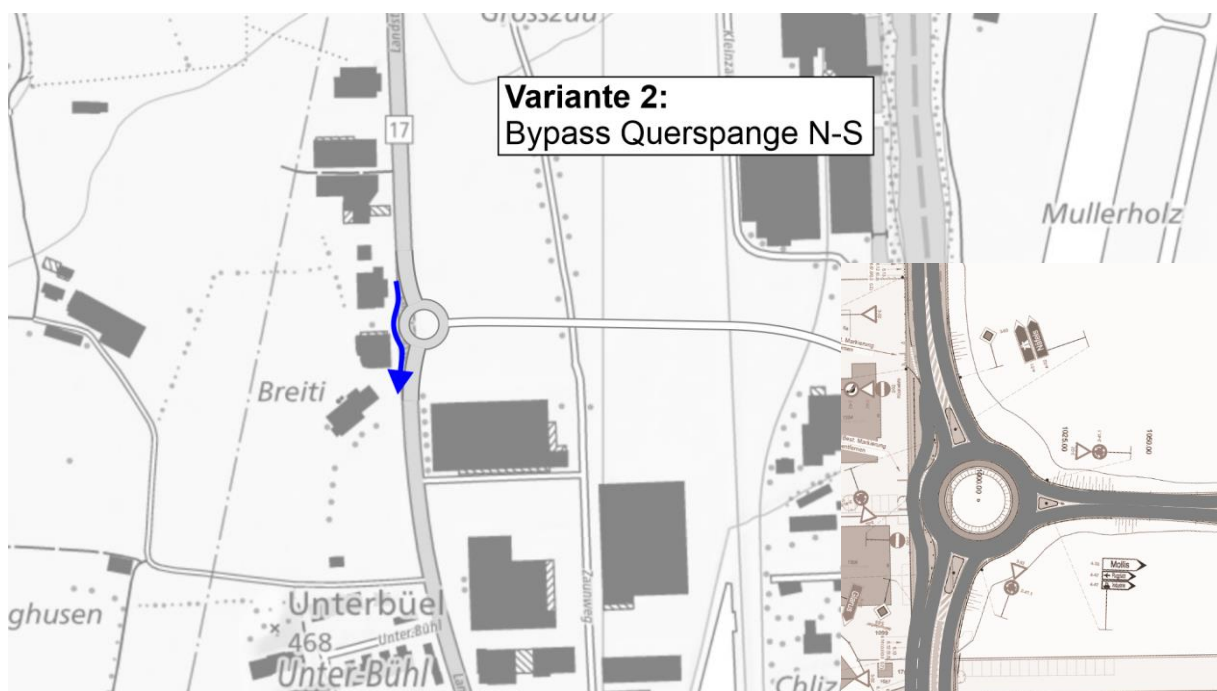


Abbildung 16 Schema des Kreisels Querspange mit Bypass von Nord nach Süd

Die Simulation dieser Variante mit dem VISSIM-Modell hat Folgendes ergeben:

- Der Verkehrsablauf insgesamt wird etwas flüssiger, wobei sich die Stauprobleme vor allem verlagern. Insgesamt nimmt die mittlere Verlustzeit eines Fahrzeugs aber in beiden Spitzenstunden um ca. 8-10% ab.

- Die Stausituation in südlicher Richtung (in welche der Bypass ja wirken sollte) wird insgesamt nicht verbessert, da der Rückstau als Folge des höheren Durchflusses beim Kreisel Querspange beim Kreisel Wiggispark stattfindet. Dort kommen nun so viele Fahrzeuge ungehindert an, dass der Rückstau bis weit zurück in den Bypass führt.
- Der Verkehrsfluss in nördlicher Richtung, der bereits heute gut funktioniert, wird weiter verbessert, da der einfahrende Verkehr beim Kreisel Querspange von Süden her nun keine Ablenkung mehr hat und völlig ungehindert in den Kreisel einfahren kann. In der Folge nehmen auch die Stauverhältnisse beim Kreisel Wiggispark in nördlicher Richtung ab.
- Dies hat aber wiederum zur Folge, dass die Stausituation auf der Querspange selbst verschärft wird, da der vortrittsberechtigten Verkehr von Glarus her, wie eben erwähnt, ungehindert durch den Kreisel fahren kann.

Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche Gestaltung auf Basis des aktuellen Zustands. Die gezeigte Variante kann mit überschaubarem Aufwand erstellt werden, hat allerdings kleine verkehrstechnische Defizite. Vor allem der Radverkehr muss ausreichend berücksichtigt werden, wie auch die Ausfahrt zum Gewerbegebiet von Netstal und der Querspange her (quert den Bypass).



Abbildung 17 Skizze für eine pragmatische Bypass-Variante Nord-Süd

### 8.1.3 Variante 3: Dosierung Querspangenstrasse (inkl. Bypass)

Bei dieser Variante wurde simuliert, ob eine Dosierung des Verkehrs auf der Querspange (inkl. des Bypasses gemäss Variante 1) eine Verbesserung des Verkehrsablaufs hervorbringen würde. Erstaunlicherweise zeigt das Modell, dass diese Massnahme tatsächlich eine gewisse Verbesserungswirkung mit sich bringt. Jedoch bleiben die Stausituationen bei allen anderen Knoten sehr problematisch. Die Staulängen auf der Querspange nehmen durch die Dosierung deutlich zu, was das Risiko von stehenden Fahrzeugen auf dem Bahnübergang stark erhöht.

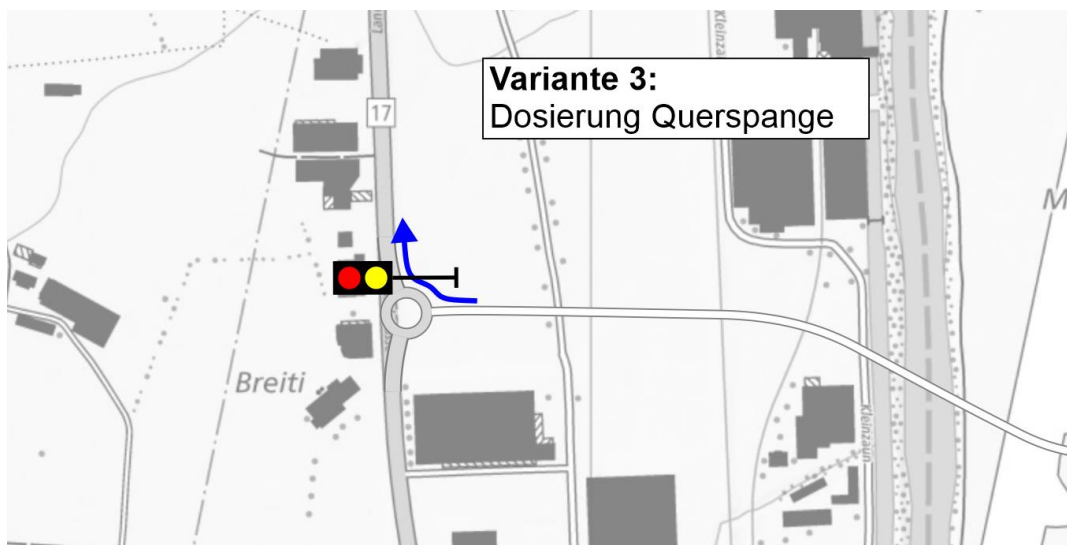


Abbildung 18 Dosierung des Kreiselasts Querspange (mit Bypass nach rechts)

Mit der Dosierung besteht ein Zielkonflikt: Der Verkehr des Entwicklungsschwerpunkts Flugplatz soll über die Querspange fahren. Mit der Dosierung wird diese Strecke hingegen weniger attraktiv. Allenfalls müsste der Bypass bis zum Bahnübergang verlängert werden, was wiederum die Querung der Langsamverkehrsverbindung erschwert (1 zusätzliche Spur zu queren).

#### 8.1.4 Fazit Optimierung Kreisel Querspange

Das Modell zeigt, dass die Bypässe einen Nutzen bringen können. Derjenige des Bypasses von der Querspange nach Näfels ist eher gering und derjenige in Richtung Süden ist nur zielführend, wenn der Rückstau vom Kreisel Wiggispark her verringert werden kann.

## 8.2 Optimierung Kreisels Wiggispark

### 8.2.1 Variante A: Kreisels Wiggispark doppelspurig

Es handelt sich um einen Ausbau des Kreisels Wiggispark zu einem doppelspurigen Kreisels. Einzig die westliche Zufahrt (Centro) bleibt einspurig. Diese Massnahme muss mit dem ASTRA (Eigentümer Nationalstrasse) und den angrenzenden Grundeigentümern koordiniert werden. Für den Fussgängerstreifen über die Nationalstrasse muss eine Alternativlösung gefunden werden.



Abbildung 19 Schema des Kreisels Wiggispark als zweispuriger Kreisels mit zweispurigen Zufahrten

Die Simulation dieser Variante mit dem VISSIM-Modell hat Folgendes ergeben:

- Der Verkehrsablauf kann mit dieser Massnahme deutlich verbessert werden. So nimmt gemäss Verkehrsmodell die mittlere Verlustzeit aller Fahrzeuge im Netz in der Abendspitzenstunde um über 25% ab. Auch die Gesamtreisezeit kann in der Abendspitze um ca. 15% reduziert werden.
- Das Modell zeigt, dass der Verkehrsablauf am Kreisels Wiggispark sehr gut funktionieren würde. Als Folge davon kommt aber noch mehr Verkehr ungehindert beim Kreisels Querspange an. Dort kommt es dann zu Überlastungen und Stausituationen (morgens von Näfels her; abends von Glarus her). Der Stau vom Kreisels Querspange kann bis in den Kreisels Wiggispark zurückreichen.

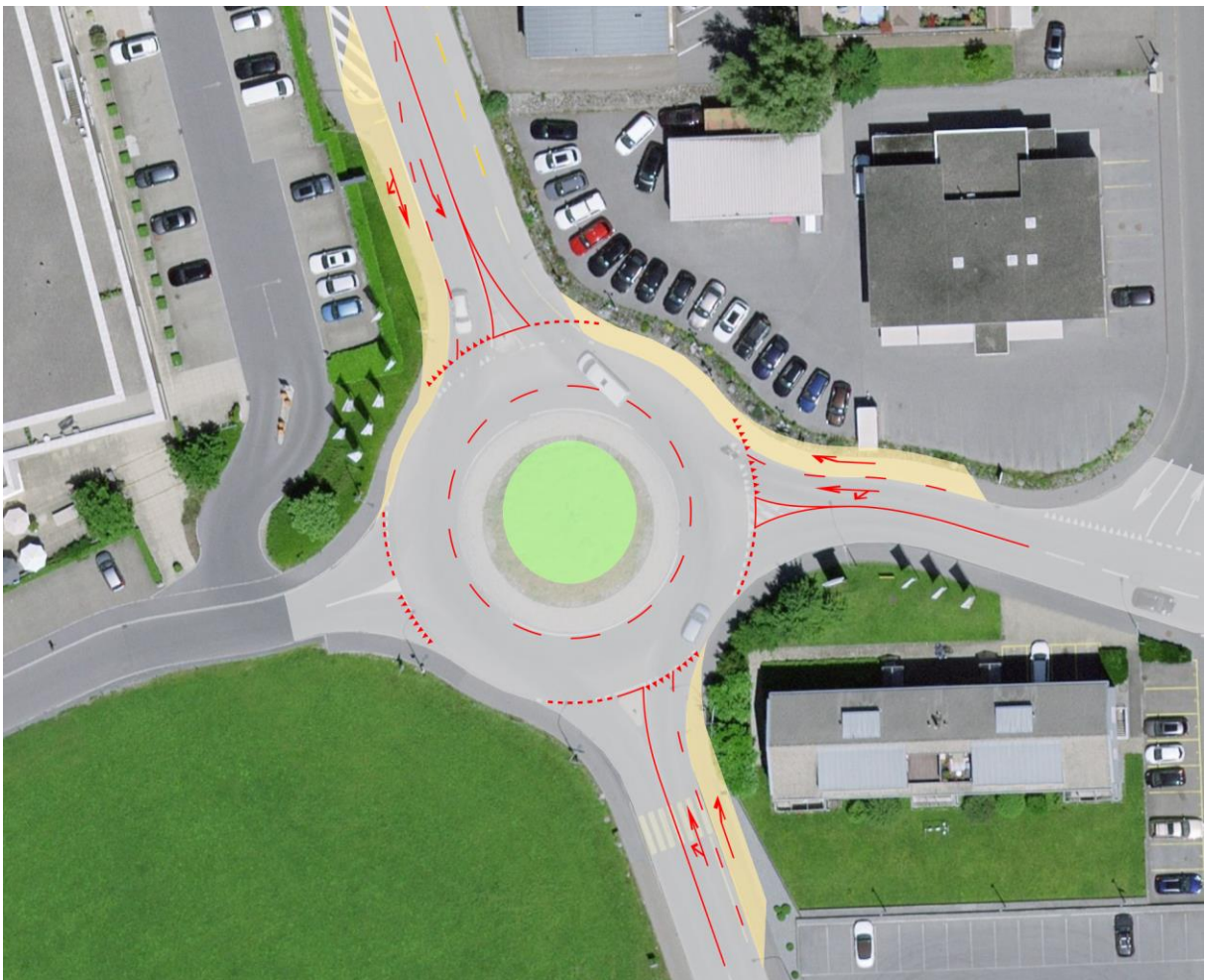


Abbildung 20 Mögliche Gestaltung des Kreisels Wiggispark mit 2 Spuren; Die Fuss- und Veloführung muss im Detail neu geplant werden

Die Erkenntnisse aus den Varianten beim Kreisel Querspange und beim Kreisel Wiggispark zeigen, dass allenfalls eine Kombination aus Massnahmen bei beiden Kreiseln eine deutliche Verbesserung bringen könnte (z.B. 2-spuriger Kreisel Wiggispark und Bypass nach Süden beim Kreisel Querspange).

### 8.2.2 Variante B: Turbo-Kreisel

Es handelt sich um einen Ausbau des Kreisels Wiggispark zu einem Turbokreisel. Diese Massnahme muss mit dem ASTRA (Eigentümer Nationalstrasse) und den angrenzenden Grundeigentümern koordiniert werden.



Abbildung 21 Schema des Kreisels Wiggispark als Turbokreisel

Die Simulation dieser Variante mit dem VISSIM-Modell hat Folgendes ergeben:

- Der Umbau des Kreisels Wiggispark in einen Turbo-Kreisel bringt gemäss Verkehrsmodell kaum eine Besserung des Verkehrsablaufs. Die mittleren Verlustzeiten mit dieser Variante sind in etwa identisch mit der heutigen Situation ohne Massnahmen.

### 8.2.3 Lichtsignalanlage statt Kreisel

Mit einer Lichtsignalanlage kann der Verkehr besser reguliert werden. Für eine optimale Verkehrsführung müssen Linksabbiegespuren für den Transitverkehr zur Verfügung gestellt werden. Ohne Abbiegespuren kann der Knoten aufgrund der Verkehrslast nicht betrieben werden (Verkehrsqualitätsstufe «F»; Auslastung 150 %).

Auch mit Realisierung der Abbiegespuren beträgt die Auslastung der Lichtsignalanlage rund 95-100 %, was eine Verkehrsqualitätsstufe «E»/»F» bedeutet. Aus diesem Grund wird die Realisierung einer Lichtsignalanlage nicht empfohlen.

### 8.2.4 Anpassung Fussgängerstreifen

Die Verkehrsbeobachtungen am Kreisel Wiggispark haben gezeigt, dass unter anderem auch der Fussgängerstreifen auf der Südseite zu zusätzlichen Bremsmanövern führen kann. Dieser führt, wie bei Kreiseln ansonsten üblich, nicht über die Mittelinsel. Eine Querung mit Mittelinsel wäre aus Sicherheits- und Kapazitätsgründen zu empfehlen. Dies bedingt eine Verschiebung des Fussgängerstreifens entweder nach Norden, näher an den Kreisel (Ausweitung der Strasse erforderlich) oder nach Süden in einen Bereich, wo die Strasse bereits etwas breiter ist. Beim südlichen Standort ist auf die Ausfahrt der Tankstelle zu achten, die nicht mit dem Annäherungsbereich des Fussgängerstreifens deckungsgleich sein darf. Die Mittelinsel dient dazu, dass die Strasse in zwei Etappen überquert werden kann und der Verkehrsfluss aufgrund der jeweils kürzeren Querungsdistanz verbessert wird. Eine Berechnung oder Modellierung ist nicht möglich, aber die Verbesserung wird auf rund 5 % geschätzt.

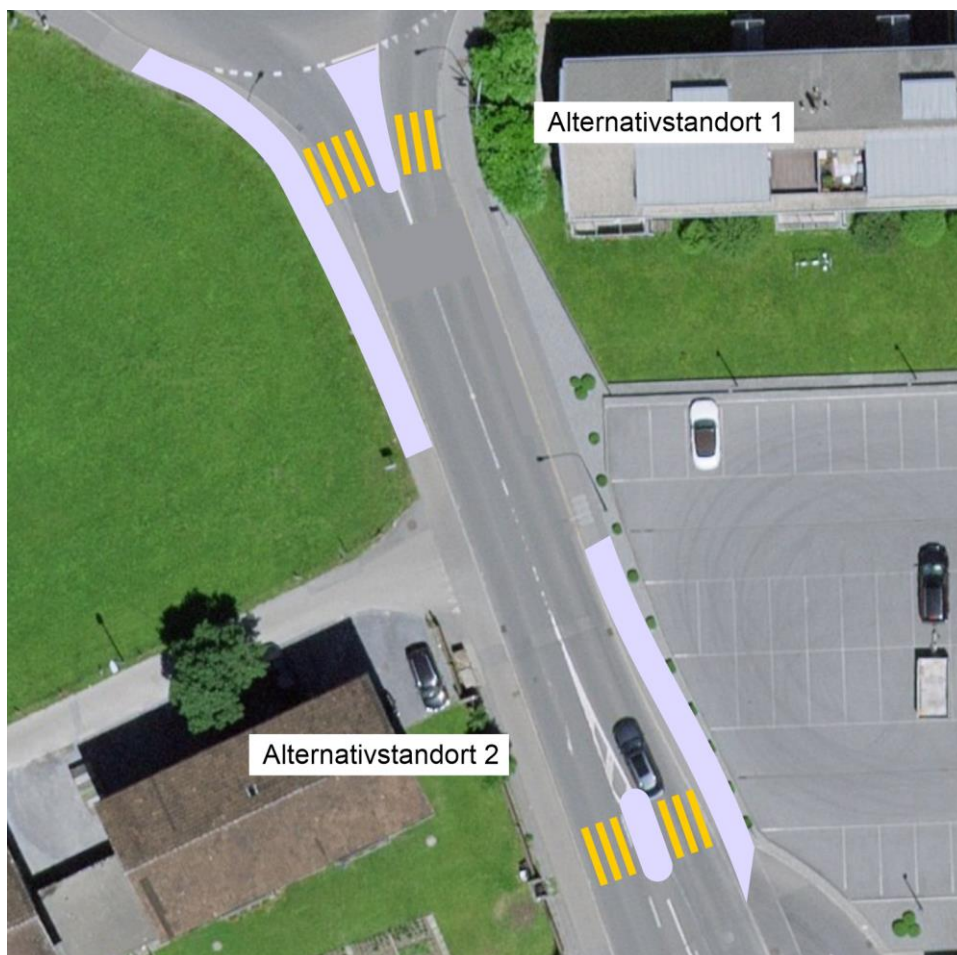


Abbildung 22 Verschiebung des Fussgängerstreifens an einen der Alternativstandorte

### 8.2.5 Fazit Optimierung Kreisels Wiggispark

Für die Optimierung des Kreisels Wiggispark ist lediglich der Ausbau zu einem doppelspurigen Kreisels zielführend. Mit diesem wird der Fussgängerstreifen in jedem Fall auch angepasst werden müssen. Die Anpassung des Fussgängerstreifens allein bringt voraussichtlich nicht die gewünschte, nachhaltige Wirkung.

## 8.3 Massnahmen öffentlicher Verkehr

### 8.3.1 Busspur auf Nationalstrasse

Nicht nur der Individualverkehr verliert Zeit im Stau, sondern auch der öffentliche Verkehr. Eine Priorisierung der Linienbusse ist im Zentrum von Netstal aufgrund der bestehenden Platzverhältnisse nicht realisierbar. Hingegen könnte auf der Zufahrt von Norden zwischen Näfels und Netstal eine Busspur eingerichtet werden, um die Zeitverluste vor allem in Richtung Süden zu vermindern.

Aktuell beträgt die vorhandene Strassenbreite rund 11.3 bis 11.5 m (eigene Messung auf Geoportal), aufgeteilt in je eine Fahrspur für den MIV und einen Velostreifen pro Richtung (Abbildung 23).

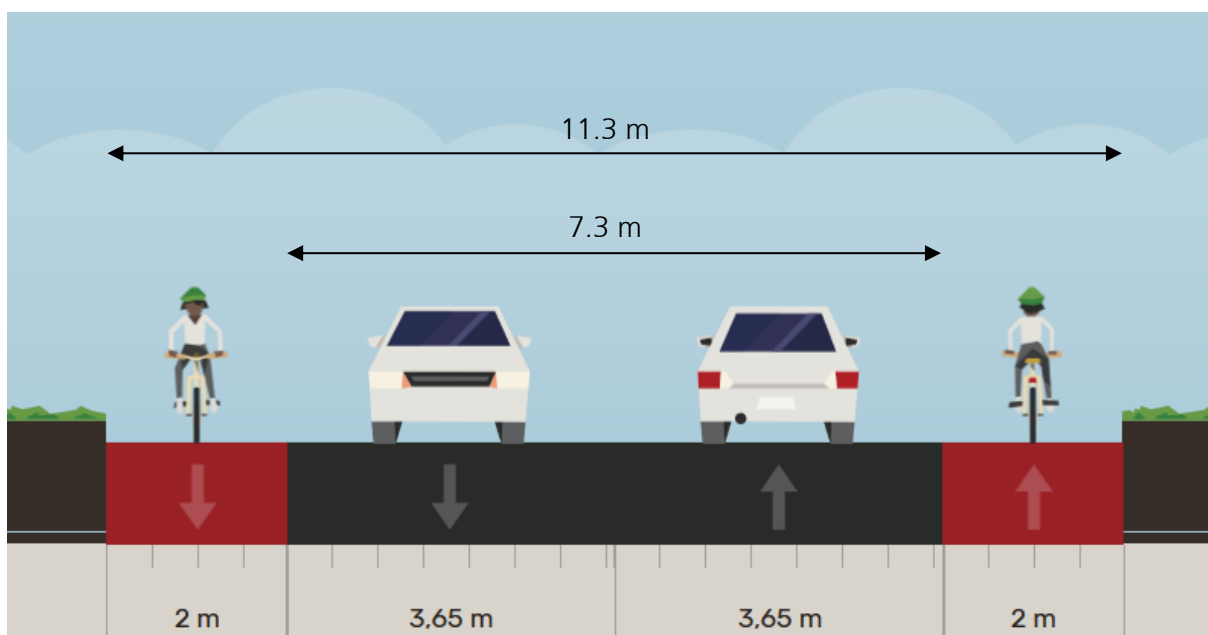


Abbildung 23 Aktuelle Konfiguration der Strasse (Grafik: Streetmix.net)

Gemäss amtlicher Vermessung beträgt die verfügbare Breite des Eigentums ASTRA rund 12.5 m. Mit einem Ausbau auf 12.2 m könnte die Strasse so umgestaltet werden, dass in Richtung Süden eine Busspur realisiert werden kann, auf der auch Velos verkehren können (Abbildung 24). Velos könnten vom Bus nur unter Nutzung des MIV-Fahrestreifens überholt werden. Da parallel zur Nationalstrasse ein Veloweg vorhanden ist, kann davon ausgegangen werden, dass eher Velopendler und Rennvelofahrende auf der Nationalstrasse unterwegs sind. Dieses Querprofil könnte auf der gesamten Distanz zwischen Mühle und der Querspange realisiert werden (ca. 1.6 km).

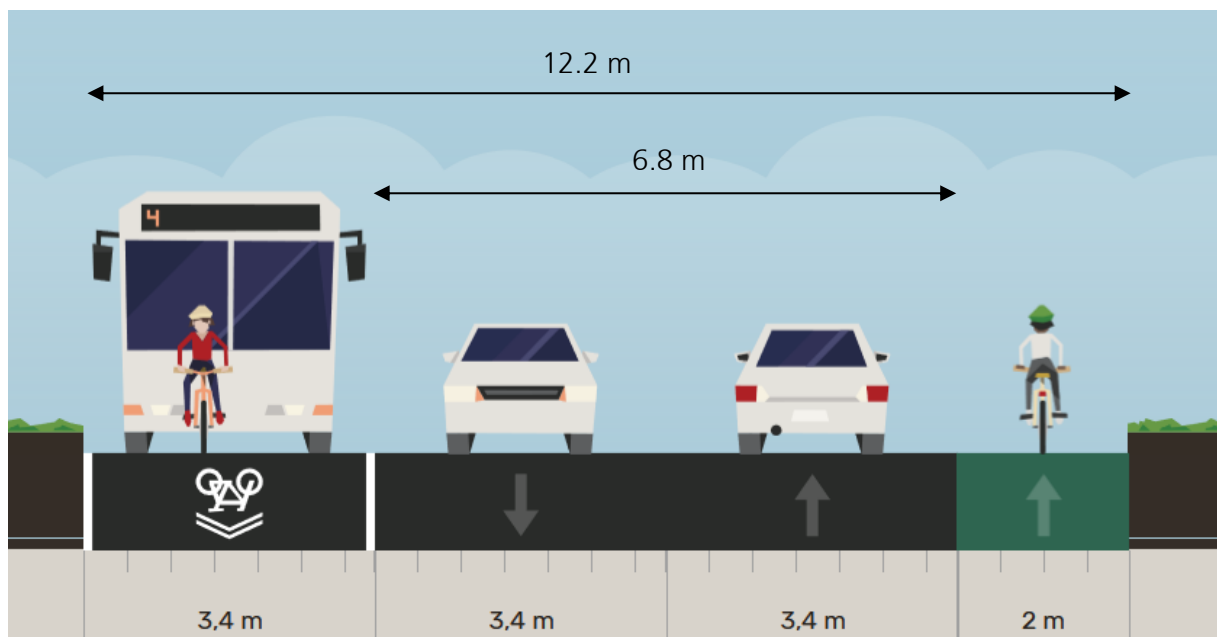


Abbildung 24 Mögliche Konfiguration der Strasse (Grafik: Streetmix.net)

### 8.3.2 Weitere Massnahmen

Ausser auf der Nationalstrasse ausserorts steht kein Platz für eigene Busspuren zur Verfügung, namentlich auf der Ortsdurchfahrt von Netstal. Somit bleibt dort der Bus im Stau gefangen. Allenfalls kann der Bus an den Knoten mittels Priorisierung (Lichtsignalanlagen) bevorzugt behandelt werden. Damit können aber lediglich ein paar Sekunden gewonnen werden.

## 8.4 Alternative Anbindung Einkaufszentrum Wiggispark

In den Spitzenstunden wird der Transitverkehr durch Netstal auf der N17 mitunter durch den Verkehr aus dem Einkaufszentrum Wiggispark gestört, der via Kreisel Wiggispark auf die Nationalstrasse kommt. Mit einer alternativen Anbindung des Einkaufszentrums könnten diese Störungen vermindert werden. Allerdings muss diese Anbindung diesen Zusatzverkehr auch abwickeln können, d.h. es gibt in erster Linie eine Verlagerung des Problems.

Eine Anbindung von der / auf die Molliserstrasse (im Süden des Einkaufszentrums) ist mit einem grösseren Höhenunterschied verbunden. Zudem besteht keine Anbindung an die Nationalstrasse, welche den zusätzlichen Verkehr aufnehmen könnte.

Eine Anbindung wäre eher über die Zaunstrasse (im Norden des Einkaufszentrums) denkbar, indem der Verkehr auf die / von der Querspange geführt wird. Der Verkehr wird dann entsprechend über den Querspangen-Kreisel geführt. Grundsätzlich kann die Querspange zusätzlichen Verkehr aufnehmen, aber gegen diese Lösung sprechen die folgenden Gründe:

- Über den Zaunweg führt eine kantonale Veloroute, d.h. Konflikte zwischen Velofahrenden und Motorfahrzeuge sind vorprogrammiert

- Die Machbarkeit eines zusätzlichen Knotens zwischen Querspangenkreisel und dem Bahnübergang ist fraglich
- Vor allem für den Verkehr von/nach Süden bedeutet dies einen beträchtlichen Umweg. Insgesamt sinken damit die Sichtbarkeit und die Attraktivität des Einkaufszentrums

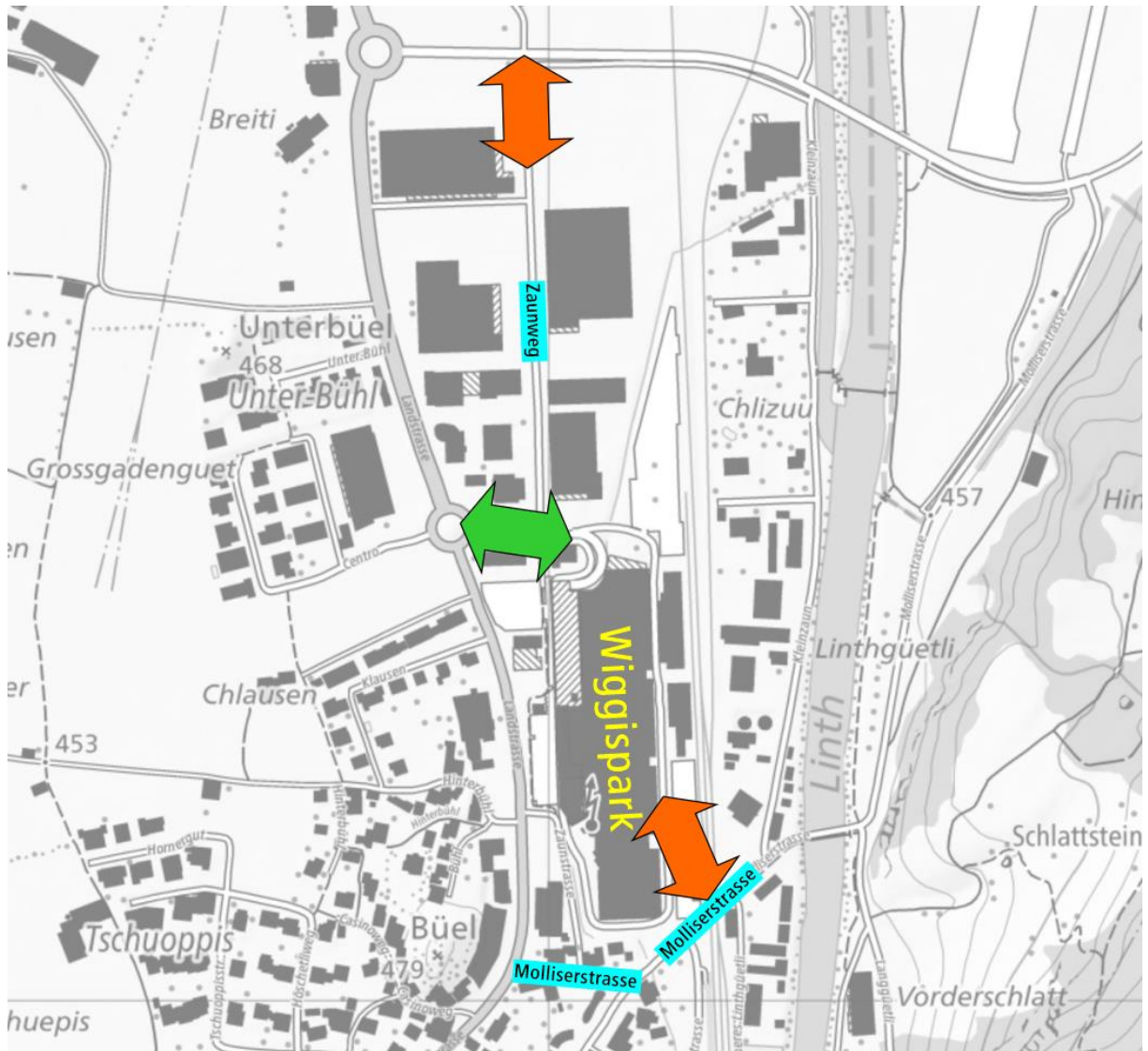


Abbildung 25 Anbindung Wiggispark; aktuell (in Grün) und betrachtete Alternativen im Süden (Molliserstrasse) und im Norden (Zaunweg)

## 8.5 Reduktion Schleichverkehr Netstalerstrasse in Mollis

Die Verkehrserhebung hat ergeben, dass ein nicht unerheblicher Teil des Durchgangsverkehrs zwischen der N3 und Glarus über die Netstalerstrasse (bzw. Mollis) und die Querspange fährt statt über die N17. Dies vor allem während der Abendspitzenstunde in Richtung Süden. Es wird vermutet, dass diese Verkehrsteilnehmenden den Stau vor dem Querspangenkreisel umfahren wollen, da die Reisezeit kürzer ist und die Fahrzeuge von der Querspange am Kreisel Vortritt haben.

Aus diesem Grund wird die Möglichkeit in Betracht gezogen, flankierende Massnahmen im Bereich der Netstalerstrasse in Mollis zu realisieren, um diesen Durchgangsverkehr auf die Nationalstrasse zu verlagern. Im Rahmen der Realisierung der Stichstrasse Näfels – Mollis waren bereits solche Massnahmen erarbeitet und umgesetzt worden. Damit sind die Möglichkeiten von wenig 'invasiven' Massnahmen (z.B. Geschwindigkeitsreduktionen, Strassengestaltung etc.) mehrheitlich ausgeschöpft. Weitere Massnahmen sind lediglich mit Einschränkungen gewisser Verkehrsteilnehmenden möglich (Fahrverbote, Einbahnregime etc.), welche auch die lokale Bevölkerung treffen. Zudem muss die Strasse als Ausweichstrecke dienen können, wenn die Nationalstrasse gesperrt werden muss. Aus diesen Gründen sollten diese Massnahmen nur dann angewendet werden, wenn es absolut unumgänglich ist. Folgende Massnahmen sind in diesem Zusammenhang denkbar:

- Erweiterung der Tempo-30-Strecken und -Zonen
- Seitliche Einengungen bzw. kurze einspurige Abschnitte (kein Kreuzen möglich); diese Elemente müssten so gestaltet sein, dass ein Zweirichtungsverkehr notfalls möglich ist (d.h. befahrbar / mit hohem Randstein, mit Pollern gesperrt, keine festen Hindernisse darauf)
- Fahrverbote einrichten; Es handelt sich dabei um die ultimative Massnahme, um Durchgangsverkehr zu unterbinden. Hingegen müssen solche Verbote auch kontrolliert und durchgesetzt werden, damit sie ihre Wirkung entfalten.

## 8.6 Reduktion Schleichverkehr Mattstrasse Netstal

Die Verkehrserhebung hat gezeigt, dass ein nicht unerheblicher Teil des Durchgangsverkehrs zwischen Glarus und Näfels via Mattquartier fährt statt über die N17. Dies vor allem während der Abendspitzenstunde in Richtung Norden. Es wird vermutet, dass diese Verkehrsteilnehmenden den Stau auf der Ortsdurchfahrt Netstal umfahren wollen, da die Reisezeit kürzer ist. Sie haben zwar am Knoten Friedheim (Landstrasse / Molliserstrasse) keinen Vortritt, werden aber von den im Stau stehenden Fahrzeugen häufig eingelassen. Dieser Verkehr belastet das Wohnquartier Matt über Gebühr und sollte auf der Nationalstrasse bleiben. Die folgenden Massnahmen sind denkbar, um den Durchgangsverkehr zu unterbinden bzw. zu vermindern.

### 8.6.1 Fahrverbot für Motorfahrzeuge – Zubringerdienst gestattet

Die Strassen des Quartiers können mit einem Fahrverbot für Motorfahrzeuge (Signal 2.14 SSV) belegt werden, wobei Zubringerdienst ausgenommen ist. Dies bedeutet, dass lediglich der Ziel- und Quellverkehr berechtigt ist, die Quartierstrassen zu benutzen, die Durchfahrt ist nicht gestattet. Es handelt sich um einen starken Eingriff in die Mobilität des Quartiers, wobei das Verbot auch regelmässig kontrolliert und durchgesetzt werden muss. Es ist davon auszugehen, dass sich nicht

alle Unberechtigten davon abhalten lassen und die Fahrt durchs Quartier trotzdem durchführen. Diese Fahrverbote können zeitlich limitiert ausgeschildert werden (mittels Zusatztafel mit Angabe des Zeitraums).

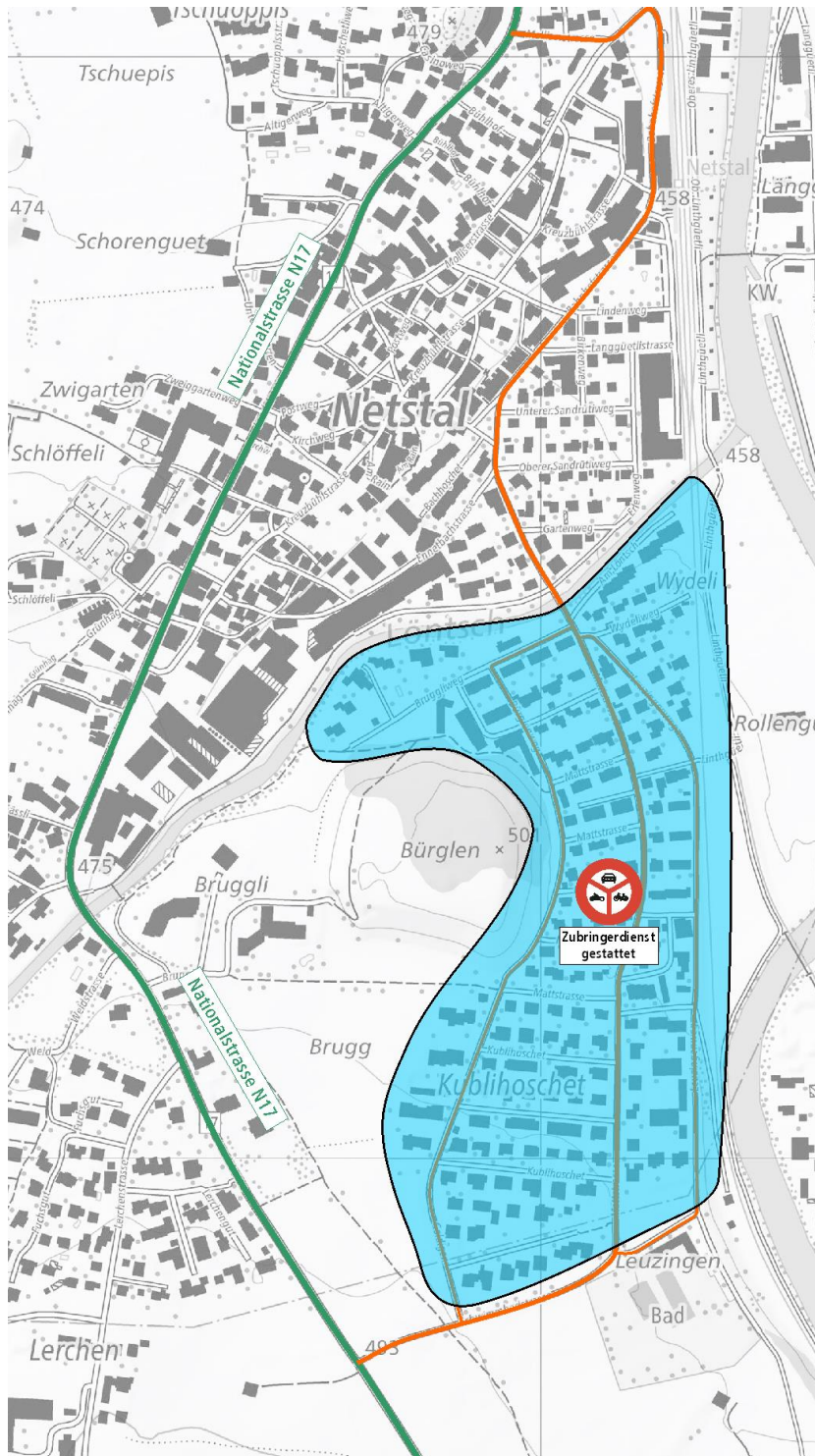


Abbildung 26 Fahrverbot für Motorfahrzeuge im Mattquartier

### 8.6.2 Stellenweise Einbahnverkehr

Um die direkte Durchfahrt zu vermeiden, können gewisse Strassenabschnitte zu Einbahnstrassen umgewidmet werden. So sind mehrere Richtungswechsel nötig, um das Quartier zu durchfahren. Die Erreichbarkeit ist auch für die Anwohnenden von allen Seiten möglich, aber mit kleineren Umwegen verbunden. Die folgende Abbildung zeigt ein mögliches Szenario für ein solches Verkehrsregime. Ausnahmen für den öffentlichen Verkehr und Velos sind selbstverständlich möglich.



Abbildung 27 System von Einbahnstrassen (links) und entsprechend notwendige Richtungswechsel für den Transit von Süd nach Nord (rechts)

### 8.6.3 Sperrung Durchgangsverkehr

Die stärkste Massnahme bildet die komplette Sperrung des Durchgangsverkehrs. So sind keine Transitfahrten mehr möglich, eine Massnahme, die auch ohne Kontrolle funktioniert. Dies teilt allerdings das Quartier in zwei Teile und die Anwohnenden sind gezwungen, grössere Umwege auf sich zu nehmen, je nach Ziel ihrer Fahrt. Die Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs können von der Sperre ausgenommen werden, indem beispielsweise ein versenkbarer Poller installiert wird. Diese Massnahme könnte auch zeitlich limitiert (z.B. zwischen 16 Uhr und 19 Uhr) angewendet werden, was zusätzlich eine dynamische Beschilderung verlangt.

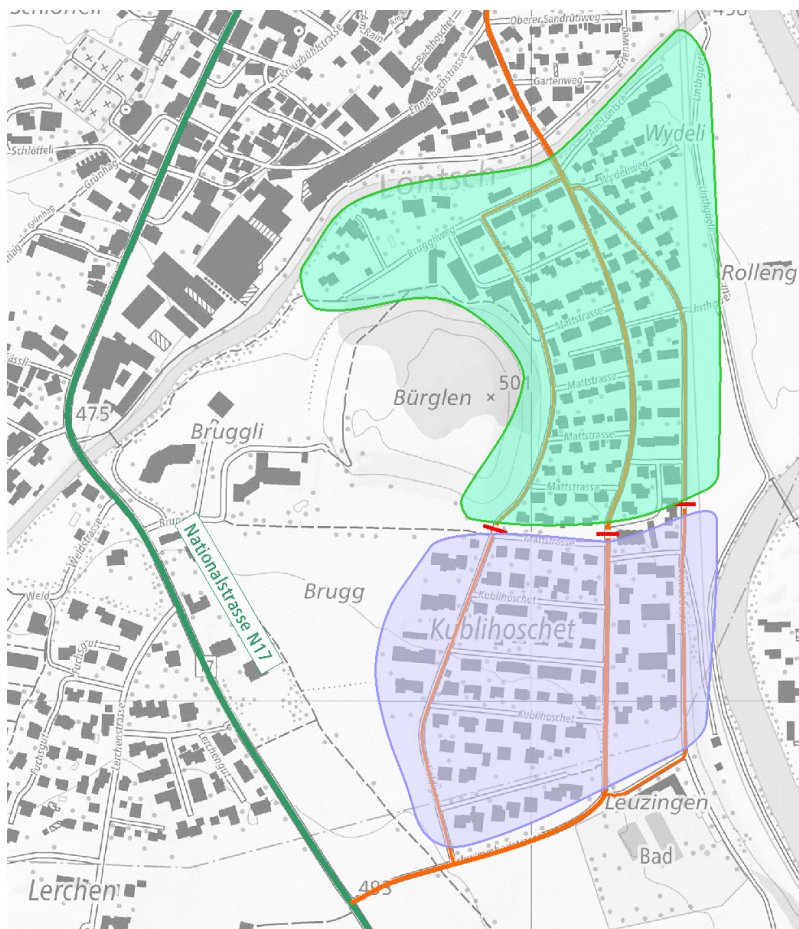


Abbildung 28 Sperrung des Durchgangsverkehrs im Mattquartier

### 8.6.4 Fazit Massnahmen Mattquartier

Um den Schleichverkehr innerhalb des Mattquartiers zu vermindern oder unterbinden sind diverse Massnahmen möglich. In einem ersten Schritt kann ein Fahrverbot für Motorfahrzeuge ausgeschildert werden, allenfalls nur zu gewissen Tageszeiten (v.a. Abendspitzenstunde). Dies wird zwar nicht alle Verkehrsteilnehmenden von der Durchfahrt abhalten, aber gibt der Polizei die Möglichkeit, gegen Schleichfahrende vorzugehen. Sollte die Belastung im Quartier anhalten, kann das Einbahn-System eingeführt werden. Die Sperrung des Durchgangsverkehrs mittels Poller wird aufgrund der Belastung für die Anwohnenden nicht empfohlen.

## 8.7 Öffnung Linthbrücke Netstal

### 8.7.1 Beide Fahrrichtungen

Wird die Linthbrücke wieder in beide Fahrrichtungen für den Verkehr geöffnet, beträgt die Entlastung in der Abendspitzenstunde rund 400 Fahrzeuge<sup>1</sup> (bzw. 20% des Verkehrs auf der Nationalstrasse). Ein Drittel der Entlastung erfolgt in Richtung Mollis, zwei Drittel in Richtung Glarus. Die Entlastung in Richtung Mollis bedeutet gleichzeitig, dass dieser Verkehr höchstwahrscheinlich durch das Mattquartier fahren wird, wenn dort keine Begleitmassnahmen getroffen werden (vgl. Abschnitt 8.6). Nördlich der Querspange kann keine nennenswerte Verlagerung von der Nationalstrasse auf die Molliserstrasse festgestellt werden. Diese Massnahme entlastet daher in erster Linie die Ortsdurchfahrt Netstal.

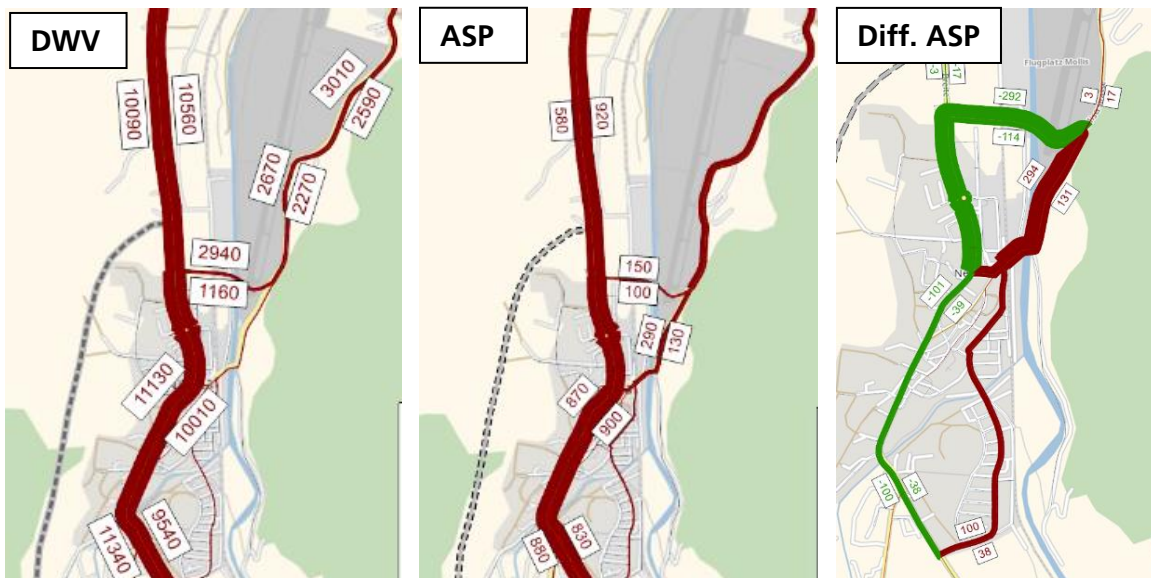


Abbildung 29 Auswirkungen der Öffnung der Linthbrücke in beide Fahrrichtungen (Links: Belastung im Werktagsverkehr, Mitte: Belastung in der Abendspitze; Rechts: Differenzplot Abendspitze)

### 8.7.2 Nur Fahrtrichtung Nord

Die Linthbrücke ist sehr schmal und ein Kreuzen von Fahrzeugen ist nur bedingt möglich. Zudem führt auch die kantonale Veloroute über diese Brücke, was zusätzlicher Schutzmassnahmen bedarf (z.B. Velostreifen). Aus diesem Grund kann die Öffnung auch nur in eine Richtung ins Auge gefasst werden. Wird die Linthbrücke nur in Fahrtrichtung Nord wieder für den Verkehr geöffnet, beträgt die Entlastung in der Abendspitzenstunde rund 110-130 Fahrzeuge (bzw. 10% des Verkehrs auf der Nationalstrasse). Diese Entlastung in Richtung Mollis bedeutet gleichzeitig, dass

<sup>1</sup> Diese Zahl aus dem Modell ist mutmasslich zu hoch. Das Verkehrsmodell beachtet zu wenig, dass das Linkseinbiegen beim Knoten Friedheim in den Spitzenstunden stark erschwert ist. In der Realität dürfte dies abschreckend wirken. Es wird davon ausgegangen, dass es eher rund 100 Fahrzeuge sind, welche diesen Fahrweg nutzen.

dieser Verkehr durch das Mattquartier fahren wird, wenn dort keine Begleitmassnahmen getroffen werden (vgl. Abschnitt 8.6).

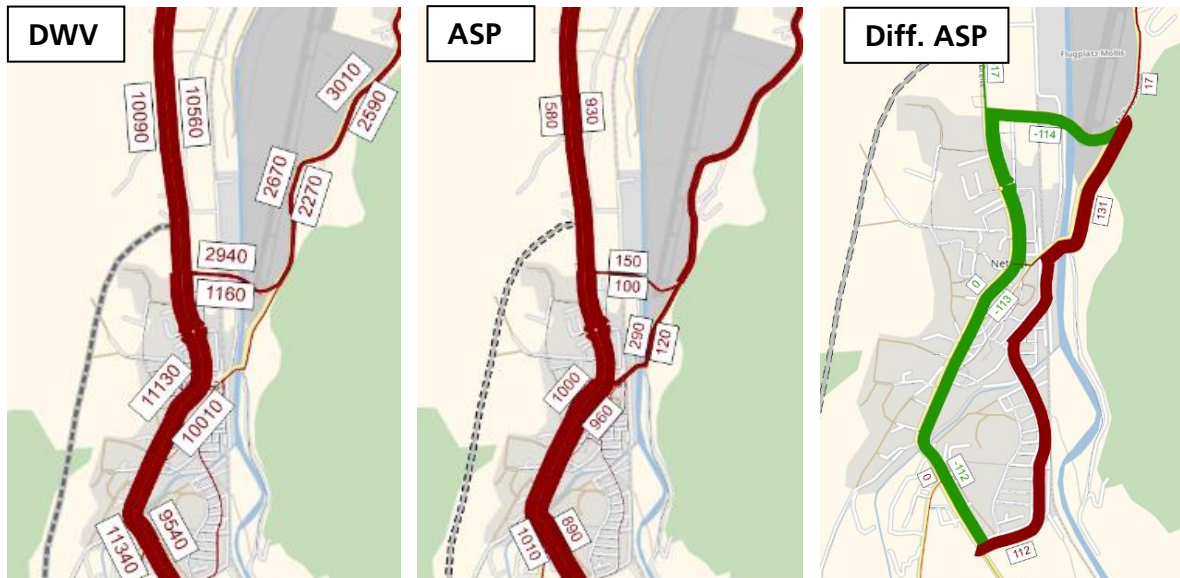


Abbildung 30 Auswirkungen der Öffnung der Linthbrücke in Fahrtrichtung Nord (Links: Belastung im Werktagsverkehr, Mitte: Belastung in der Abendspitze; Rechts: Differenzplot Abendspitze)

### 8.7.3 Fazit Öffnung Linthbrücke

Die Öffnung der Linthbrücke kann in Fahrtrichtung Nord ins Auge gefasst werden, wenn gleichzeitig Massnahmen für das Mattquartier getroffen werden (Fahrverbote oder Einbahn-System). Dies führt dazu, dass der aktuell vorhandene Schleichverkehr im Quartier ebenfalls die Ortsdurchfahrt bis zum Knoten Friedheim nutzt, was dort zu einer zusätzlichen Belastung führt. Eine Öffnung in beide Fahrrichtungen wird aufgrund der kantonalen Veloroute nicht empfohlen.

Die Öffnung der Linthbrücke entlastet massgeblich die nördliche Ortsdurchfahrt Netstal mit den Kreislern Wiggispark und Querspange. Für eine zukünftige Busverbindung zum neuen Gewerbegebiet beim Flugplatz Mollis kann eine Öffnung in beide Fahrrichtungen vorgesehen werden.

## 8.8 Massnahmen zur Reduktion / Verlagerung des Verkehrs

In der Verkehrsplanung stehen diverse Massnahmen zur Reduktion oder Verlagerung des Verkehrs zur Verfügung. Diese werden aufgeteilt in sogenannte Push- und Pull-Massnahmen. Unter den Push-Massnahmen versteht man regulative Massnahmen, die üblicherweise mit Einschränkungen verbunden sind. Pull-Massnahmen sind Anreize, die auf eine freiwillige Veränderung des Mobilitätsverhalten abzielen. Nachfolgend werden, nicht abschliessend, diverse Massnahmen gezeigt, die parallel zu den bisher beschriebenen Massnahmen längerfristig angestrebt werden können, um die Situation zu verbessern.

### 8.8.1 Push-Massnahmen (regulative Massnahmen)

Regulative Massnahmen im Verkehr betreffen in der Regel ein Parkraummanagement und punktuelle Einschränkungen (z.B. Fahrverbote). Mögliche Massnahmen in Netstal können umfassen:

- **Regulierung des Parkplatzangebots** bei Um- und Neubauten; Unter Einbezug der örtlichen Gegebenheiten sollte das Angebot an Parkplätzen im Verhältnis stehen zum Bedürfnis. Das Anwenden der VSS-Normen wird empfohlen, wobei diese im dicht bebauten Gebiet weiter eingeschränkt werden können.
- **Bewirtschaftung der Parkplätze**; Eine Tarifierung der Parkplätze führt erfahrungsgemäss zu einer mehr oder weniger leichten Reduktion der Anzahl Fahrten oder zu einer zeitlichen Verlagerung. Dabei müssen die Tarife nicht sehr hoch sein, um bereits positive Effekte zu erzielen. Für eine zeitliche Verlagerung des Verkehrs müssten die Tarife in den Spitzenstunden höher sein als in Randstunden.
- **Mobilitätsmanagement in Unternehmen**; Namentlich in der Westschweiz ist es üblich, dass Firmen und Verwaltungen mit über 50 Mitarbeitenden ein Mobilitätsmanagement vorlegen müssen. Der sogenannte Mobilitätsplan für Unternehmen ist ein Managementtool zur Förderung von Alternativen zu Fahrten mit dem motorisierten Individualverkehr und dient zudem dazu, die Pendel- und Arbeitswege der Angestellten sowie andere Fahrten und Transporte eines Unternehmens, einer Behörde oder einer Betriebsstätte effizienter und nachhaltiger zu gestalten – unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer. Ziel ist es, für jede Situation die passende Mobilität anbieten zu können.

### 8.8.2 Pull-Massnahmen (freiwillige Massnahmen)

Zu den Anreizen im Verkehr zählen Massnahmen, die eine freiwillige Anpassung des Mobilitätsverhaltens hervorrufen. Dazu gehören:

- **Subventionierung von ÖV-Abonnementen**; Dieses Instrument besteht bereits in Glarus (BonusPass des ZVV). Allenfalls können die Bestrebungen wieder intensiviert werden, damit mehr Personen und Unternehmen davon profitieren. Eine zusätzliche Subventionierung scheint nicht nötig bzw. angemessen, da der ÖV an sich bereits subventioniert ist.
- **Velo-Sharing-Angebot**; Mit einem Veloverleih-System können kürzere Wege schneller und bequemer zurückgelegt werden. Die Distanzen in den Glarner Gemeinden sind grundsätzlich geeignet, damit sie mit dem Velo (oder zu Fuss) zurückgelegt werden können. Eine Velo-Sharing hilft dabei, auch im Zielgebiet über ein Velo zu verfügen. So wird eine grosse Hürde zur Nutzung des öffentlichen Verkehrs abgebaut (letzte Meile).
- **Mitfahrzentrale**; Eine Mitfahrzentrale kann Menschen zusammenbringen, welche die gleiche Route zur gleichen Zeit fahren möchten. Dieses Mittel dient vor allem Firmen dazu, die eigenen Mitarbeitenden zu verbinden. Es kann aber auch übergeordnet verwendet werden.

## 8.9 Verkehrsmonitoring / Reisezeitmessung

Ein durchgängiges Verkehrsmonitoring kann dazu dienen, die Verkehrsteilnehmenden zu informieren und gleichzeitig Wirkungsanalysen von Massnahmen durchzuführen. Hierfür kann ein System zur Erhebung von Reisezeiten, wie beispielsweise BlueScan von SWISS TRAFFIC, verwendet werden. Mit diesem System werden Fahrzeuge anonym erfasst und aufgrund der Uhrzeit an den verschiedenen Messstellen können die Durchfahrtszeiten ermittelt werden. Diese Zeiten können auf einer Webseite publiziert werden oder mittels Wechseltextanzeigen direkt an der Strasse angezeigt werden.

Im vorliegenden Untersuchungsperimeter zwischen der A3 und Glarus könnte mit 7 Messstellen ein durchgängiges Monitoring durchgeführt werden (Abbildung 31 links). Die Kosten für eine Reisezeiterhebung (ohne Publikation/Anzeige oder Berichterstattung) liegen bei etwa CHF 30'000 (Material) und jährlichen Kosten von CHF 6'000.

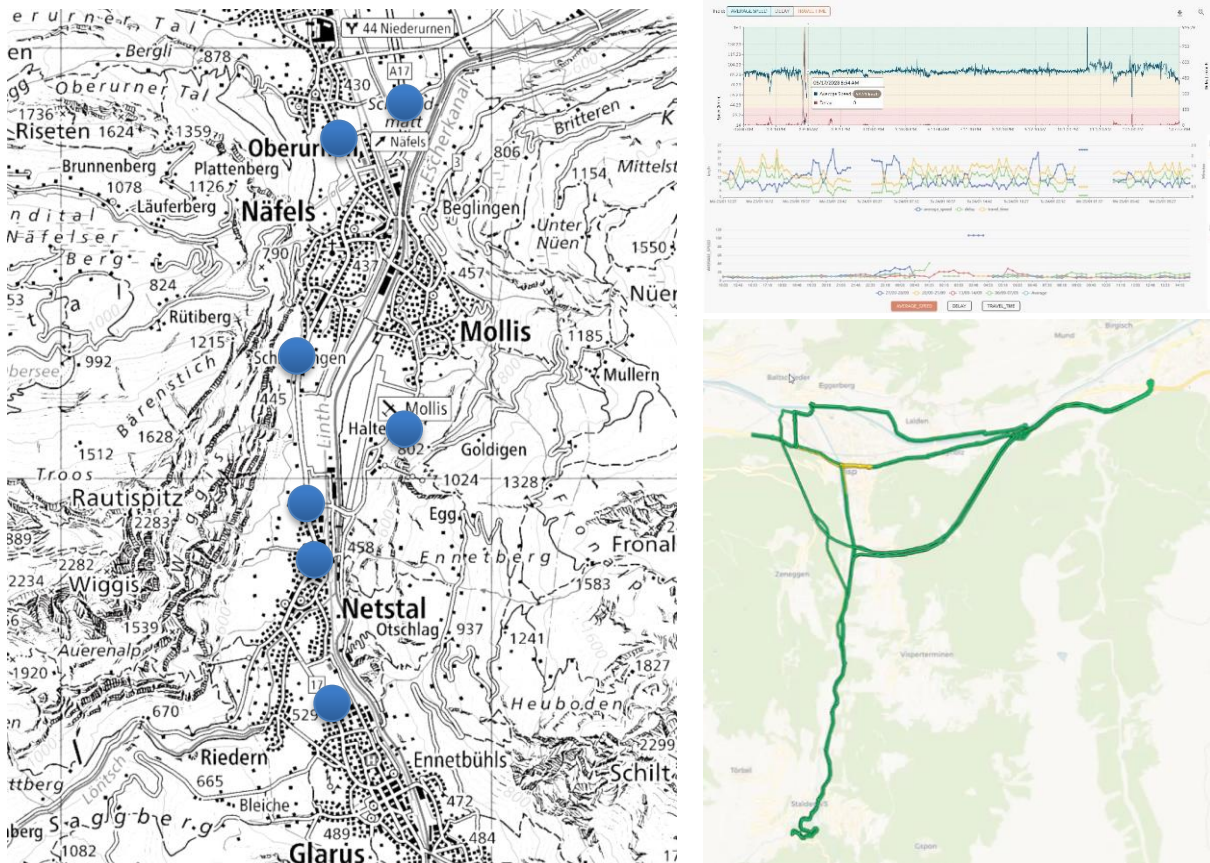


Abbildung 31 Vorgeslagene Messstellen für ein Verkehrsmonitoring (links), sowie Auswertungs- und Anzeigetools (rechts)

## 9 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Mit der Eröffnung Ende November 2023 der Querspange in Netstal, zusammen mit der Sperrung der alten Linthbrücke, hat sich die Verkehrssituation verschärft. Gemäss Angaben der Bevölkerung haben sich die Verkehrslage verschlechtert und die Fahrzeiten erhöht. Gestützt auf eine im Januar 2024 geplante Verkehrserhebung im Raum Näfels – Mollis – Netstal wurden diese Aussagen bestätigt. Die Verkehrslast auf der Ortsdurchfahrt Netstal, vor allem im Bereich Kreisel Wiggispark, ist nahe an der Belastungsgrenze. Bereits kleinere Störungen im Verkehr bringen den Verkehrsfluss zum Erliegen. Rein auf Basis der Knotenströme kann der Kreisel Querspange den Verkehr gut abwickeln.

Im Kapitel 8 des vorliegenden Berichts werden Massnahmen diskutiert, welche die Situation verbessern können. Die baulichen und betrieblichen Massnahmen wurden mittels makroskopischem und mikroskopischem Verkehrsmodell geprüft. Lässt sich die Verkehrslast nicht verringert (Verkehr vermeiden oder zeitlich verlagern), können die folgenden Massnahmenpakete die Auswirkungen verringern:

1. Optimierung der Kreisel Querspange (Bypass von Nord nach Süd) und Wiggispark (Ausbau zum 2-spurigen Kreisel); Einzeln sind diese Massnahmen nicht wirksam und verlagern lediglich den Stau.
2. Öffnung der Linthbrücke in Netstal in Fahrtrichtung Norden. Dies entlastet den Bereich der beiden Kreisel; Gleichzeitig müssen Massnahmen ergriffen werden, um den Schleichverkehr über die Mattstrasse in Netstal zu vermindern.

Kurzfristig lassen sich diese Massnahmen nicht umsetzen. Die Anpassung der Kreisel muss mit dem ASTRA und den Landbesitzenden koordiniert werden und die Öffnung der Linthbrücke bedarf eine Anpassung der aktuellen Baustelle zum Ausbau der Netstalerstrasse.

Zürich, 3. Mai 2024



Alex Homar  
Verkehringenieur  
Verkehrsmodellierer  
MSc Bauingenieur UPC  
MSc Mobilität & Infrastruktur KIT



Daniel Baumann, CEO  
Dipl. Bauingenieur ETHL  
Verkehringenieur SVI  
Zertifizierter Experte ISO 17024 / SEC 03.1  
Verkehrssicherheit RSA, RSI, BSM, Baustellen

## 10 Anhang - Resultate der Messung / Verkehrsdaten

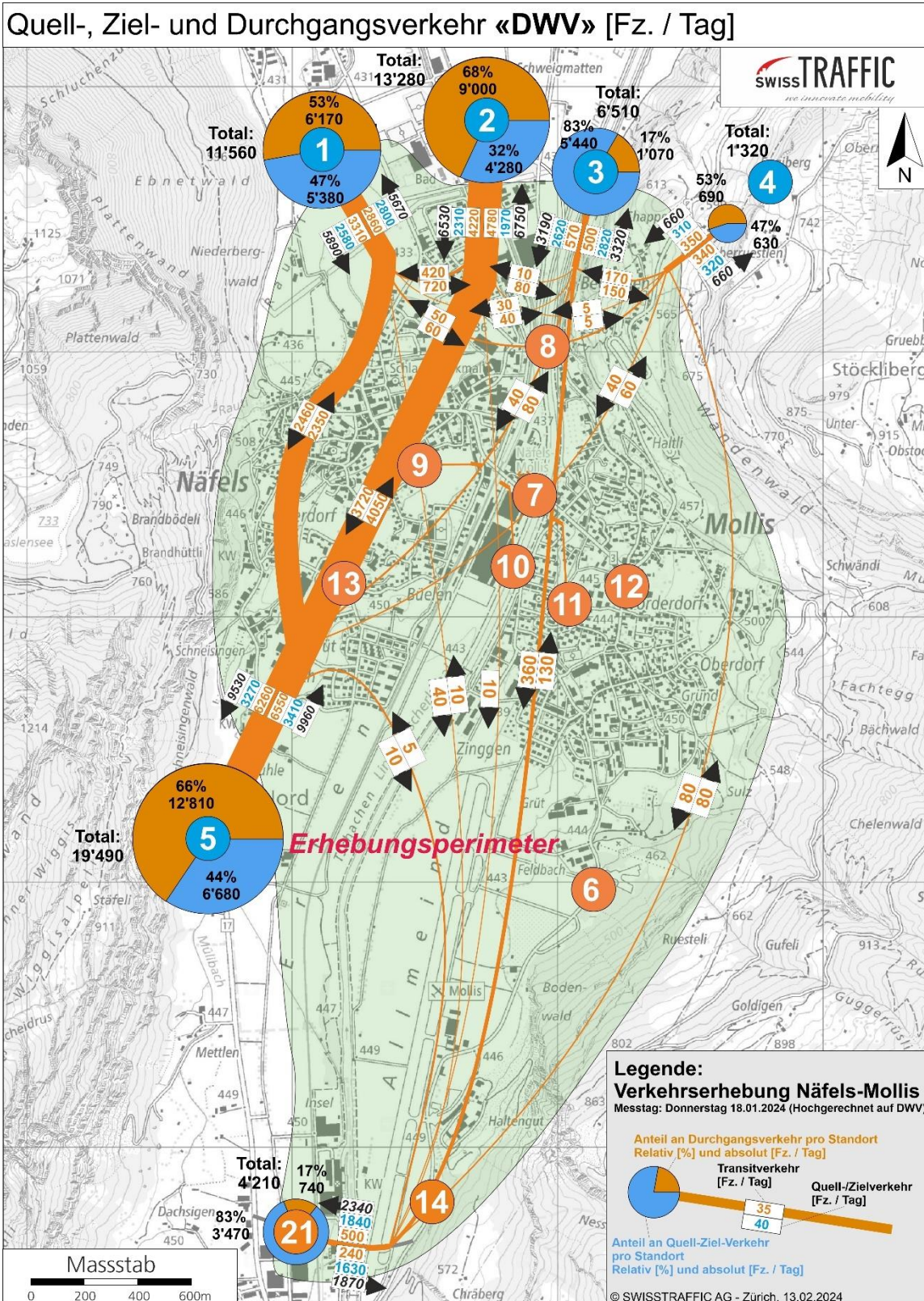


Abbildung 32 Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr – Perimeter Mollis-Näfels - DWV 2024

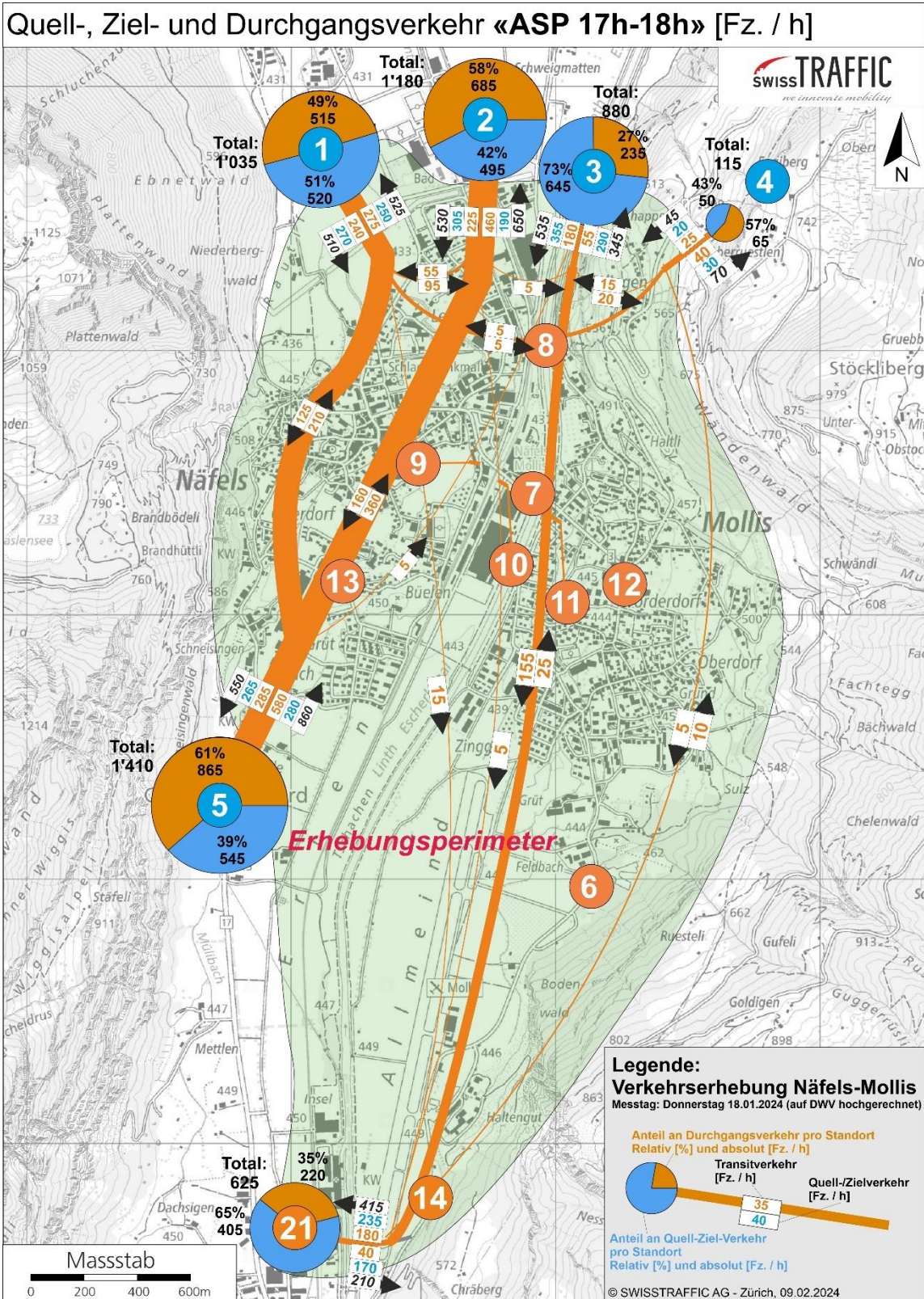
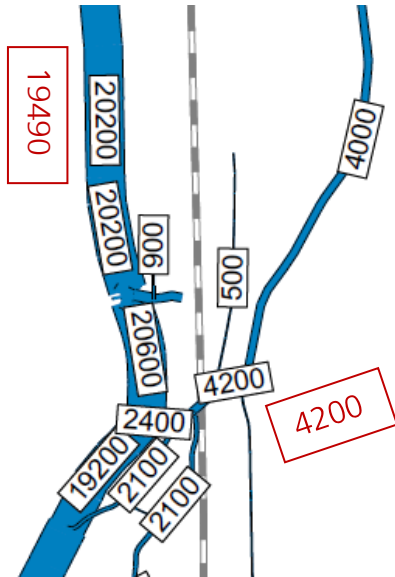
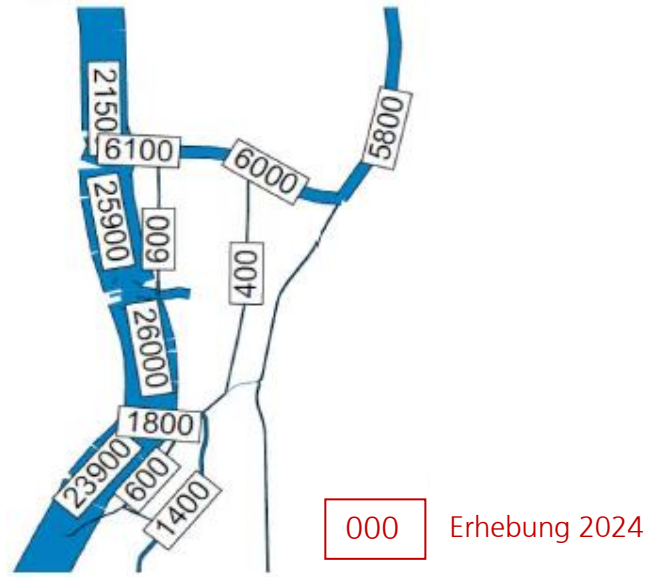


Abbildung 33 Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr - Perimeter Mollis-Näfels - ASP 2024



Verkehrsmoell 2014 Ist Zustand



Verkehrsmoell Prognose 2030 (Z11)

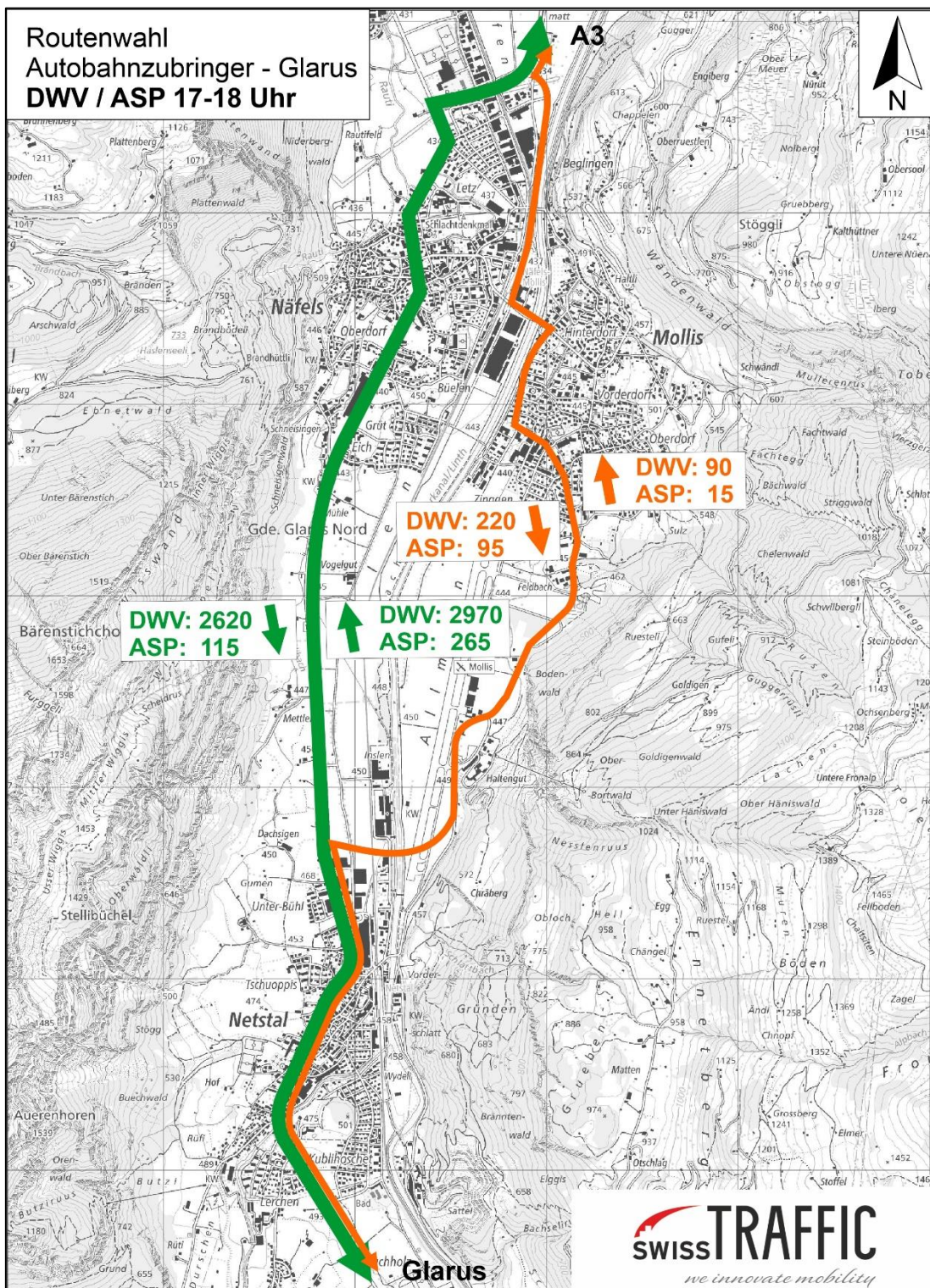


Abbildung 34 Routenwahl zwischen dem Autobahnzubringer im Norden und Glarus

### Schleichverkehr Quartierstrassen (Fahrzeuge pro Tag)

Strasse		Nach Norden	Nach Süden	Beide Richtungen
<b>Obererlen</b>	Gesamt	731	866	1'597
	Schleichverkehr 2024	111 (16%)	181 (21%)	292 (18%)
	<i>Schleichverkehrsanteil 2022</i>	<i>19%</i>	<i>20%</i>	<i>20%</i>
<b>Tschachenstrasse</b>	Gesamt	495	579	1'074
	Schleichverkehr 2024	95 (19%)	109 (19%)	204 (19%)
	<i>Schleichverkehrsanteil 2022</i>	<i>27%</i>	<i>21%</i>	<i>23%</i>
<b>Schulstrasse Mollis</b>	Gesamt	950	826	1'776
	Schleichverkehr 2024	99 (10%)	152 (18%)	251 (14%)
	<i>Schleichverkehrsanteil 2022</i>	<i>11%</i>	<i>10%</i>	<i>10%</i>

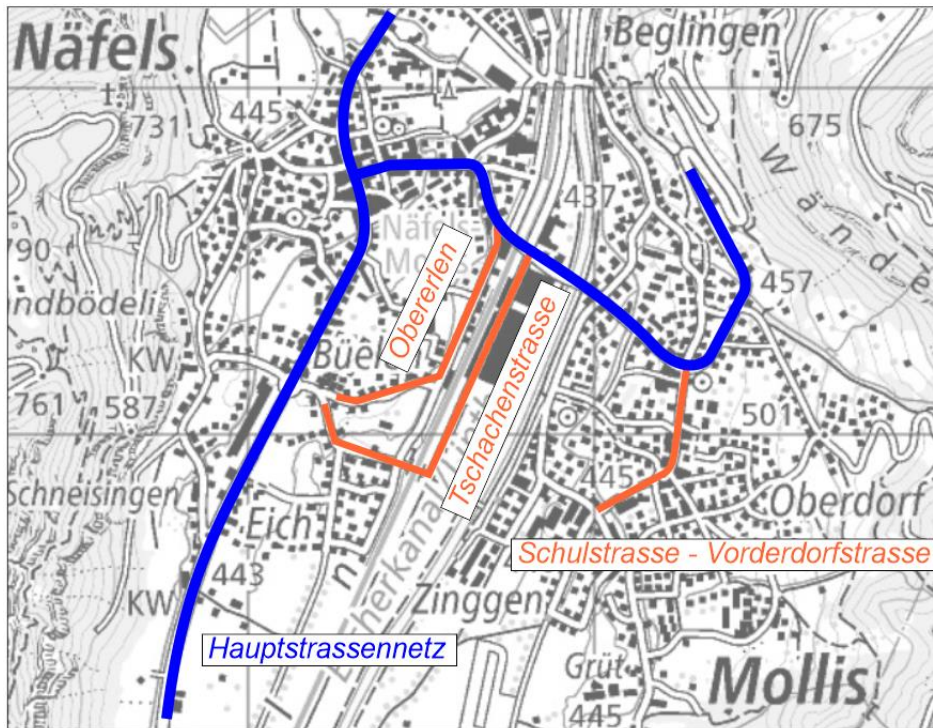


Abbildung 35 Lage der Quartierstrassen in Näfels-Mollis, wo der Schleichverkehr untersucht wurde

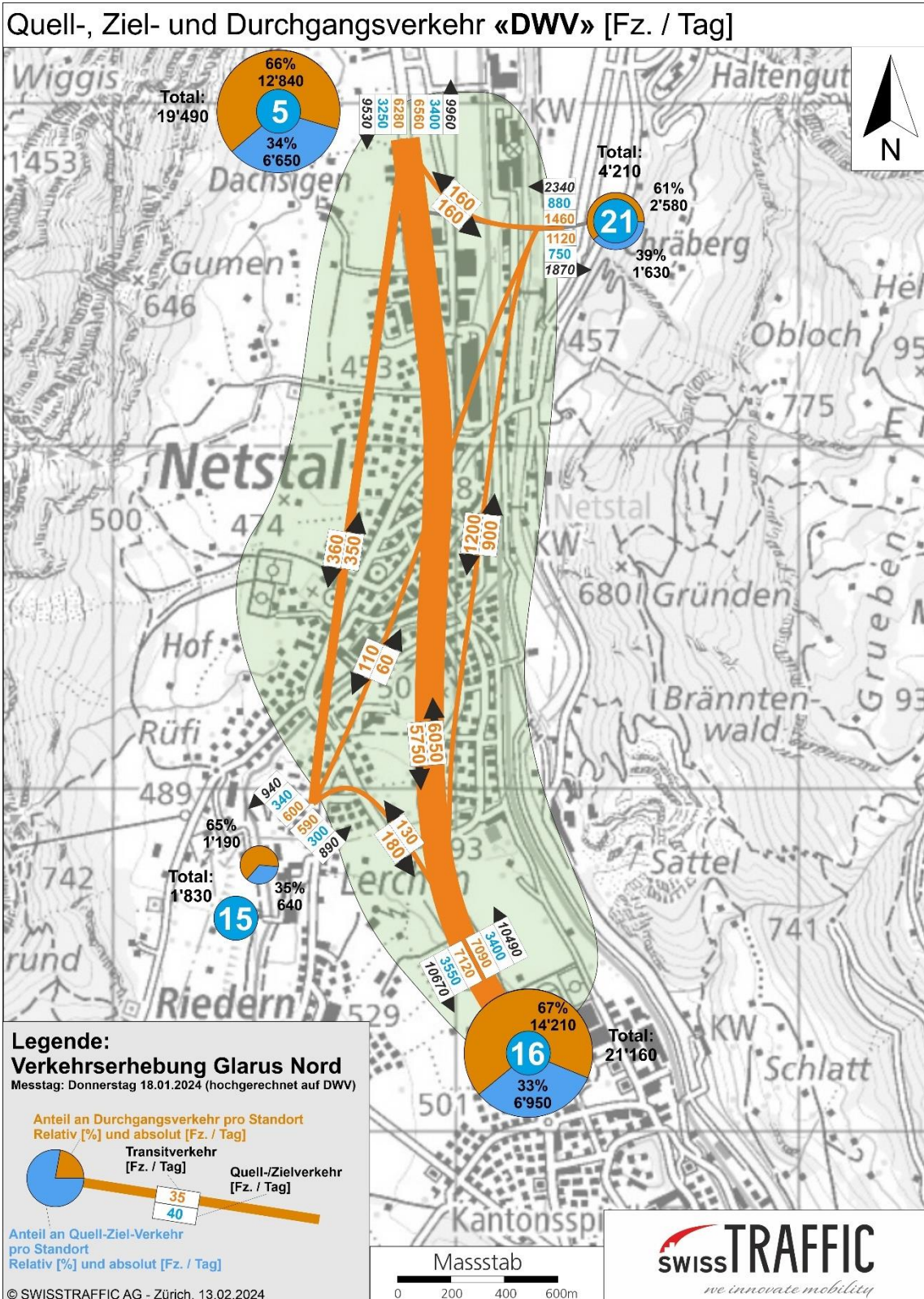


Abbildung 36 Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr – Perimeter Netstal - DWV 2024

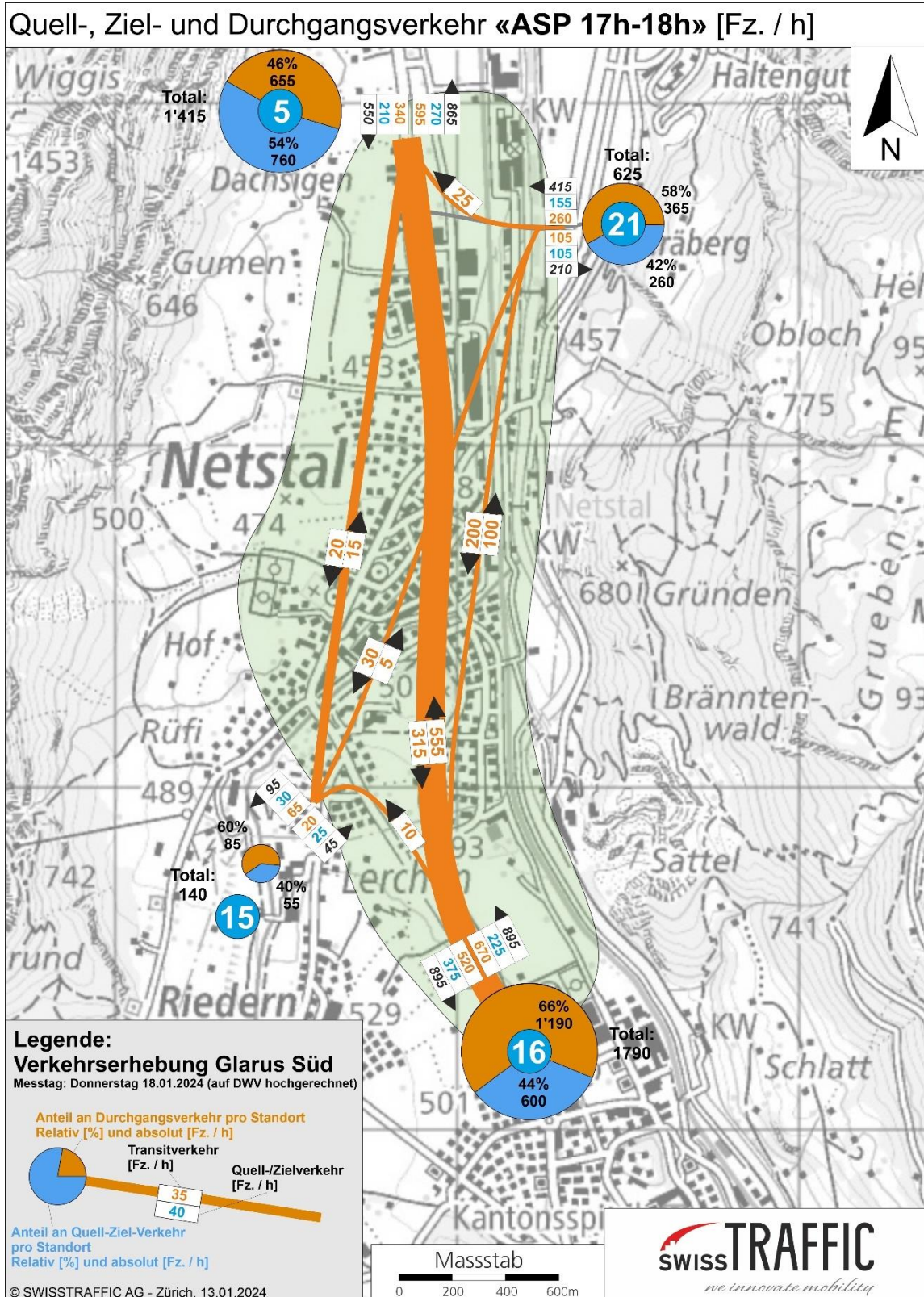


Abbildung 37 Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr – Perimeter Netstal - ASP 2024

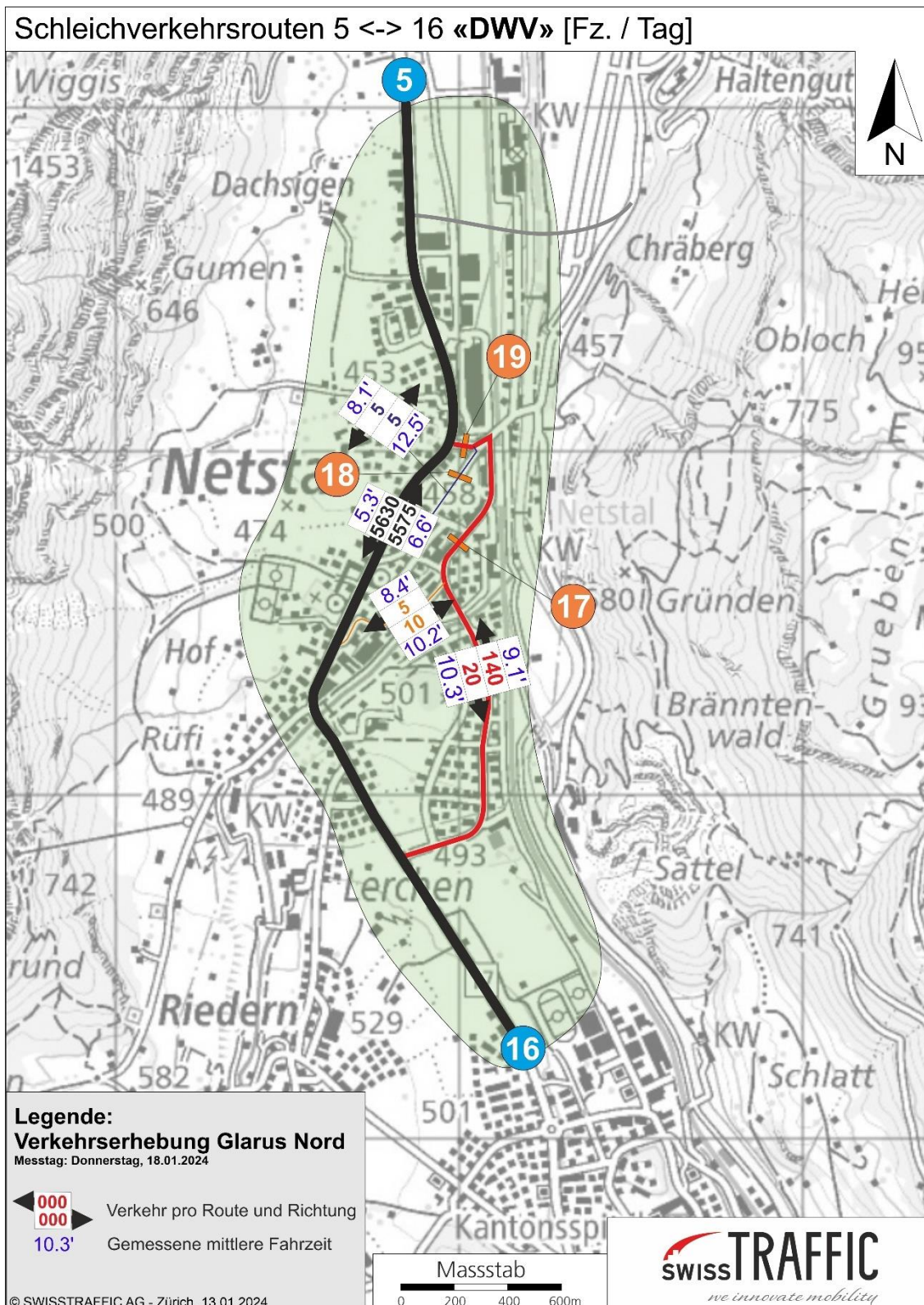


Abbildung 38 Schleichverkehrsrouten 5-16; DWV 2024

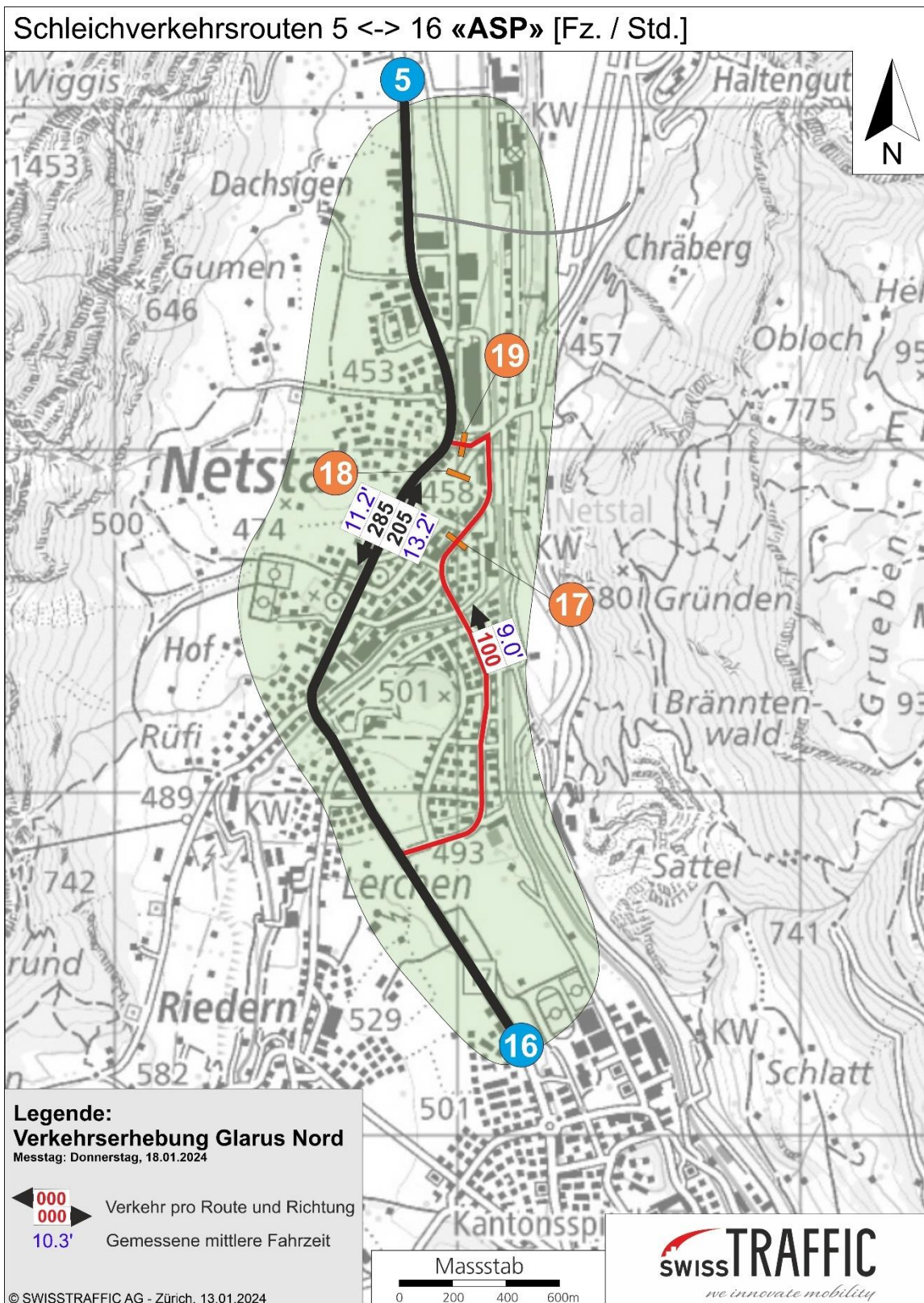


Abbildung 39 Schleichverkehrsrouten 5-16; ASP 2024

Schleichverkehrsrouten 21 <-> 16 «DWV» [Fz. / Tag]

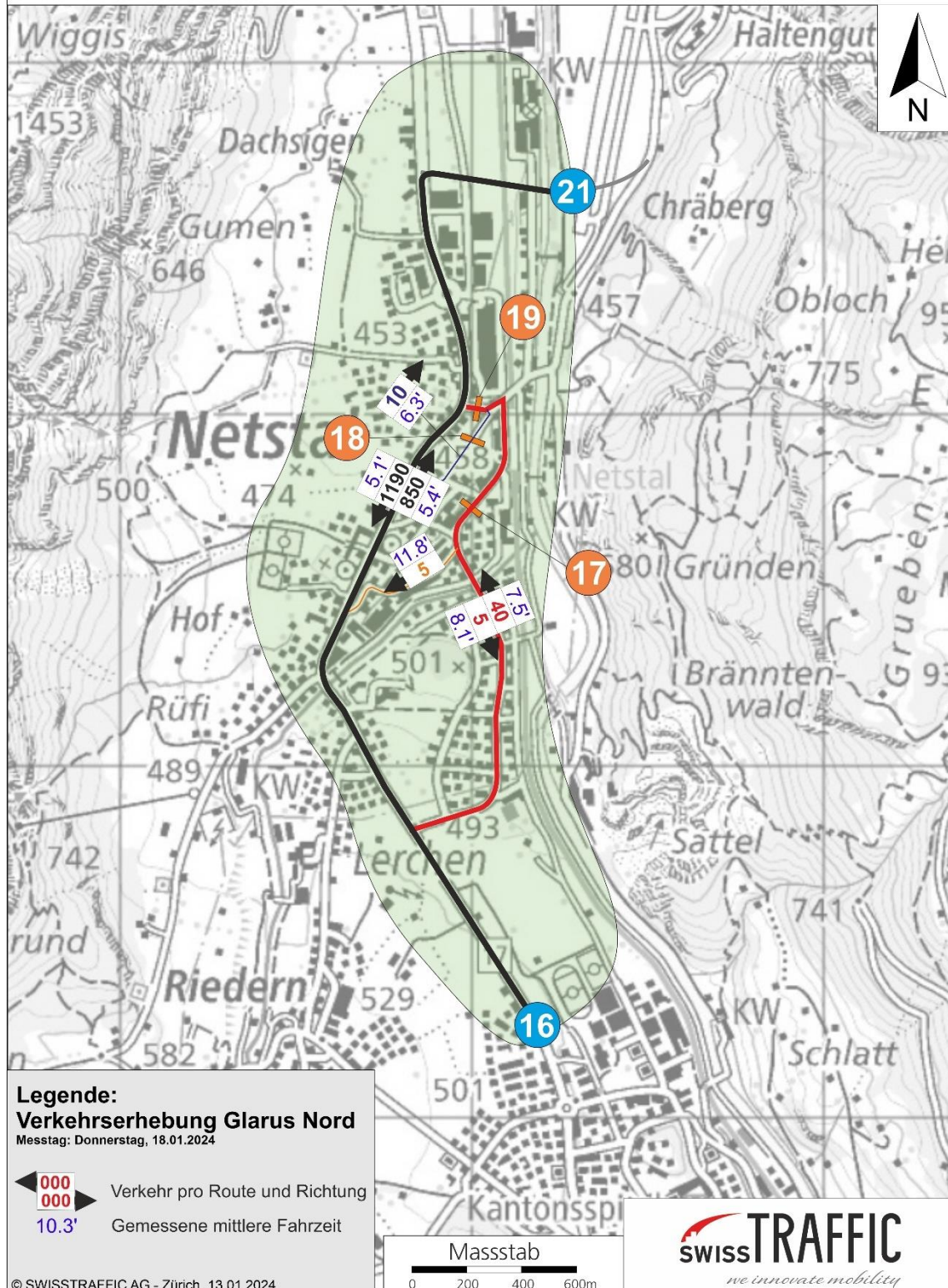


Abbildung 40 Schleichverkehrsrouten 21-16; DWV 2024

Schleichverkehrsrouten 21 <-> 16 «ASP» [Fz. / Std.]

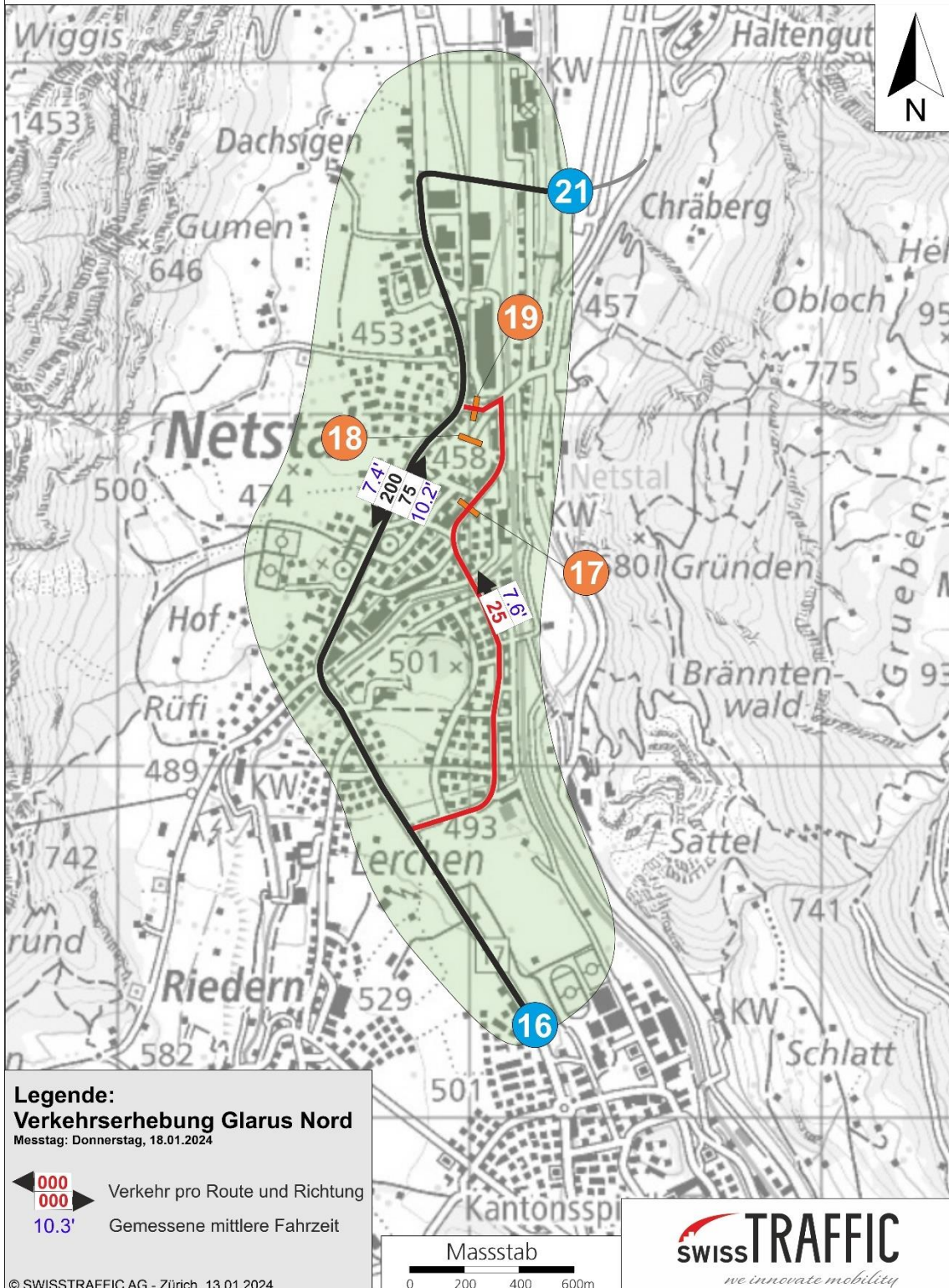


Abbildung 41 Schleichverkehrsrouten 21-16; ASP 2024

### Knotenströme Näfels-Mollis DWV 2024 [Fz. / Tag]

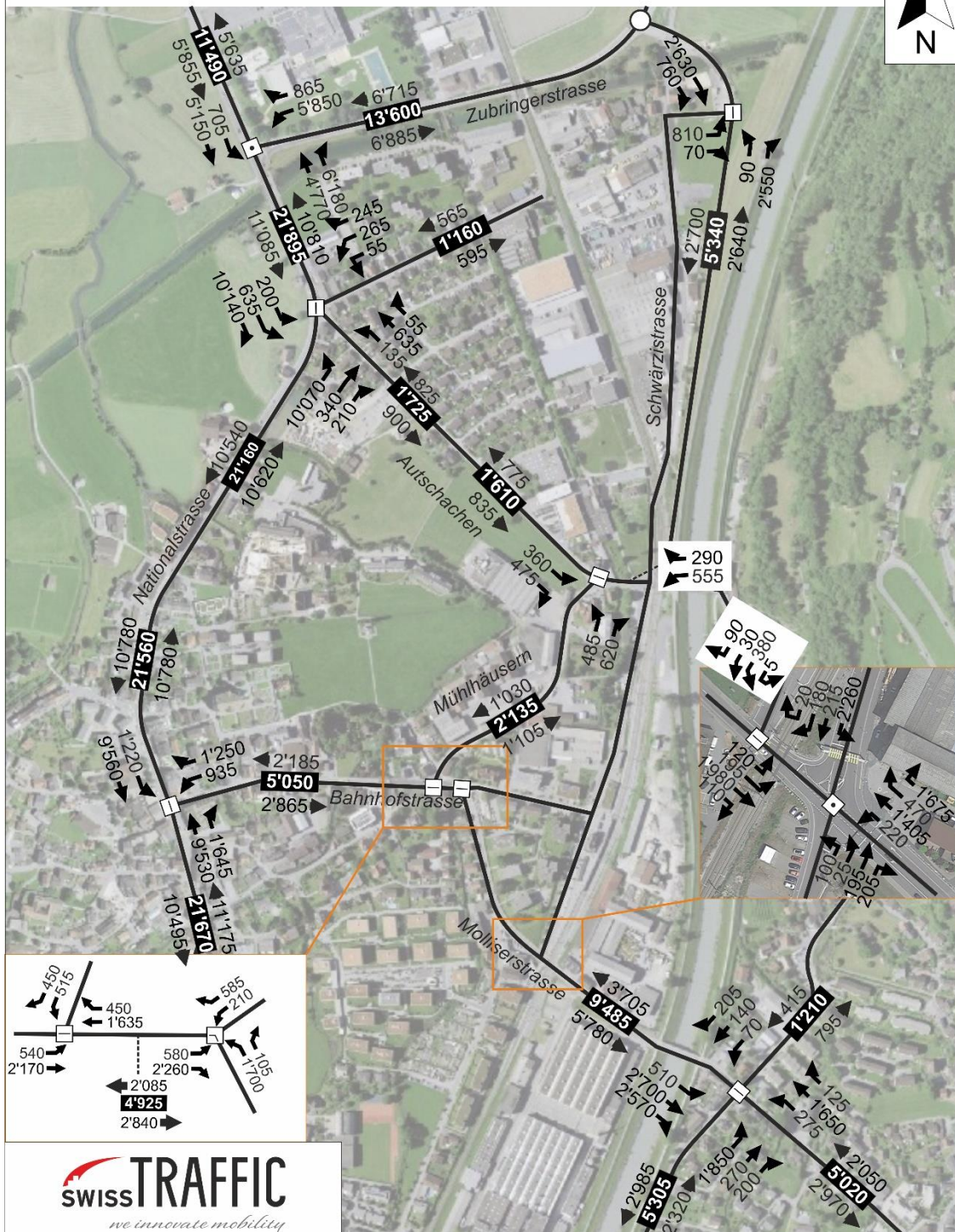


Abbildung 42 Knotenströme Näfels-Mollis DWV 2024

Knotenströme Näfels-Mollis ASP 17h-18h [Fz. / Stunde]

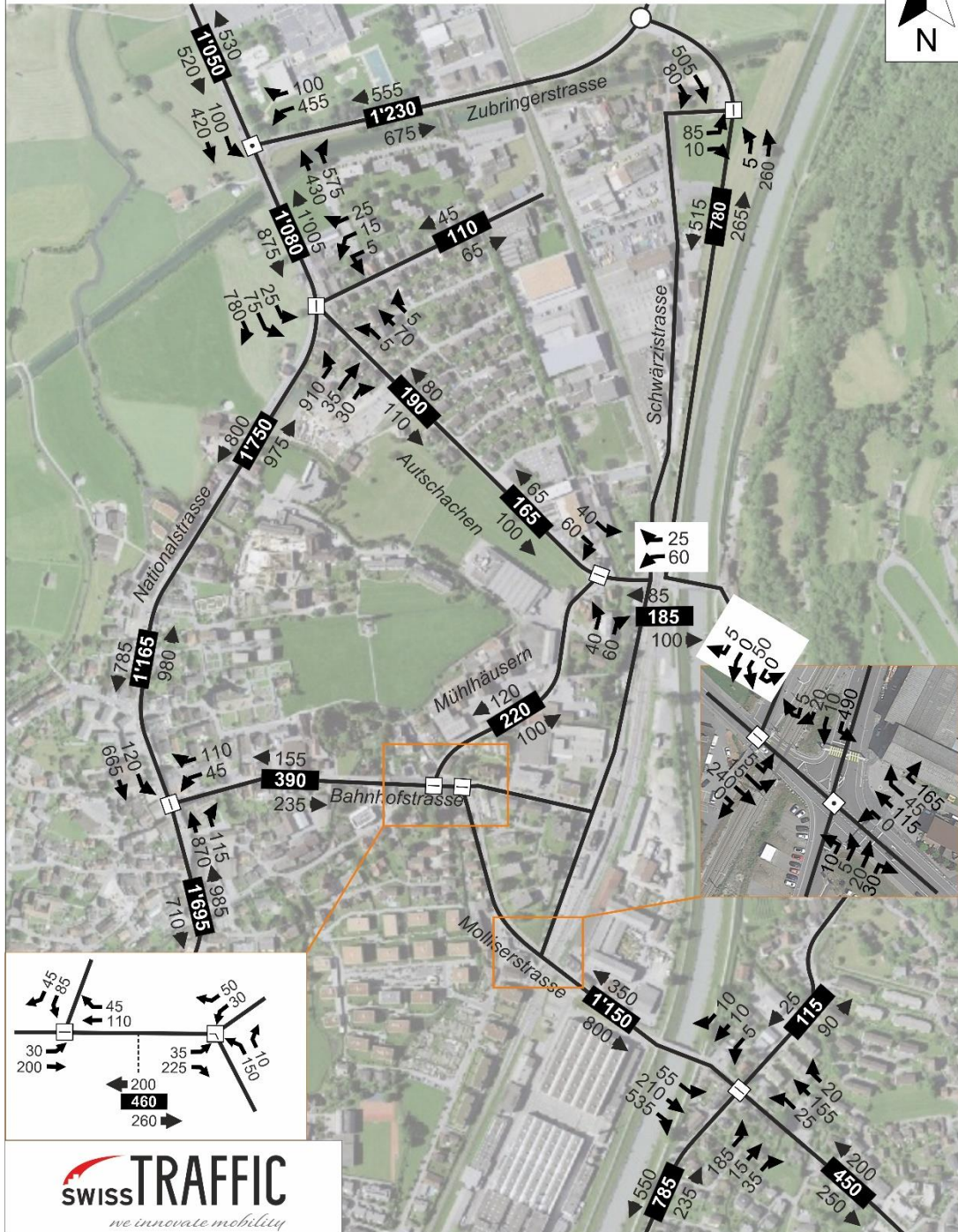


Abbildung 43 Knotenströme Näfels-Mollis ASP [17h-18h] 2024



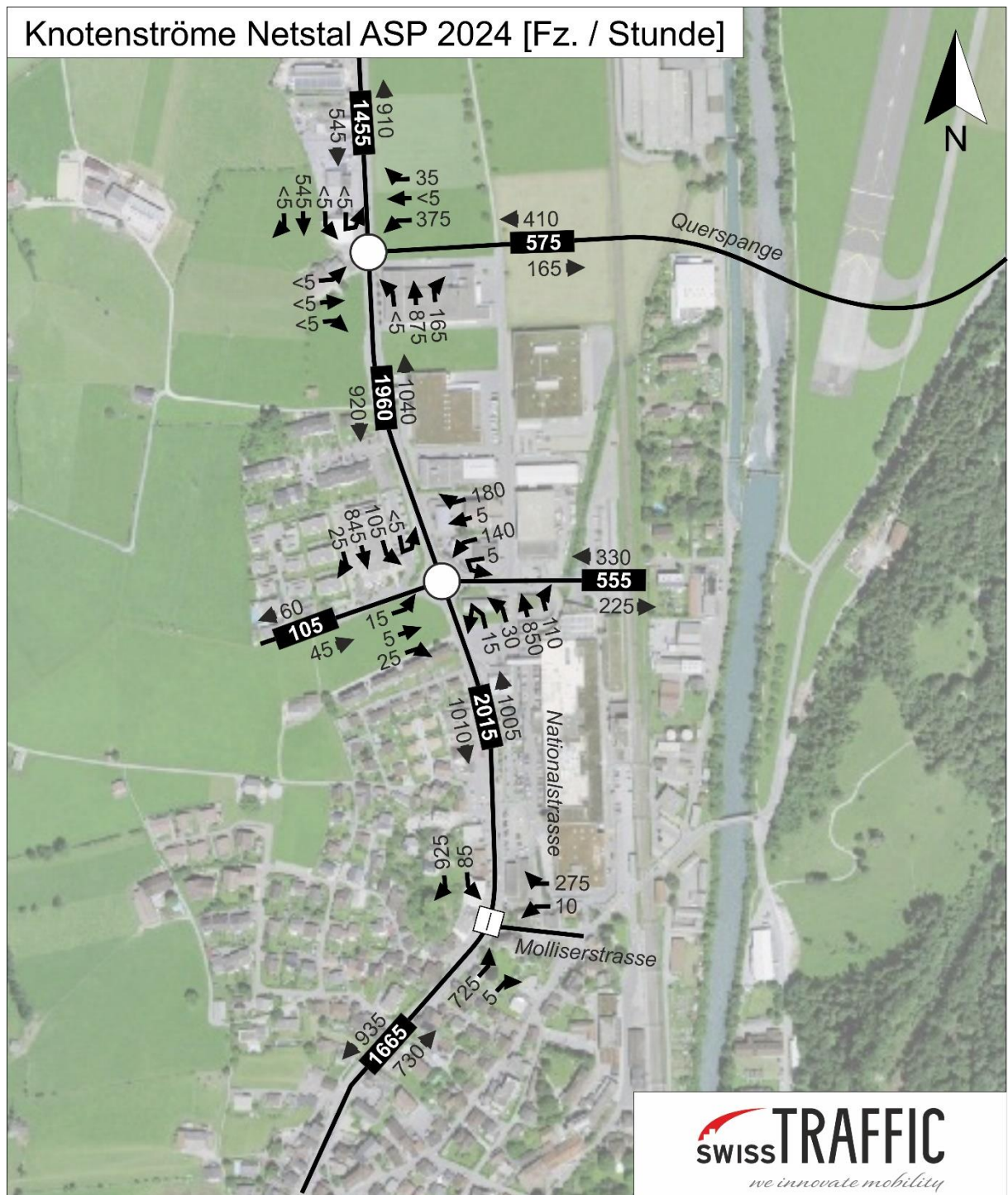


Abbildung 45 Knotenströme Netstal ASP 2024

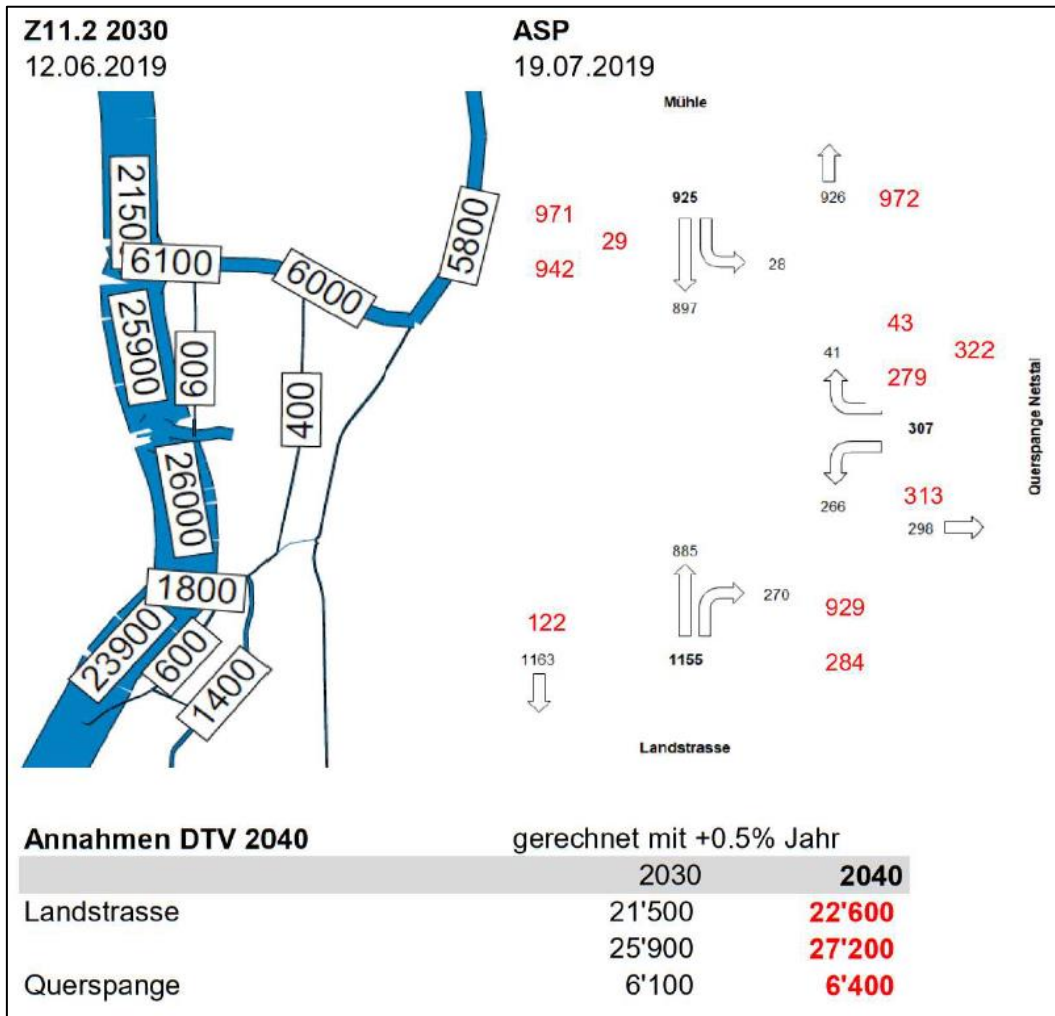


Abbildung 46 Verkehrsmodell Glarus Nord. Quelle: AF Toscano. Querspange Netstal – Bau-/Auflageprojekt 2020. Technischer Bericht Kreisler West.