

Verkehr und Infrastruktur (vif)

Arsenalstrasse 43
Postfach
6010 Kriens 2 Sternmatt
Telefon 041 318 12 12
vif@lu.ch
www.vif.lu.ch

K13/14/18 Mauensee/Oberkirch/Schenkon/Sursee, Optimierung Gesamtverkehrssystem

Bericht

12. Dezember 2022



Auftraggeber:Verkehr und Infrastruktur (vif)
Kanton Luzern

Projektleitung:

Danièle Müller

BegleitungASTRA:
Kt. Lu, rawi:
VVL:Lorenzo Sabato
Bruno Zosso
Thomas Schemm

Projektverfasser:SNZ Ingenieure und Planer AG
Siewerdstrasse 7
CH-8050 Zürich
Telefon +41 44 318 78 78
info@snz.ch
www.snz.chProjektleitung:
Mitarbeit:Roger Laube
Simon Jakob
Ivan Belopitov

Koreferat:

Lukas Ostermayr

Weitere Firmen:Plan:team S
TransoptimaProjektleitung:
Projektleitung:Mirco Derrer
Milenko Vrtic

Projektdaten:

Auftragsnummer:

SNZ#5350

Ablagepfad:

R32\5350_Optimierung_Gesamtverkehrssystem_Sursee_221212.docx

Version	Datum	Firma/Verfasser	Änderungen/Bemerkungen
1	03.12.2021	SNZ/sja	1. Entwurf
2	21.01.2022	SNZ/sja, La	2. Entwurf
3	03.02.2022	SNZ/sja, La	Entwurf für Vernehmlassung
4	12.12.2022	SNZ/sja, La	Schlussbericht nach der Vernehmlassung

Inhalt

Zusammenfassung	7
1 Ausgangslage und Auftrag	11
1.1 Ausgangslage	11
1.2 Auftrag	11
1.3 Zielsetzung	12
1.4 Vorgehen	12
2 Grundlagen und Rahmenbedingungen	13
2.1 Grundlagen	13
2.2 Abgrenzung	14
2.3 Verkehrserhebungen	15
2.3.1 Erhebungskonzept	15
2.3.2 Belastungspläne Ist-Zustand	16
2.3.3 Ermittlung massgebender Belastungszustand	18
2.4 Übrige Verkehrliche Grundlagen	19
2.4.1 Konzept Motorisierter Individualverkehr	19
2.4.2 Velonetzplanung 2017	20
2.4.3 Wanderwegplanung 2019	21
2.4.4 Schulwegplanung 2019	22
2.4.5 ÖV-Konzept Sursee 2020	23
2.4.6 Unfallauswertung	24
2.4.7 Ausnahmetransportrouten	26
2.5 Entwicklungsprognose ESP Sursee Nord und Sursee Zentrum, Verkehrsmodellierung und Ermittlung Belastungsgrundlage 2040	27
2.5.1 Entwicklungsprognose ESP	27
2.5.2 Gesamtverkehrsmodell Kanton Luzern, GVM-LU	28
2.5.3 Alternativszenario	30
2.5.4 Ermittlung massgebender Belastungszustand MSP/ASP 2040	31
2.5.5 Angebots- oder nachfrageorientiertes Verkehrssystem	33
3 Beurteilung der Leistungsfähigkeit	34
3.1 Statische Beurteilung der Knotenleistungsfähigkeit	34
3.1.1 Ist-Zustand	34
3.1.2 Prognosezustand	36

3.2	Verkehrsflusssimulation VISSIM	38
3.2.1	Simulationsaufbau	38
3.2.2	Erkenntnisse Verkehrsflusssimulation Ist-Zustand ASP 2020	39
3.2.3	Erkenntnisse Verkehrsflusssimulation Prognosezustand ASP 2040	39
4	Massnahmenentwicklung	40
4.1	Geprüfte Grundvarianten	40
4.2	Grundvariante 1; Zuflussbewirtschaftung	41
4.2.1	Konzept	41
4.2.2	Vor- und Nachteile	44
4.2.3	Beurteilung Grundvariante 1	44
4.3	Grundvariante 2; Umfassende Knotenumbauten	45
4.3.1	Konzept	45
4.3.2	Vor- und Nachteile	45
4.3.3	Fazit Grundvariante 2	45
4.4	Grundvariante 3, Netzergänzungen	46
4.4.1	Konzept	46
4.4.2	Vor- und Nachteile	51
4.4.3	Fazit Grundvariante 3	52
4.5	Grundvariante 4, Teiltieflegung der Ringstrasse und umfassende Knotenausbauten an übrigen Knoten	53
4.5.1	Konzept	53
4.5.2	Vor- und Nachteile	54
4.5.3	Fazit Grundvariante 4	54
4.6	Nicht vertieft untersuchte Stossrichtungen	55
4.6.1	Grossräumige Umfahrung	55
4.6.2	Neuer Autobahnanschluss Industrie	56
4.7	Zu vertiefende Grundvarianten	58
5	Vertiefung Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»	59
5.1	Einordnung der Lösungsansatz	59
5.2	Skizzen Knotenausbauten	60
5.2.1	Lichtsignal geregelter Knoten Chotten (Knoten 1)	61
5.2.2	Lichtsignal geregelter Knoten Bifang (Knoten 2)	62
5.2.3	Lichtsignal geregelter Knoten Schlottermilch (Knoten 3)	63
5.2.4	Lichtsignal geregelter Knoten Sandgrube (Knoten 4)	66

5.2.5	Lichtsignalgeregelter Knoten Autobahnanschluss Süd (Knoten 5)	67
5.2.6	Lichtsignalgeregelter Knoten Autobahnanschluss Nord (Knoten 6)	68
5.2.7	Exkurs Busstrasse Geuensee – Sursee Nord	69
5.2.8	Lichtsignalgeregelter Knoten Schwyzermatt (Knoten 7)	70
5.2.9	Lichtsignalgeregelter Knoten Zollhus (Knoten 8)	71
5.2.10	Kreisverkehrsanlage Münster-Vorstadt (Knoten 9)	72
5.2.11	Lichtsignalgeregelter Knoten Sonnhalde (Knoten 10)	73
5.2.12	Lichtsignalgeregelter Knoten Sempachstrasse (Knoten 11)	74
5.2.13	Kreisverkehrsanlage Mariazell (Knoten 12)	75
5.2.14	Lichtsignalgeregelter Knoten Zellfeld (Knoten 13)	76
5.2.15	Schellenrain (Knoten 14)	77
5.2.16	Lichtsignalgeregelter Knoten Länggasse (Knoten 15)	78
5.3	Zusammenfassung verkehrliche Leistungsfähigkeit	79
5.4	Buspriorisierungen und Netzüberlastungsschutz	80
5.4.1	Konzept Netzüberlastungsschutz	80
5.4.2	Zuflussbewirtschaftung Münsterstrasse	82
5.4.3	Zuflussbewirtschaftung Bernstrasse	83
5.4.4	Zuflussbewirtschaftung Baselstrasse	85
5.5	Grobkostenschätzung der Massnahmen	87
6	Vertiefung Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand»	88
6.1	Einordnung der Lösungsstrategie	88
6.2	Teiltieflegung der Ringstrasse	88
6.2.1	Unterführung Knoten Bifang	89
6.2.2	Unterführung Knoten Schlottermilch (und Sandgrube)	90
6.3	Auswirkungen durch die Teiltieflegung Ringstrasse	92
6.4	Grobkostenschätzung der Massnahmen	94
7	Variantenvergleich	95
7.1	Zu beurteilende Varianten	95
7.2	Vergleichswertanalyse	95
7.2.1	Methodik	95
7.2.2	Indikatoren	95
7.2.3	Resultate Vergleichswertanalyse	96
7.3	Schlussfolgerung Variantenvergleich	96

8	Vertiefung der Bestvariante	97
8.1	Verkehrsflusssimulation Bestvariante ASP 2040	97
8.2	Funktionalität der Bestvariante während der MSP 2040	97
8.3	Priorisierung der Massnahmen	99
Abbildungsverzeichnis		100
Tabellenverzeichnis		102
Anhang		103

Zusammenfassung

Ausgangslage und Zielsetzung

Die Region Sursee ist das zweite Zentrum im Kanton Luzern und gehört zu den kantonalen Entwicklungsschwerpunkten. Die Bevölkerung wächst, die Wirtschaft prosperiert. Dementsprechend nimmt auch der Verkehr stetig zu. Bereits heute stösst das Strassennetz in den Hauptverkehrszeiten an seine Kapazitätsgrenzen. Davon ist auch der öffentliche Verkehr (öV) negativ betroffen, der über keine eigenen Fahrstreifen verfügt und oft im Stau steht. Der künftig erwartete zusätzliche Verkehr kann mit der bestehenden Infrastruktur und dem heutigen Betriebskonzept nicht verarbeitet werden. Als Folge werden sich die negativen Auswirkungen auf Verkehrsteilnehmende, Anwohnerinnen und Anwohner und Gewerbetreibende verschärfen.

Das erwartete Mobilitätswachstum kann nicht mit einem reinen Ausbau des Strassennetzes aufgefangen werden. Im Zentrum steht nicht der Ausbau der Verkehrskapazitäten durch neue Strassen, sondern die Optimierung der bestehenden Infrastruktur mit intelligenter Steuerung und Bewirtschaftung des Verkehrs. Mit einem neuen Betriebskonzept wird der Durchgangsverkehr auf die Hauptachsen kanalisiert, um das untergeordnete Strassennetz und die Siedlungsräume vom Verkehr zu entlasten. Dazu ist eine Zufahrtsbewirtschaftung auf den Hauptachsen vorgesehen, eine Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs (öV) sowie die Förderung des Fuss- und Veloverkehrs.

In der Verkehrsuntersuchung «K14 Sursee / Schenkon, Abstimmung Siedlung und Verkehr» wurden verschiedene betriebliche Massnahmenansätze geprüft, um die Verkehrssituation in und um Sursee zu verbessern. Die Untersuchung zeigte auf, dass mit einfachen und rasch umsetzbaren Massnahmen keine massgebenden Verbesserungen im Verkehrsfluss zu erzielen sind. Dazu braucht es grössere bauliche Anpassungen wie Busspuren, Knotenum- und ausbauten etc.. Diese sind über das Bauprogramm zu realisieren.

Die vorliegende Studie vertieft und erweitert die Lösungsansätze aus dem Konzept Motorisierter Individualverkehr «MIV-Konzept» der Projektplattform Zentrum Sursee Plus von 2017 für das Gesamtverkehrssystem Sursee. Die Studie verfolgt dabei die folgenden Ziele:

- Es wird eine zwischen Kanton, Gemeinden, Regionalvertretern und ASTRA abgestimmte Bestvariante für die weitere Bearbeitung vorgeschlagen.
- Das Gesamtverkehrssystem ermöglicht einen sicheren und zukunftsweisenden Verkehrsablauf auch bei Weiterentwicklung der Entwicklungsschwerpunkte (ESP). Dazu gilt es die folgenden Unterziele zu erreichen:
 - Funktionsfähigkeit Verkehrsnetz: Im Netz tritt an keinen unregelmässigen Knoten (Vortrittsknoten, Kreisverkehre) die ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F auf.
 - Die Funktionsfähigkeit der Knoten ist sicher zu stellen und Rückstau auf die Autobahn zu vermeiden.
 - Bus-Verlustzeiten sind durch geeignete Massnahmen so weit als möglich zu verhindern.
 - Es werden attraktive und sichere Fuss- und Veloverkehrslösungen angeboten.

Variantenstudium

In einem mehrstufigen Verfahren wurden Lösungsvarianten zur Erreichung der genannten Ziele beurteilt, untereinander kombiniert, vertieft und daraus eine Bestvariante für das Gesamtverkehrssystem von Sursee entwickelt.

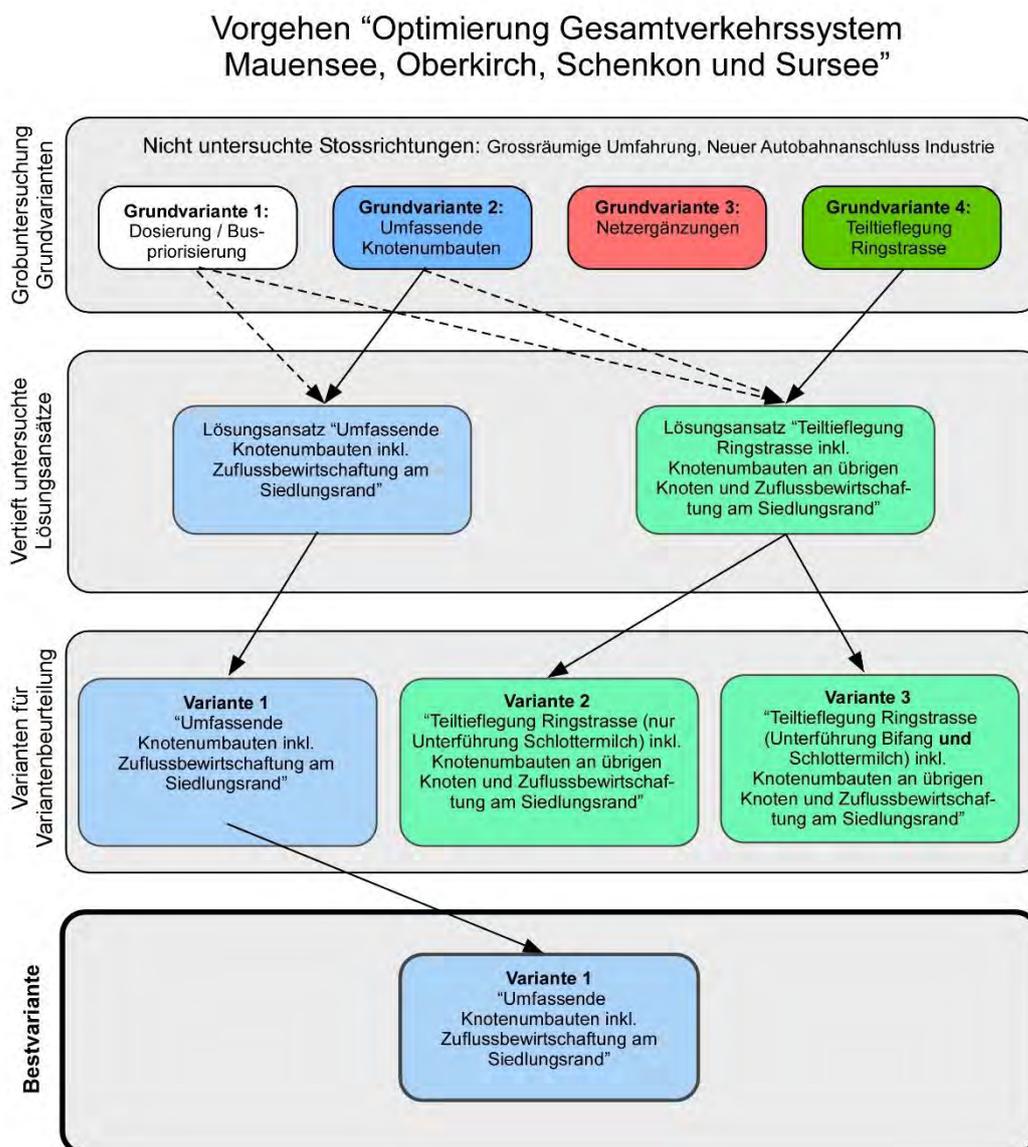


Abbildung 1: Vorgehen zur Lösungsfindung «Optimierung Gesamtverkehrssystem Sursee»

Aus dem ursprünglichen Variantenspektrum wurden in Abstimmung mit der Begleitgruppe die Grundvariante 2 «Umfassende Knotenumbauten» und die Grundvariante 4 «Teiltieflegung Ringstrasse und umfassende Knotenumbauten an den übrigen Knoten» vertieft ausgearbeitet. Beide Grundvarianten wurden zudem mit der Massnahme «Zuflussbewirtschaftungen am Siedlungsrand» ergänzt (Konzeption der Grundvariante 1).

In einer Vergleichswertanalyse wurden die Lösungsansätze «Umfassende Knotenumbauten inklusive Buspriorisierungen am Siedlungsrand» sowie «Teiltieflegung Ringstrasse (mit zwei Untervarianten) in Kombination mit den Knotenumbauten und Zuflussdosierung» einander gegenübergestellt. Der erste Lösungsansatz ging aus der Vergleichswertanalyse als Bestvariante hervor.

Empfohlener Lösungsansatz für das Gesamtverkehrssystem Sursee

Der empfohlene Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Zuflussbewirtschaftungen am Siedlungsrand» beinhaltet eine Neuorganisation der Verkehrsinfrastruktur mit der Möglichkeit, den Verkehr zu bewirtschaften und den öffentlichen Verkehr zu bevorzugen.

Für die Umsetzung werden sieben der bestehenden Kreisverkehrsanlagen in und um Sursee in lichtsignalgeregelte Knoten umgebaut. Diese Neuausrichtung der Verkehrsinfrastruktur ermöglicht eine Beeinflussung und Bewirtschaftung des motorisierten Individualverkehrs und eine effiziente Bevorzugung des ÖV zu den Hauptverkehrszeiten. An den LSA-Knoten können im Weiteren sichere Fuss- und Veloverbindungen angeboten werden. Auf den Bau von neuen Strassen im Siedlungsgebiet, auf grossräumige Umfahrungen oder zusätzlicher Autobahnanschlüsse soll hingegen verzichtet werden.

Mit Hilfe der neuen lichtsignalgeregelten Knoten wird für das Gesamtverkehrssystem Sursee ein angebotsorientiertes Betriebskonzept geschaffen. Dieses hat zum Ziel, den Verkehr innerhalb des Siedlungsraums zu verflüssigen und den öffentlichen Verkehr im gesamten Betrachtungsperimeter zu beschleunigen. Durch die Knotenumbauten wird an den massgebenden Knoten eine Steigerung der Leistungsfähigkeit erreicht, welche vor allem der Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs und kürzeren Umlaufzeiten zugunsten des Fuss- und Radverkehrs dient. Durch den Kapazitätsausbau entsteht zusätzlicher Handlungsspielraum, um die für 2040 erwarteten Verkehrsmengen bewältigen zu können.

Der Lösungsansatz ermöglicht zudem die Plafonierung der Verkehrsbelastungen zu den Hauptverkehrszeiten auf den Zuflussstrecken. Dadurch können Verkehrsüberlastungen im Siedlungsraum auch für den Zeitraum nach 2040 vermieden werden. Durch die Zuflussbewirtschaftungen auf den Einfallsachsen nach Sursee und an den einzelnen Knoten lassen sich Staus im Zentrum vermeiden. Mit der Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs kann die Anschlusssicherheit am Bahnhof in Zukunft Sursee gewährleistet werden.

Die baulichen notwendigen Massnahmen lassen sich priorisieren und zeitlich gestaffelt umsetzen. Die Massnahmen zur Umsetzung werden auf rund 50 Mio. CHF (+/-30%) geschätzt.

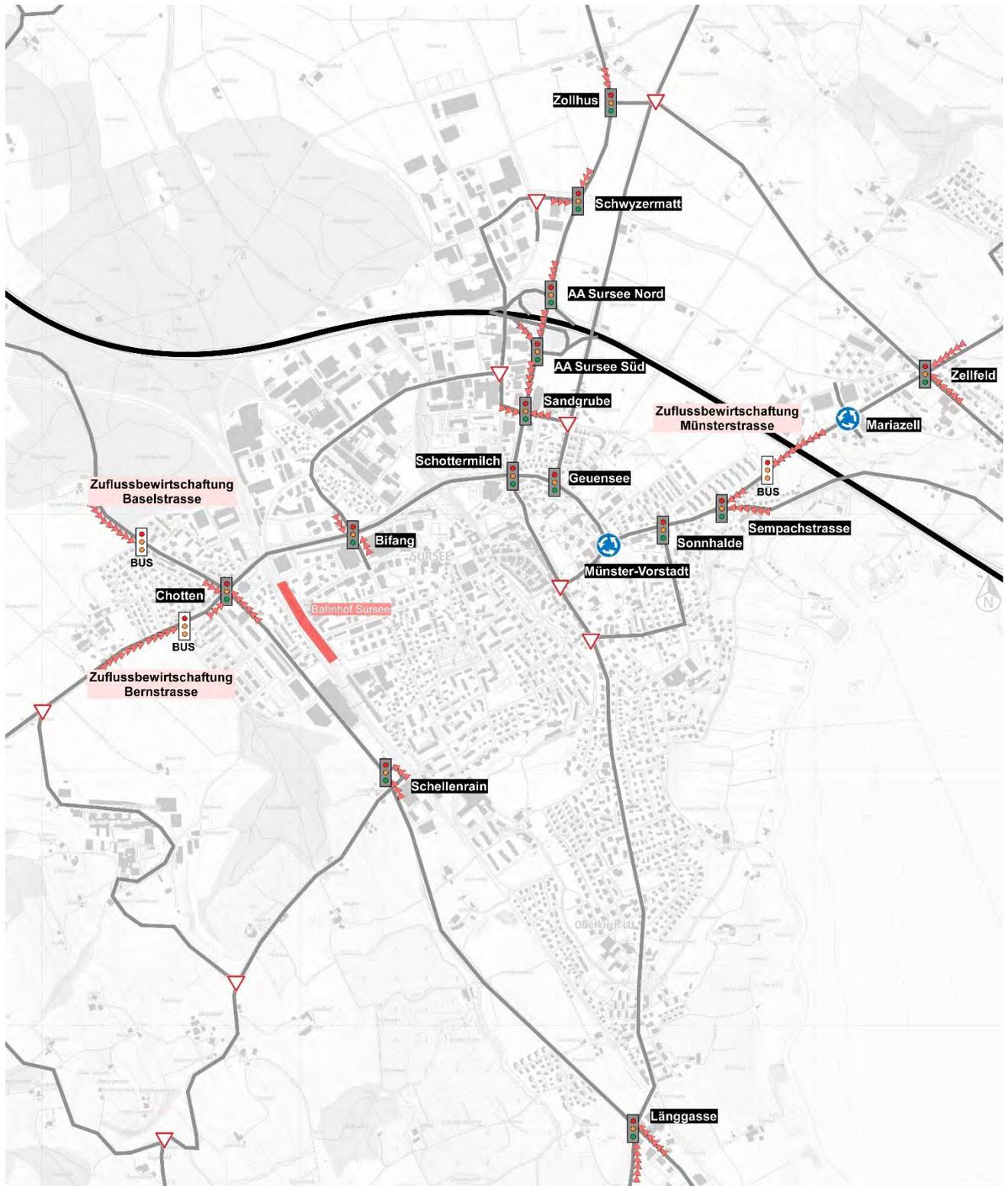


Abbildung 2: Konzept-Schema empfohlene Variante «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand» (Priorisierungen an neuen Knoten-LSAs (grau), Bus-LSAs (weiss) und erzeugter Rückstau (rote Pfeile))

1 Ausgangslage und Auftrag

1.1 Ausgangslage

Im Gebiet um den Autobahnanschluss Sursee entstehen die Entwicklungsschwerpunkte (ESP) Sursee Nord und Sursee Zentrum. Von 2015 bis 2040 ist gemäss Siedlungsprognose des Kantons Luzern eine Zunahme der Bevölkerung von rund 30% und der Beschäftigten von knapp 20% zu erwarten. Diese Entwicklung der Bevölkerung und der Wirtschaftstätigkeit wird zu Mehrverkehr führen. Das Strassennetz im Bereich des Autobahnanschlusses und des Zentrums von Sursee ist in den Spitzenstunden aber bereits heute überlastet.

Aus diesem Grund sowie aufgrund der Erkenntnis, dass die Herausforderungen im Verkehr nicht lokal gelöst werden können, haben die Gemeinden der Region Sursee ein Konzept für den motorisierten Individualverkehr (MIV-Konzept 2017) als Grundlage für die koordinierte Weiterentwicklung des Strassennetzes in der Zentrumsregion Sursee Plus erarbeitet. Das MIV-Konzept baut auf dem Konzept für die koordinierte räumliche Entwicklung auf und ist mit den anderen Planungsinstrumenten der Region (Masterplan Bahnhof, Velostrategie) sowie des Kantons Luzern (Bauprogramm, öV-Strategie usw.) koordiniert.

Erste Erkenntnisse aus dem Projekt «K 17/18 Sursee, Abstimmung Siedlung und Verkehr Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Sursee Zentrum / Sursee Nord» [3] weisen zudem darauf hin, dass der Zusatzverkehr vom bestehenden Strassennetz nicht verarbeitet werden kann und das Strassennetz auch nicht mit rasch umsetzbaren Sofortmassnahmen optimiert werden kann. Gemäss ersten Erkenntnissen ist damit zu rechnen, dass zur Abwicklung des Zusatzverkehrs grössere bauliche Anpassungen (Busspuren, Knotenum-/ ausbauten etc.) nötig werden, welche deshalb über das Bauprogramm für die Kantonsstrassen realisiert werden müssen.

1.2 Auftrag

Das von den Gemeinden der Region Sursee erarbeitete MIV-Konzept soll aktualisiert, ergänzt und vertieft werden (gemäss Auftrag Nr. 40 «K 13/14/18 Mauensee/Oberkirch/Schenkon/Sursee, Optimierung Gesamtverkehrssystem (z.B. Teilunterführungen Knoten Bifang und Schlottermilch) mit Massnahmen für den öffentlichen Verkehr (z.B. Busspur, Buschleuse)», im aktuellen Bauprogramm für die Kantonsstrassen 2019 - 2022 (Topf A)).

Es sind die folgenden Auftragsbereiche zu behandeln:

- Quantitative Überprüfung der Bestvariante aus dem MIV-Konzept (2017) aufgrund der aktuellen verkehrlichen Grundlagen. (siehe Abschnitt 3.1)
- Vertiefung und Weiterentwicklung der vorgeschlagenen Massnahmen.
- Beurteilung der erarbeiteten Massnahmen und Empfehlung einer Bestvariante.

1.3 Zielsetzung

Inhaltlich und formal sind die folgenden Zielsetzungen zu erreichen

- Es wird eine zwischen Kanton, Gemeinden, Regionalvertretern und ASTRA abgestimmte Bestvariante für die weitere Bearbeitung vorgeschlagen.
- Das Gesamtverkehrssystem ermöglicht einen sicheren und zukunftsweisenden Verkehrsablauf auch bei Weiterentwicklung der Entwicklungsschwerpunkte (ESP). Dafür sind die folgenden Unterziele zu erreichen:
 - Funktionsfähigkeit Verkehrsnetz: Im Netz tritt an keinen unregelmässigen Knoten (Vortrittsknoten, Kreisverkehre) die ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F auf. Darüber hinaus ist die Funktionsfähigkeit der Knoten sicher zu stellen und Rückstau auf die Autobahn zu vermeiden. Das Erreichen dieser Zielsetzungen ist aus Sicht der Verkehrssicherheit zentral.
 - Bus-Verlustzeiten sind durch geeignete Massnahmen so weit als möglich zu verhindern, sodass die Anschlusssicherheit am Bahnhof aufrechterhalten werden kann.
 - Entlang und quer zum Kantonsstrassennetz werden attraktive und sichere Fuss- und Veloverkehrslösungen angeboten.

1.4 Vorgehen

Das Vorgehen im vorliegenden Projekt gliedert sich in 5 Arbeitsschritte

- **Schritt 1:** Grundlagenaufbereitung + Definition Ziele
- **Schritt 2:** Bestimmung der zu beurteilenden Varianten und Festlegung Bewertungsmethodik
- **Schritt 3:** Ausarbeitung und Modellierung der Varianten
- **Schritt 4:** Variantenbewertung inkl. Sensitivitätsanalyse
- **Schritt 5:** Fazit, weiteres Vorgehen

2 Grundlagen und Rahmenbedingungen

2.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen sind für die Projektbearbeitung von Bedeutung:

- [1] Knotenstromerhebungen Sursee, SNZ Ingenieure und Planer, 01/02.2020
- [2] Abstimmung Siedlung und Verkehr ESP Sursee Zentrum und Nord, Siedlungsdaten 2040, Planteam S, 20.07.2020
- [3] K 17/18 Sursee, Abstimmung Siedlung und Verkehr Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Sursee Zentrum / Sursee Nord», SNZ Ingenieur AG / vif, 05.2021
- [4] Schulwegplanung Netzplan, Gemeinde Sursee, 21.10.2019
- [5] Wanderwegrichtplan, Sursee-Mittelland, 10.12.2019
- [6] Velonetzplanung, Bericht und Velonetzplan, Zentrum Sursee Plus, 13.01.2017
- [7] Bahnhofplatz Signalisations- und Markierungsplan, Gemeinde Sursee, 01.06.2020
- [8] Aktualisierung ÖV-Konzept Sursee, VVL & Sursee Plus, 30.10.2019
- [9] Konzept Motorisierter Individualverkehr, Zentrum Sursee Plus, 02.2017
- [10] Monitoring Unfallschwerpunkte 2019, viaplan AG, 27.10.2020
- [11] Konzept für die koordinierte räumliche Entwicklung, Sursee Plus, 15.12.2011
- [12] Gesamtverkehrsmodell Kanton Luzern, Verfeinerung 2019 – 2040 Raum Sursee, Transoptima GmbH, 03.2021
- [13] Gesamtverkehrsmodell Kanton Luzern, Alternativszenario 2040, Transoptima GmbH, 05.2021
- [14] Verkehrsgutachten Kreisel Münster-Vorstadt Sursee, Kost+Partner, 03.07.2020
- [15] Faktenblatt zum Thema: Busstrasse Geuensee – Sursee Nord (Allmend), Zentrum Sursee Plus, 28.07.2021

2.2 Abgrenzung

Der Betrachtungsperimeter deckt die Gemeinden Geuensee, Knutwil, Mauensee, Oberkirch, Schenkon und Sursee ab.

Die Erarbeitung von Massnahmen konzentriert sich auf die Kantonsstrassen K13, K14 und K18 in und um die Stadt Sursee, welche den Bearbeitungsperimeter bilden.

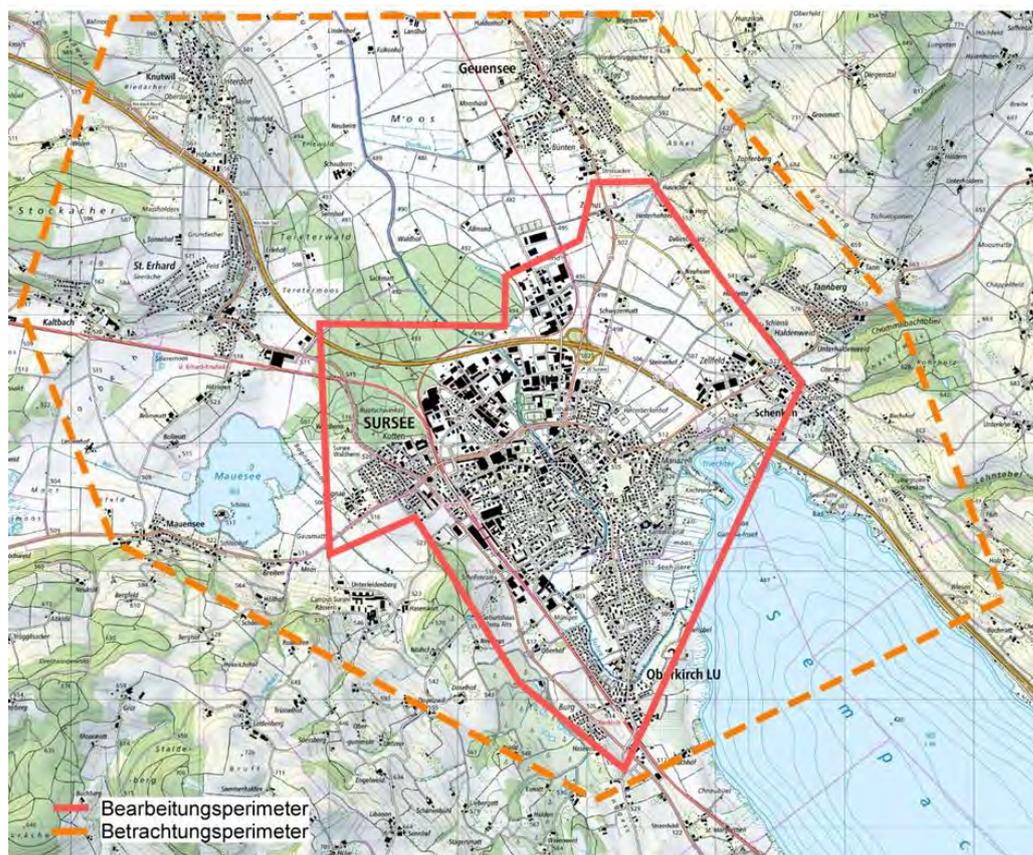


Abbildung 3: Bearbeitungs- und Betrachtungsperimeter

In der anfänglichen Projektphase (Grobuntersuchung Variantenspektrum, Kapitel 2 - 4) erstreckte sich der Bearbeitungsperimeter noch nicht so weit nach Süden, sondern endete südlich der Ringstrasse. Aus diesem Grund werden in den entsprechenden Kapiteln die Knoten Schellenrain und Länggasse noch nicht berücksichtigt. In der weiteren Vertiefung der Massnahmenvarianten ab Kapitel 5 sind sie dann enthalten.

2.3 Verkehrserhebungen

2.3.1 Erhebungskonzept

Im Januar/Februar 2020, also noch vor den Corona-bedingten Veränderungen der Verkehrsbelastungen, wurden Knotenstromerhebungen an den folgenden massgebenden Knoten im Untersuchungsperimeter durchgeführt:

- Knoten Zollhus (Surental-/ Zellfeldstrasse)
- Knoten Schwyzermatte (Surental-/ Chommlibachstrasse)
- Autobahnanschlussknoten Nord
- Autobahnanschlussknoten Süd
- Knoten Sandgrube (Surental- / Glockenstrasse)
- Knoten Schlottermilch (Surentalstrasse / Ringstrasse Ost / Ringstrasse Nord)
- Knoten Bifang (Ringstrasse Nord / Christoph-Schnyder-Strasse / Zeughausstrasse)
- Knoten Chotten (Ringstrasse Nord/ Baselstrasse / Bernstrasse / Umfahrungsstrasse)
- Knoten Münster-Vorstadt (Ringstrasse Ost / Münsterstrasse)
- Knoten Sonnhaldestrasse (Münster- / Sonnhaldestrasse)
- Knoten Sempachstrasse (Münster-/ Sempachstrasse)
- Knoten Mariazell (Münsterstrasse / Zellburg / Zellgut)
- Knoten Zellfeld (Münsterstrasse / Zellfeld / Dorfstrasse)

An diesen Knoten wurden während je zwei Tagen die Knotenströme in der Morgenspitzenstunde (MSP) und Abendspitzenstunde (ASP) erhoben. Für die Erhebung wurde das Scout-Videosystem verwendet.



Abbildung 4: Scout-Videokamera



Abbildung 5: Scout-Videokamera im Einsatz

2.3.2 Belastungspläne Ist-Zustand

Morgenspitze MSP

Auf Basis der vorhandenen und erhobenen Knotenströme wurde ein Belastungsplan über das ganze Untersuchungsgebiet für die Morgenspitzenstunde (Mo-Fr, 07:00 – 08:00) erstellt [Fzg/h]. Die höchsten Belastungen treten beim Autobahnanschluss Sursee Süd mit knapp über 3'000 Fzg/h (Summe der Zufahrten) und am Knoten Schottermilch mit 2'850 Fzg/h auf.

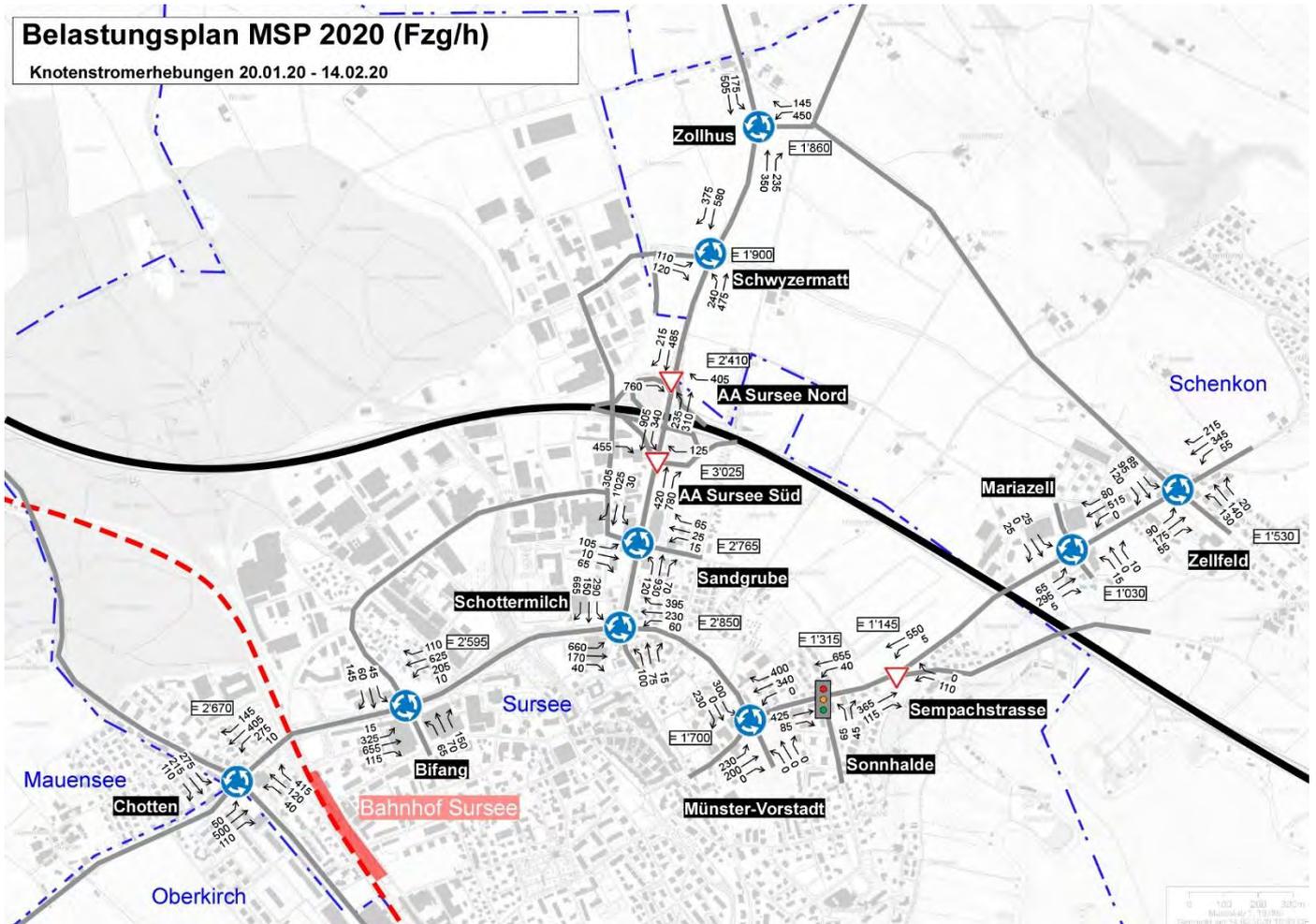


Abbildung 6: Belastungszustand Ist-Zustand MSP 2020 [Fzg/h]

Abendspitze ASP

Auf Basis der vorhandenen und erhobenen Knotenströme wurde ein Belastungsplan für das gesamte Untersuchungsgebiet für die Abendspitzenstunde (Mo-Fr, 17:00 – 18:00) erstellt [Fzg/h]. Die Verkehrsbelastungen sind deutlich höher als zur Morgenspitze. Die höchsten Belastungen treten an den Knoten Chotten und Schottermilch (beide über 3'400 Fzg/h) sowie an den Knoten Sandgrube und Sursee Süd (beide knapp 3'300 Fzg/h) auf.

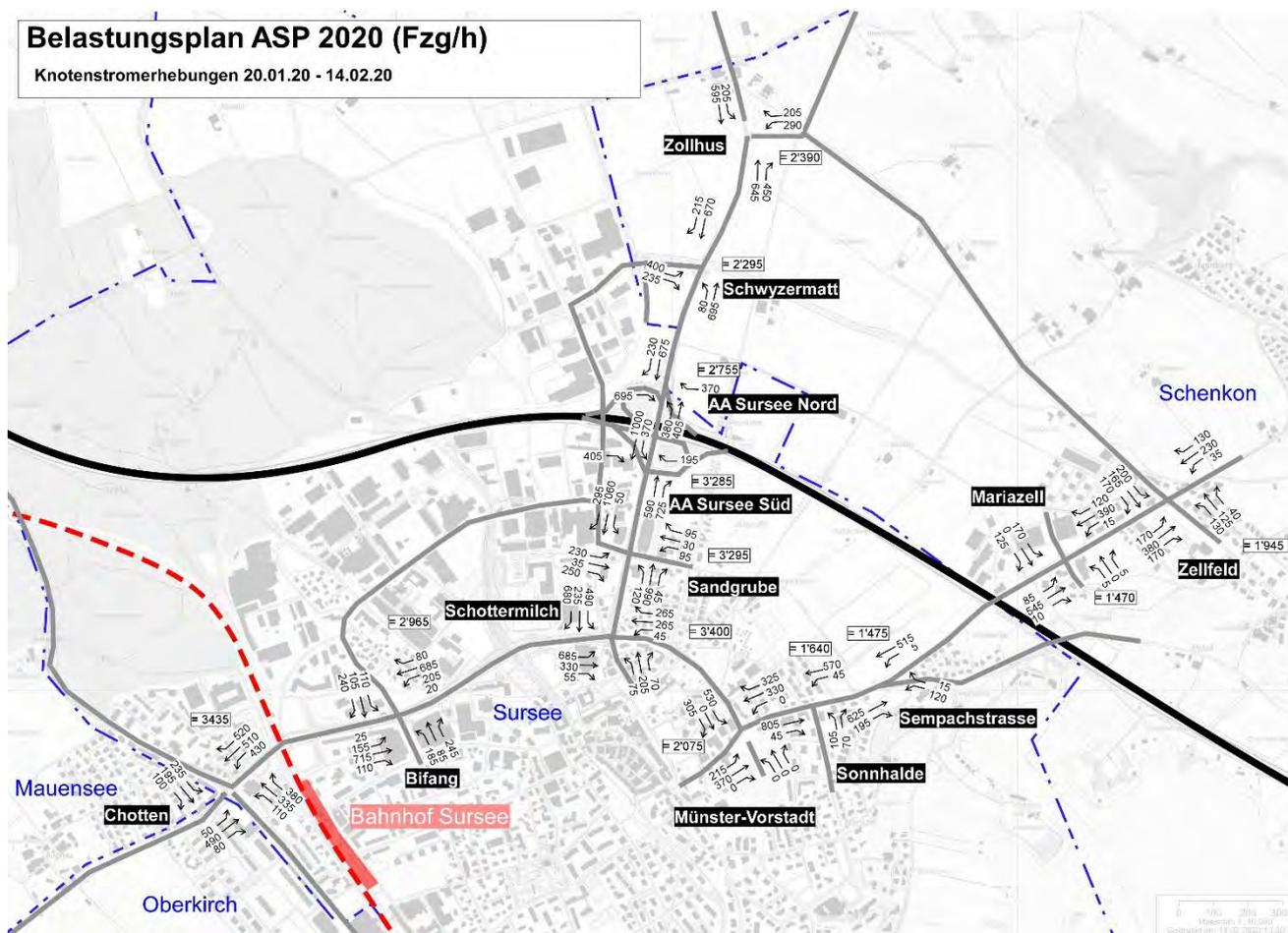


Abbildung 7: Belastungszustand Ist-Zustand ASP 2020 [Fzg/h]

In der ASP treten an den erhobenen Knoten Lastwagenanteile von 1.5%- 5% auf, wobei die hohen Anteile vor allem auf den Strassenabschnitten nördlich der Autobahn auftreten. Die tieferen LW-Anteile beziehen sich auf die Ringstrasse.

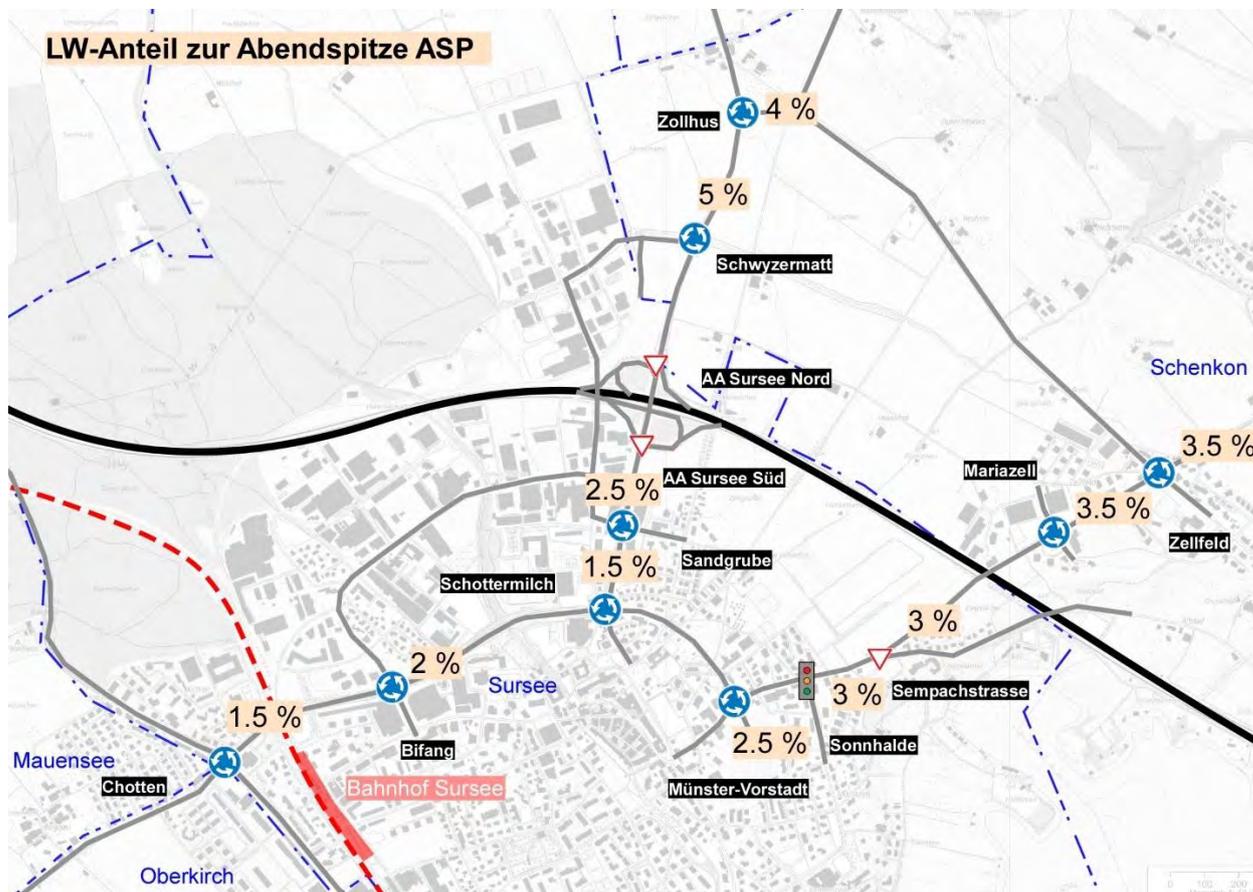


Abbildung 8: Lastwagenanteile in der ASP 2020

2.3.3 Ermittlung massgebender Belastungszustand

In der ASP treten an allen Knoten um 200 – 700 Fzg/h höhere Verkehrsmengen auf als während der MSP, was mit der Überlagerung von Einkaufs- und Freizeitverkehr (Surseepark) mit dem Pendlerverkehr zu erklären ist.

In der weiteren Projektbearbeitung konzentriert sich die Analyse und Massnahmenentwicklung aus diesem Grund primär auf die ASP. Dort wo jedoch die Morgenspitze massgebend ist, wird auch diese entsprechend berücksichtigt.

2.4 Übrige Verkehrliche Grundlagen

Im Raum Sursee wurden für die verschiedenen Verkehrsträger in den vergangenen Jahren schon umfassende Analysen und Konzepte erarbeitet. In den folgenden Abschnitten werden die zentralen Erkenntnisse dieser Untersuchungen kurz zusammengefasst.

2.4.1 Konzept Motorisierter Individualverkehr

Im MIV-Konzept 2017 [9] werden fünf Stossrichtungen zur Behebung der bestehenden Verkehrsprobleme in und um Sursee untersucht:

- Stossrichtung 1: Ausbau Ringstrasse
- Stossrichtung 2: Netzergänzung Industrie
- Stossrichtung 3: Grossräumige Umfahrung
- Stossrichtung 4: Zusätzlicher Autobahnanschluss
- Stossrichtung 5: Optimierung im Bestand

Eine Wirkungsanalyse resultierte in der Empfehlung, Stossrichtung 5 «Optimierung im Bestand» weiterzuverfolgen, wobei gewisse Elemente der Stossrichtung 1 auch umgesetzt werden können.

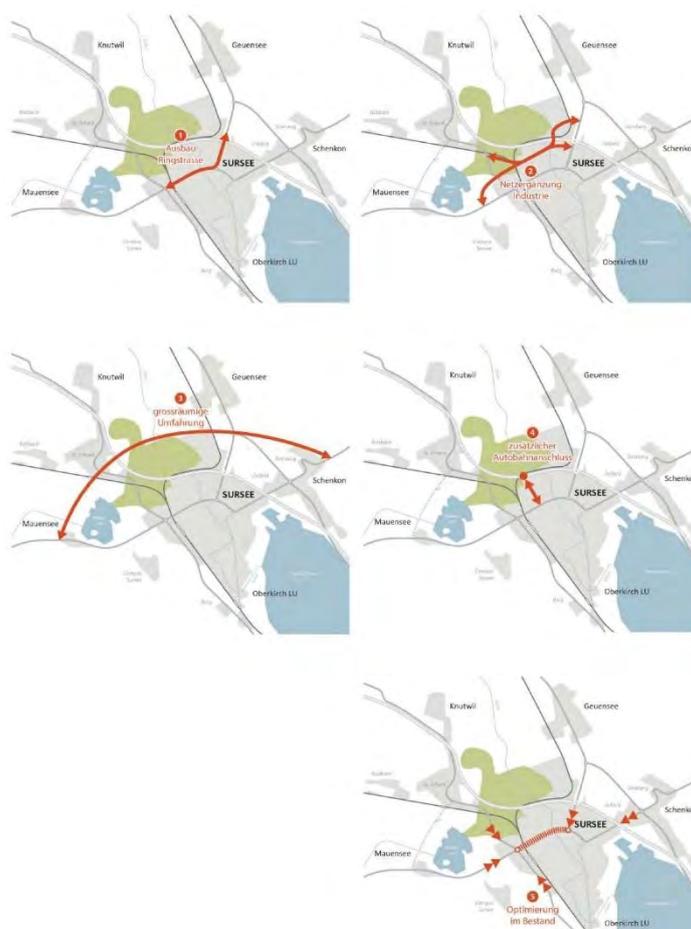


Abbildung 9: Fünf untersuchte Stossrichtungen MIV-Konzept 2017 (Quelle: [9])

2.4.2 Velonetzplanung 2017

Im Rahmen der Velonetzplanung Zentrum Sursee Plus [6] wird eine überkommunal koordinierte Velonetzplanung sichergestellt und es werden Massnahmen für die Gewährleistung eines sicheren Veloverkehrs definiert.

Das Veloangebot im Bearbeitungsperimeter funktioniert teilweise entkoppelt vom MIV-System (z.B. Verbindung Sursee – Geuensee), kreuzt die Hauptverkehrsachsen (z.B. Surentalstrasse beim Knoten Sandgrube, Ringstrasse beim Knoten Bifang) und führt teilweise auch entlang von Hauptverkehrsachsen (z.B. Münsterstrasse, Baselstrasse, Bernstrasse).

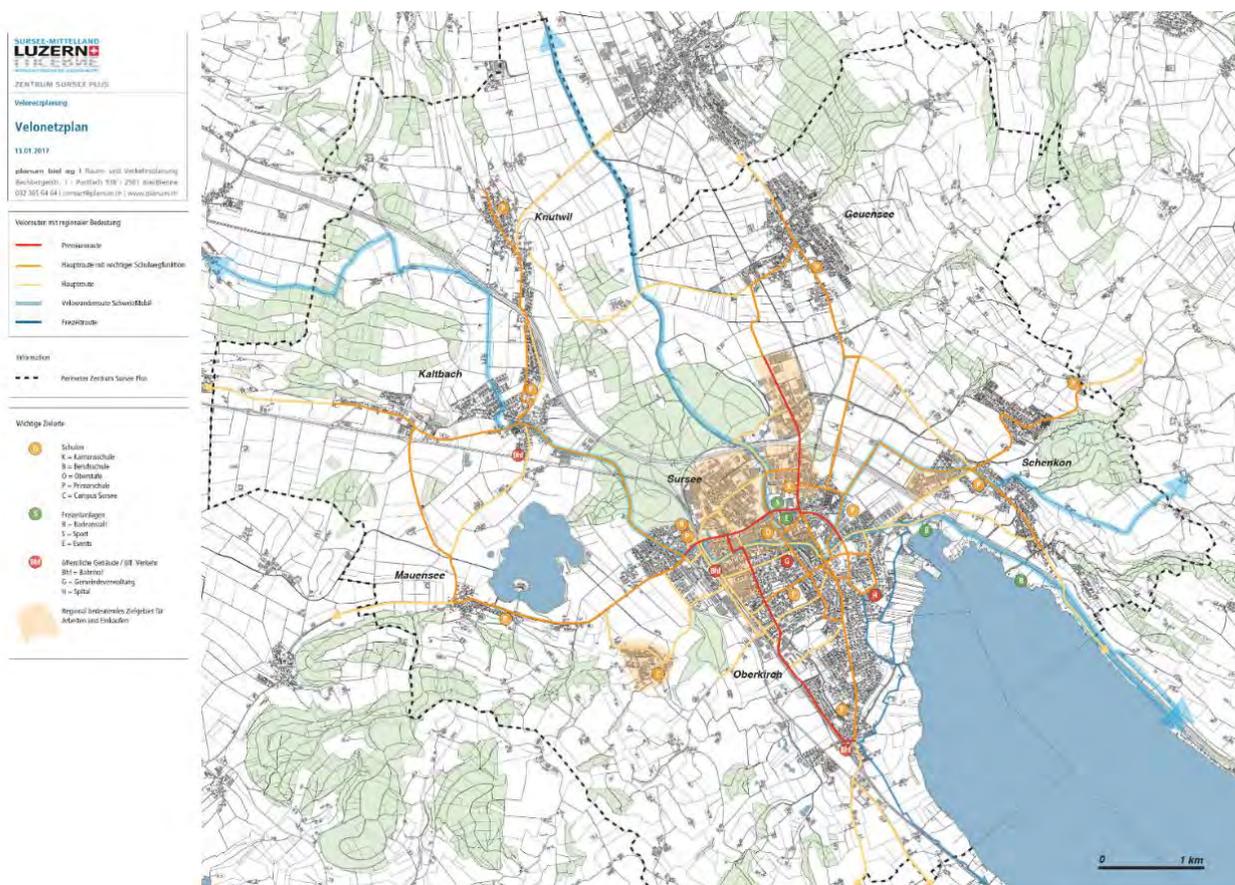


Abbildung 10: Velonetzplan Zentrum Sursee Plus (Quelle [6])

2.4.3 Wanderwegplanung 2019

Im Rahmen der Wanderwegplanung Zentrum Sursee Plus [5] wird eine überkommunal koordinierte Wanderwegplanung sichergestellt.

Im Bearbeitungsperimeter werden die Wanderwege abgesehen von einzelnen Kreuzungsstellen (Ringstrasse Ost, Surentalstrasse beim Knoten Schwyzermatte, Baselstrasse, Bernstrasse) vom Hauptverkehrsnetz entkoppelt geführt.



Abbildung 11: Wanderwegrichtplan, Ausschnitt Sursee (Quelle: [5])

2.4.4 Schulwegplanung 2019

In der Schulwegplanung von 2019 [4] werden die folgenden Kreuzungspunkte der Schulwege mit dem Hauptverkehrsnetz definiert:

- Zeughausstrasse im Bereich des Knotens Bifang
- Surentalstrasse im Bereich des Knotens Schlottermilch
- Surentalstrasse im Bereich des Knotens Sandgrube
- Ringstrasse Ost im Bereich St. Martinsgrund
- Münsterstrasse im Bereich der Sonnhaldestrasse

Auf diese Kreuzungspunkte ist im Rahmen von allfälligen Massnahmenplanungen ein spezielles Augenmerk zu legen

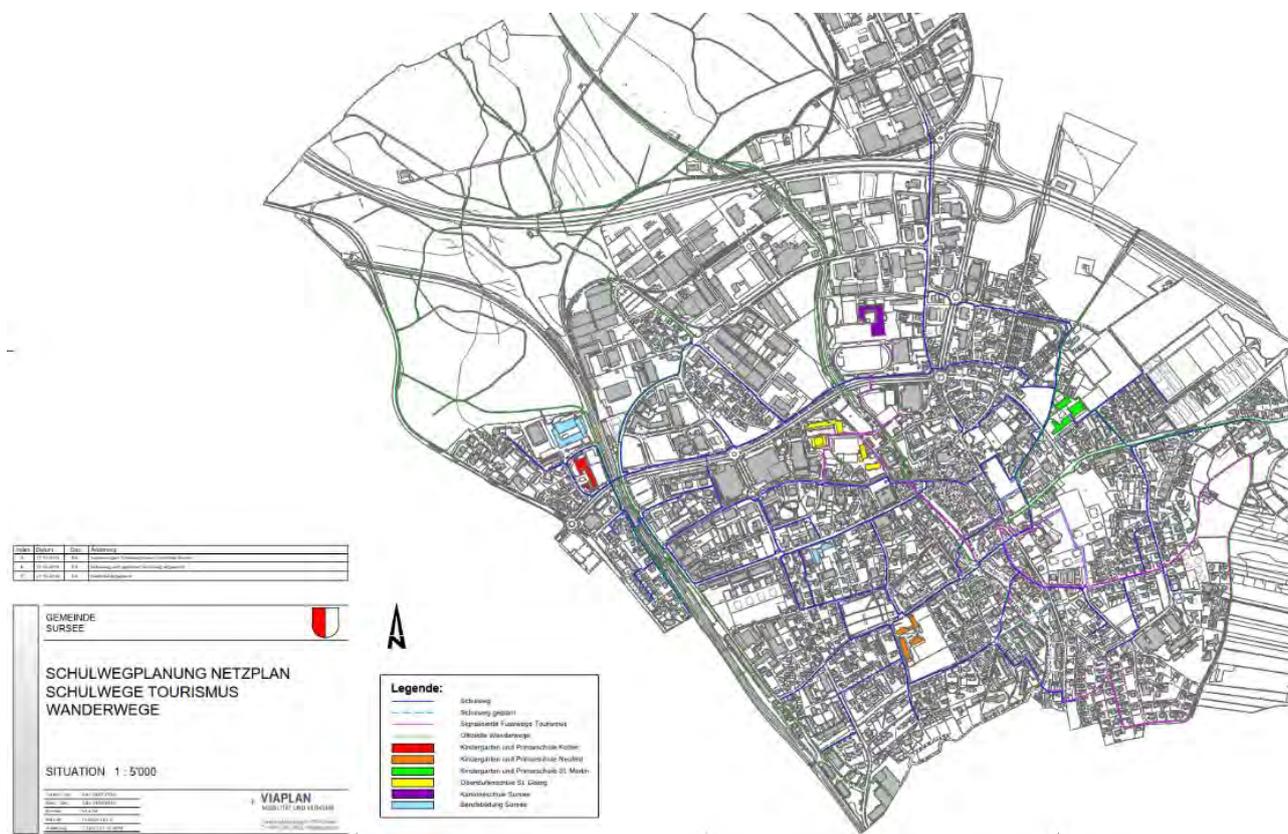


Abbildung 12: Schulwegplanung Sursee 2019 (Quelle: [4])

2.4.6 Unfallauswertung

Im LUSTAT-Atlas (Statistik Luzern) sind für die Gemeinde Sursee 41 Unfälle (4.1 Unfälle pro 1'000 Einwohner) und für die Gemeinde Schenkon 16 Unfälle eingetragen (5.4 Unfälle pro 1'000 Einwohner). Relativ zur Einwohnerzahl gehören die Gemeinden im Untersuchungsperimeter damit zu den Gemeinden mit den meisten Unfällen. Auch absolut kommt es nur in den Gemeinden Emmen und Luzern zu noch mehr Unfällen als in Sursee.

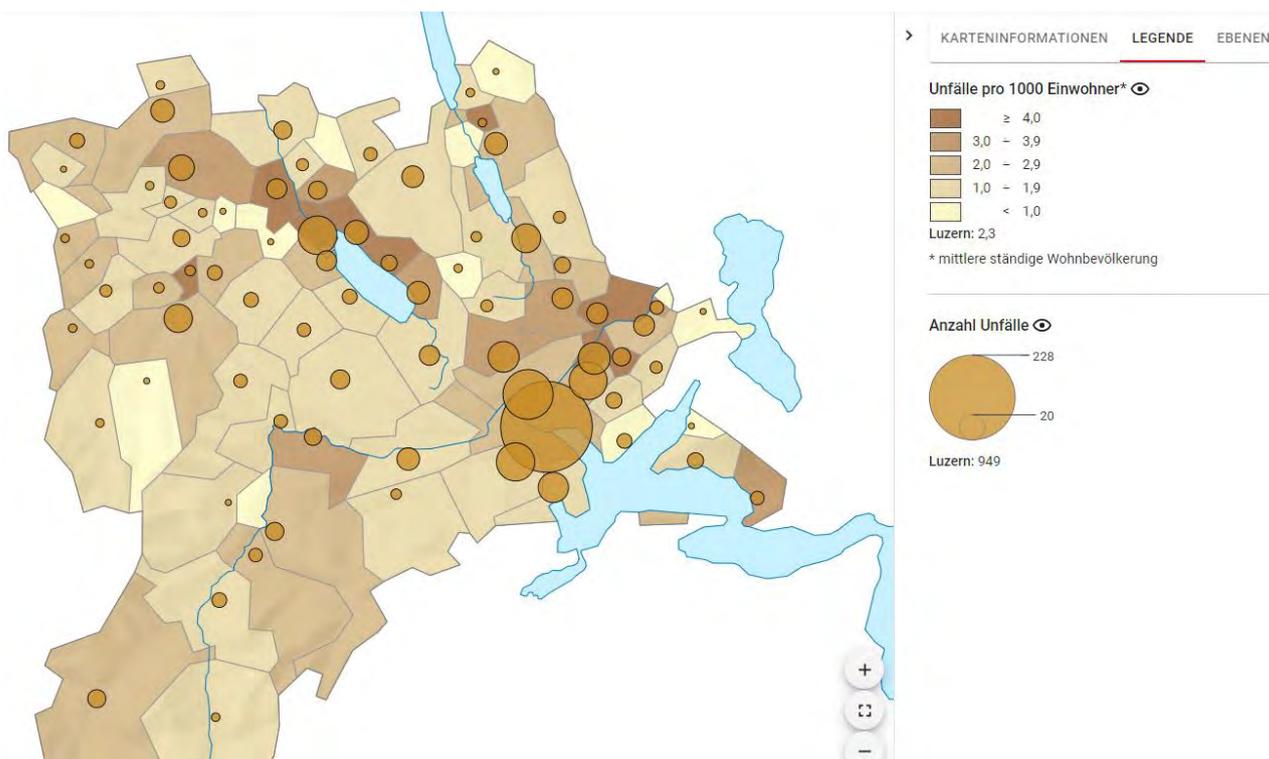


Abbildung 14: Strassenverkehrsunfälle 2019 nach Gemeinde (Quelle: LUSTAT, https://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/122/de/15325_13486_13464_13459/24103.html)

Für den Auswertungszeitraum 2019 treten gemäss [10] im Untersuchungsgebiet drei Unfallschwerpunkte auf.

10.18 Sursee, Kreisel Bifang, USP 10

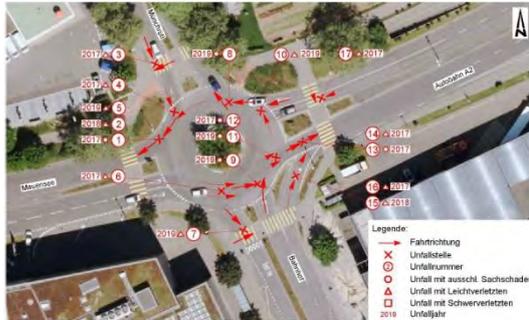


Abbildung 15: Unfallschwerpunkt 10, 2019; Kreisel Bifang (Quelle: [10])

10.46 Sursee, Kreisel Kotten, USP 36



Abbildung 16: Unfallschwerpunkt 36, 2019 Kreisel Chotten (Quelle: [10])

10.35 Schenkon, Kantonsstrasse K48 / Krumbacherstrasse, USP 28

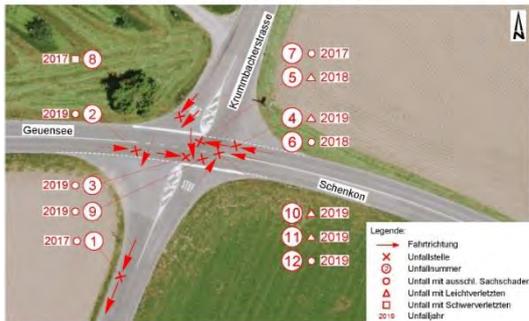


Abbildung 17: Unfallschwerpunkt 28, 2019; Kantonsstrasse K48 / Krumbacherstrasse (Quelle: [10])

Am Kreisel Bifang und Chotten ist die Unfallhäufung durch die eher unübersichtlichen zwei-streifigen Zu- und Ausfahrten bzw. Bypässe sowie die Doppelspurigkeit in der Kreisfahrbahn ohne Mittellinie zu erklären. Beim Knoten K48 / Krumbacherstrasse sind die Unfallursachen ungenügende Sichtweiten, hohe Geschwindigkeiten und hohes Verkehrsaufkommen.

2.4.7 Ausnahmetransportrouten

Eine Ausnahmetransportroute Typ II führt über die meisten grösseren Knoten im Untersuchungsperimeter und ist bei der Massnahmenentwicklung bezüglich notwendiger Breiten und Höhen zu berücksichtigen.

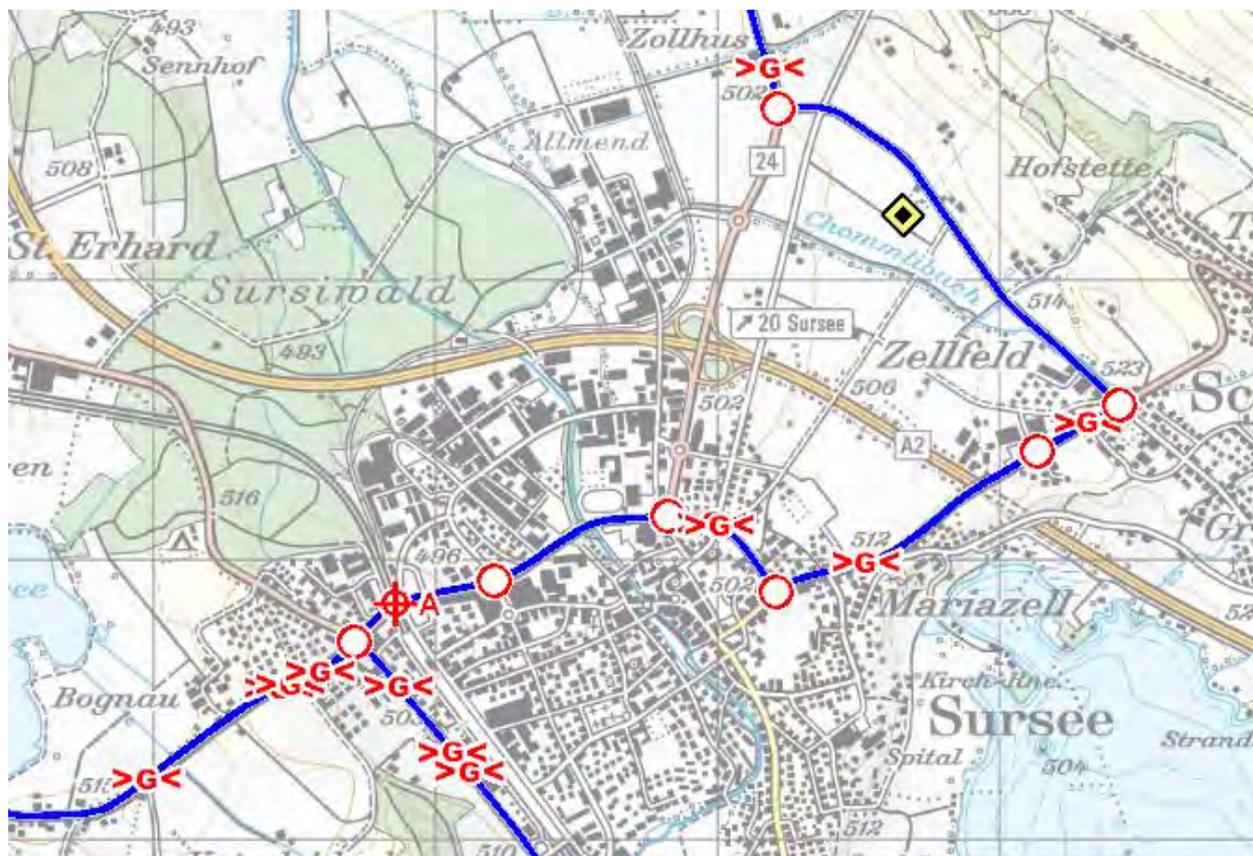


Abbildung 18: Ausnahmetransportroute Typ II im Bearbeitungsperimeter (Quelle: map.geo.lu.ch)

2.5 Entwicklungsprognose ESP Sursee Nord und Sursee Zentrum, Verkehrsmodellierung und Ermittlung Belastungsgrundlage 2040

2.5.1 Entwicklungsprognose ESP

Für die in der Zukunft zu erwartenden Entwicklungen der Bevölkerung und Wirtschaft (inkl. ESP) wurden von Plan:team S mit der Dienststelle rawi und in Zusammenarbeit mit den Standortgemeinden parzellenscharfe Siedlungsprognosen betreffend der zukünftig zu erwartenden Einwohner- und Beschäftigtenzahl erarbeitet. Diese dienen als Grundlage für die Berechnung des resultierenden Verkehrs mithilfe des Gesamtverkehrsmodells des Kantons (vgl. Kap. 2.5.2)

In den Gemeinden im Betrachtungsperimeter werden die folgenden Entwicklungen der Einwohner (EW)- und Beschäftigtenzahl (BE) erwartet:

	EW 2015	EW 2040	EW Diff	BE 2015	BE 2040	BE Diff.
Oberkirch	4'618	5'407	+ 17%	2'056	2'290	+ 11%
Schenkon	2'829	3'533	+ 25%	898	1'607	+ 79%
Sursee	9'827	15'434	+ 57%	10'500	11'851	+ 13%

Tabelle 1: Entwicklung Einwohner (EW)- und Beschäftigtenzahl (BE) 2015 – 2040 (Quelle: [1])

Während bei den Einwohnern eine Zunahme hauptsächlich im ESP Sursee Zentrum und im Gebiet Mariazell erwartet wird, sind bei den Arbeitsplätzen Zunahmen vor allem im Industriegebiet nördlich der Autobahn zu verzeichnen.

2.5.2 Gesamtverkehrsmodell Kanton Luzern, GVM-LU

Das Gesamtverkehrsmodell des Kantons Luzern (GVM-LU) dient der Berechnung der künftigen Verkehrsbelastungen MIV, öV und Langsamverkehr und der Überprüfung der Wirkung von Massnahmen, wie beispielsweise die Zusatzbelastung resp. Entlastung des Strassenetzes durch neue Netzelemente oder die Kontrolle von Ausweichverkehr/Schleichverkehr.

Das GVM-LU wurde für das vorliegende Projekt durch die Transoptima GmbH für die Horizonte 2020 und 2040 aufbereitet [12]. Zu diesem Zweck wurde eine Kalibration auf Basis der gezählten Verkehrsbelastungen (siehe Abschnitt 2.3.2) durchgeführt und es wurden die von Planteam S aufbereiteten Siedlungsdaten berücksichtigt.

Für die MSP/ ASP resultierten die folgenden Prognosebelastungen 2040.



Abbildung 19: Belastungsplot MSP 2040, GVM Luzern [Mfz/h] (Grossformatiger Plot in Anhang 2)



Abbildung 20: Belastungsplot ASP 2040, GVM Luzern [Mfz/h] (Grossformatiger Plot in Anhang 2)

2.5.3 Alternativszenario

Um allfällige MIV-reduzierende Veränderungen im Verkehrsverhalten bis 2040 beurteilen zu können, wurde für das GVM-LU ein Alternativszenario [13] mit folgenden Annahmen (in Ablehnung an die Perspektiven des Bundes) gebildet:

- Mobilitätsraten (Veränderung gegenüber 2017)
 - Arbeit -10% (für die Simulation von Home-Office Effekte, entspricht 1 Tag Homeoffice für Beschäftigte in ausgewählte Dienstleistungsbetriebe)
 - Ausbildung unverändert
 - Nutzfahrt -5% (Reduktion infolge Home-Office, beispielsweise externe Sitzung)
 - Einkauf -20% (Reduktion infolge eCommerce)
 - Freizeit unverändert
- Veloreisezeiten -20% gegenüber 2017 (als Folge der steigenden E-Bike-Verbreitung und Verbesserung der Infrastruktur und Sicherheit für Radfahrer)

Mit diesen Annahmen resultieren gegenüber dem in diesem Projekt verwendeten GVM-Grundzustand [12] Abnahmen bei den Knotenbelastungen von 2% – 6%. Da diese Unterschiede nicht sehr gross sind, im Rahmen der Genauigkeit der Modellannahmen liegen und im Sinne der Abdeckung des «schwierigeren» Belastungsfalls wurde entschieden, das vorliegende Projekt auf dem GVM-Grundzustand abzustützen.

2.5.4 Ermittlung massgebender Belastungszustand MSP/ASP 2040

Die Ermittlung des Belastungszustands ASP 2040 erfolgte nach dem folgenden Vorgehen:

$$\text{Zählwerte MSP/ASP 2020} + (\text{Differenz MSP/ASP 2040-2020 gemäss GVM-LU [12]}) = \text{MSP/ASP 2040}$$

Mit diesem Vorgehen können die gezählten Knotenstrombelastungen mit der Modellentwicklung zu einem plausiblen Belastungszustand 2040 kombiniert werden.

Es resultieren die Knotenstrombelastungen gemäss den folgenden Abbildungen.

Belastungsplan MSP 2040 (Fzg/h)

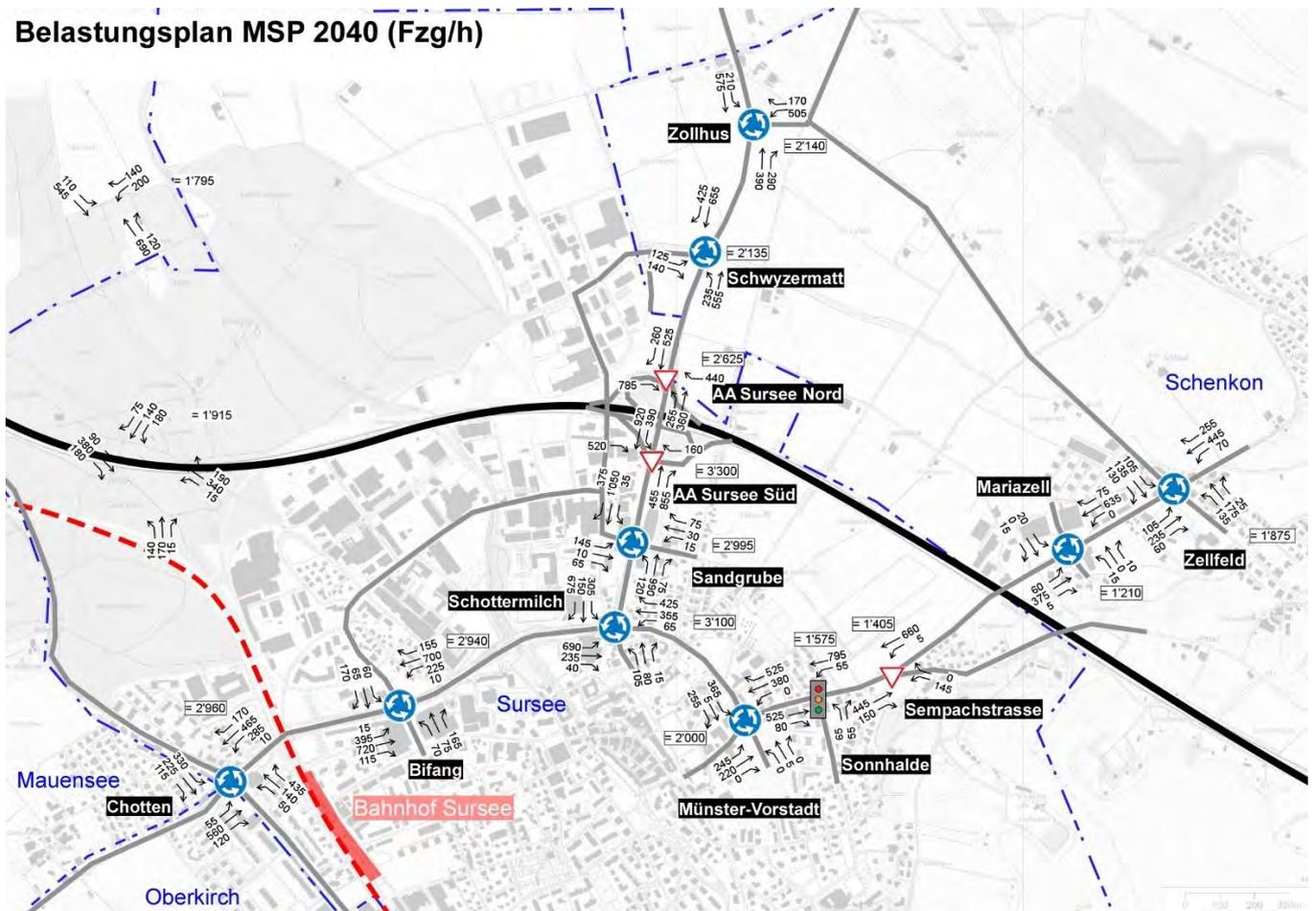


Abbildung 21: Knotenstrombelastungen MSP 2040 [Fzg/h]

2.5.5 Angebots- oder nachfrageorientiertes Verkehrssystem

Nachfrageorientierte Verkehrssysteme konzentrieren sich stark auf die zukünftig erwartete Verkehrsnachfrage und versuchen der prognostizierten verkehrlichen Nachfrage eine geeignete Infrastruktur zur Verfügung zu stellen. Angebotsorientierte Verkehrssysteme gehen demgegenüber stärker vom bestehenden Infrastruktur-Angebot und dessen verkehrlicher Leistungsfähigkeit aus.

Da die im vorliegenden Projekt verwendeten Verkehrsmodellgrundlagen auf Prognosen betreffend Siedlungs- und Wirtschaftswachstum basieren und eine Verkehrsinfrastruktur entwickelt wird, die diese Entwicklungen ermöglicht, ist die Methodik sicher in gewissem Masse als nachfrageorientiert zu bezeichnen. Verschiedene Annahmen in der Verkehrsmodellierung können aber nicht als nachfrageorientiert bezeichnet werden, wie z.B.:

- die Entwicklung des ausserkantonalen Verkehrs, welche von der Perspektive des Bundes übernommen wurde,
- die Entwicklung der PW-, Velo- oder öV-Abo-Verfügbarkeit,
- die Entwicklung der Mobilität (mehr Freizeitverkehr, mehr Teilbeschäftigung, mehr Rentner, usw.),
- das öV-Angebot gemäss öV-Konzept Sursee.

Im Weiteren wurde im Rahmen der Verkehrsmodellierung eine Rückkoppelung zwischen der zu (potenziell zu hohen) Nachfrage und dem bestehenden Angebot gerechnet (Zielwahl, Modalsplit-Veränderungen). In diesem Sinne berücksichtigt die vorliegende Studie sowohl angebots- wie auch nachfrageorientierte Aspekte.

3 Beurteilung der Leistungsfähigkeit

3.1 Statische Beurteilung der Knotenleistungsfähigkeit

3.1.1 Ist-Zustand

Für den Ist-Zustand wurde für die Spitzenstunden (MSP und ASP) die Knotenleistungsfähigkeiten statisch gemäss REGNormen VSS-40022 (Knoten ohne Lichtsignalanlage), VSS-40023A (Knoten mit Lichtsignalanlage) und VSS-40024A (Knoten mit Kreisverkehr) berechnet. Die detaillierten Berechnungen sind in Anhang 1 aufgeführt.

Aufgrund der Leistungsfähigkeitsberechnungen können für die Knoten basierend auf den mittleren Wartezeiten Verkehrsqualitätsstufen (VQS) ermittelt werden.

Definition Verkehrsqualitätsstufen	
A	Verkehrsfluss frei (ausgezeichnet)
B	Verkehrsfluss nahezu frei (gut)
C	Verkehrsfluss stabil (befriedigend)
D	Verkehrsfluss ist noch stabil (ausreichend)
E	Kapazität wird erreicht (mangelhaft)
F	Verkehrsanlage ist überlastet (überlastet)

Abbildung 23: Definition Verkehrsqualitätsstufen (VQS)

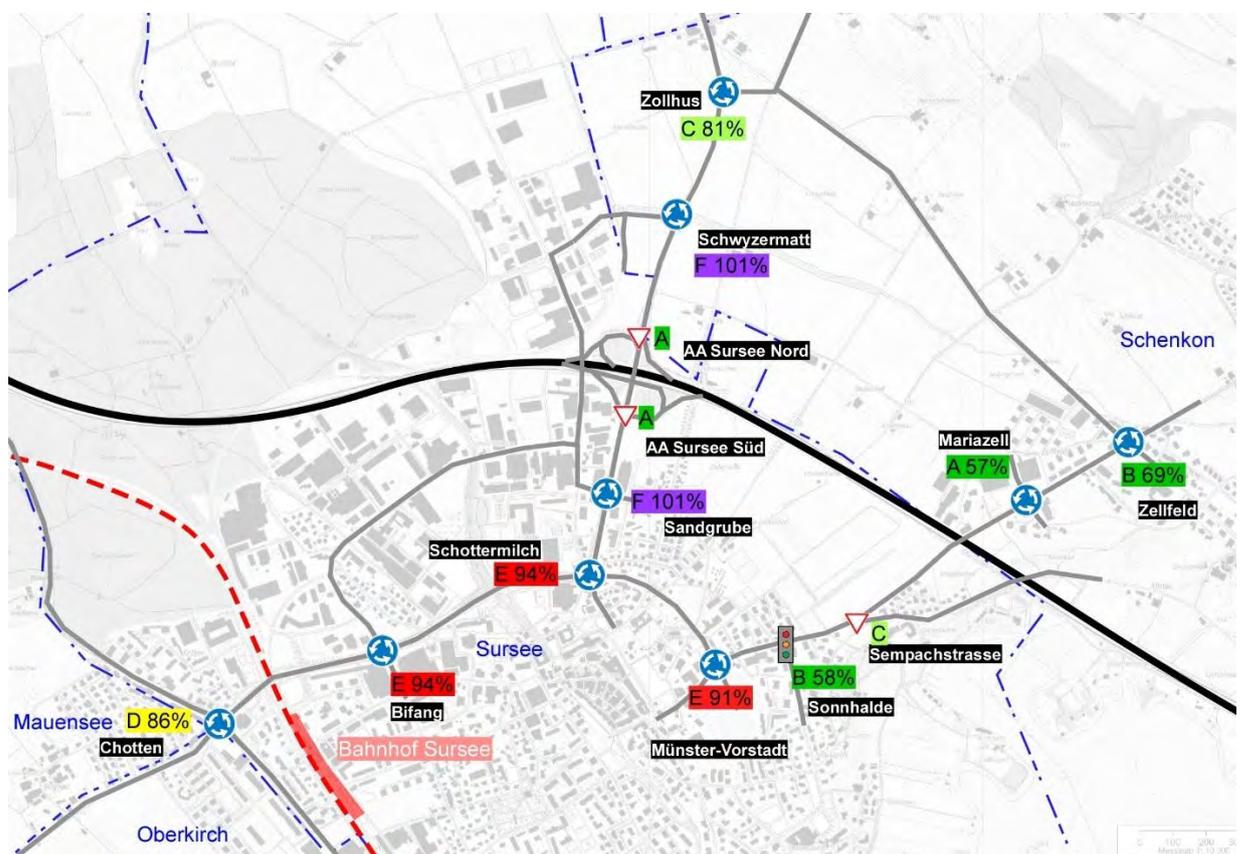


Abbildung 24: Knotenleistungsfähigkeiten Ist-Zustand MSP 2020

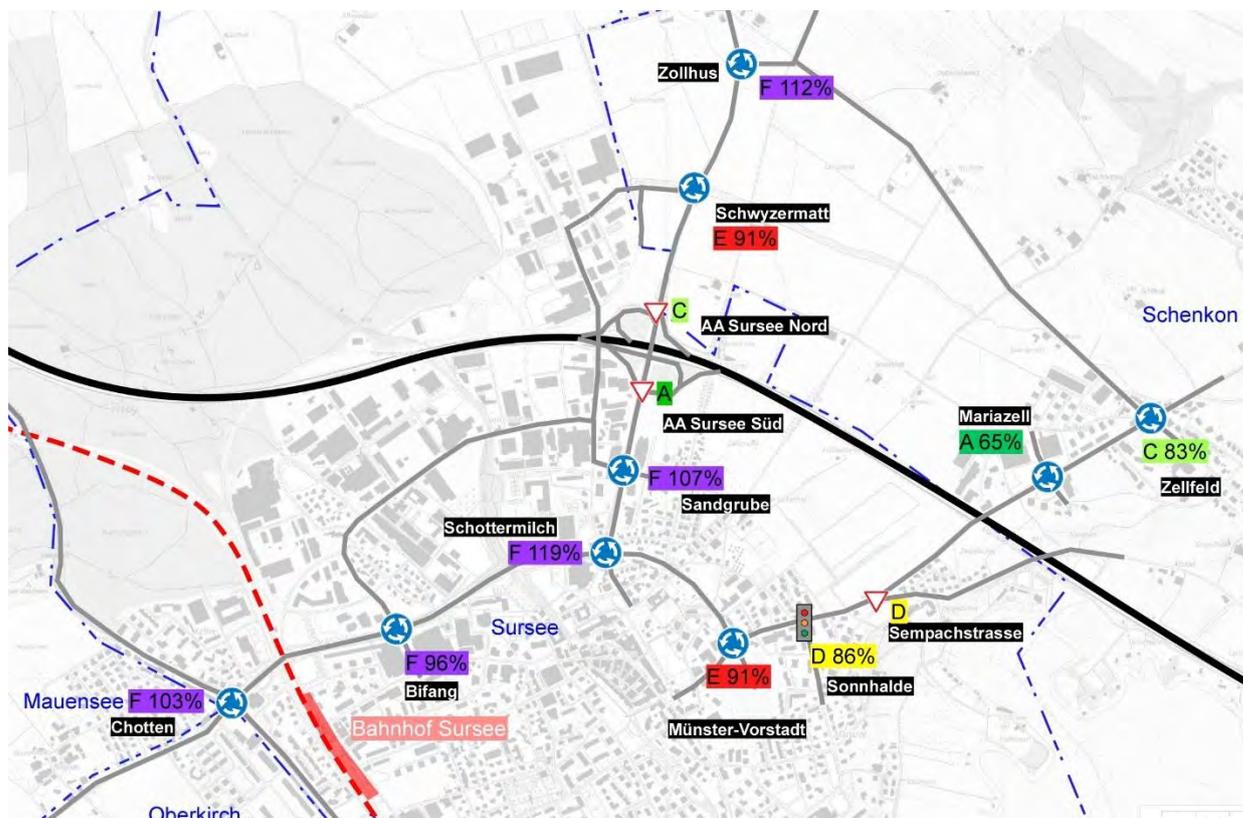


Abbildung 25: Knotenleistungsfähigkeiten Ist-Zustand ASP 2020

Entlang der Ringstrasse und der Surentalstrasse sind die Knoten schon im Ist-Zustand ausgelastet bis überlastet (91% - 119%, VQS E – F). Die Verkehrsnachfrage kann nicht vollständig verarbeitet werden und es kommt zu Stau. Einzig an den Autobahnanchlussknoten, an welchen die von der Autobahn in die Surentalstrasse einbiegenden Fahrzeuge auf einem eigenen Fahrstreifen geführt werden, ist die Verkehrsqualität gut (VQS A, respektive C).

3.1.2 Prognosezustand

Für die Prognose 2040 wurden analog zum Ist-Zustand für die Spitzenstunden (MSP und ASP) die Knotenleistungsfähigkeiten statisch gemäss REGNormen berechnet. Die detaillierten Berechnungen sind in Anhang 1 zu finden.

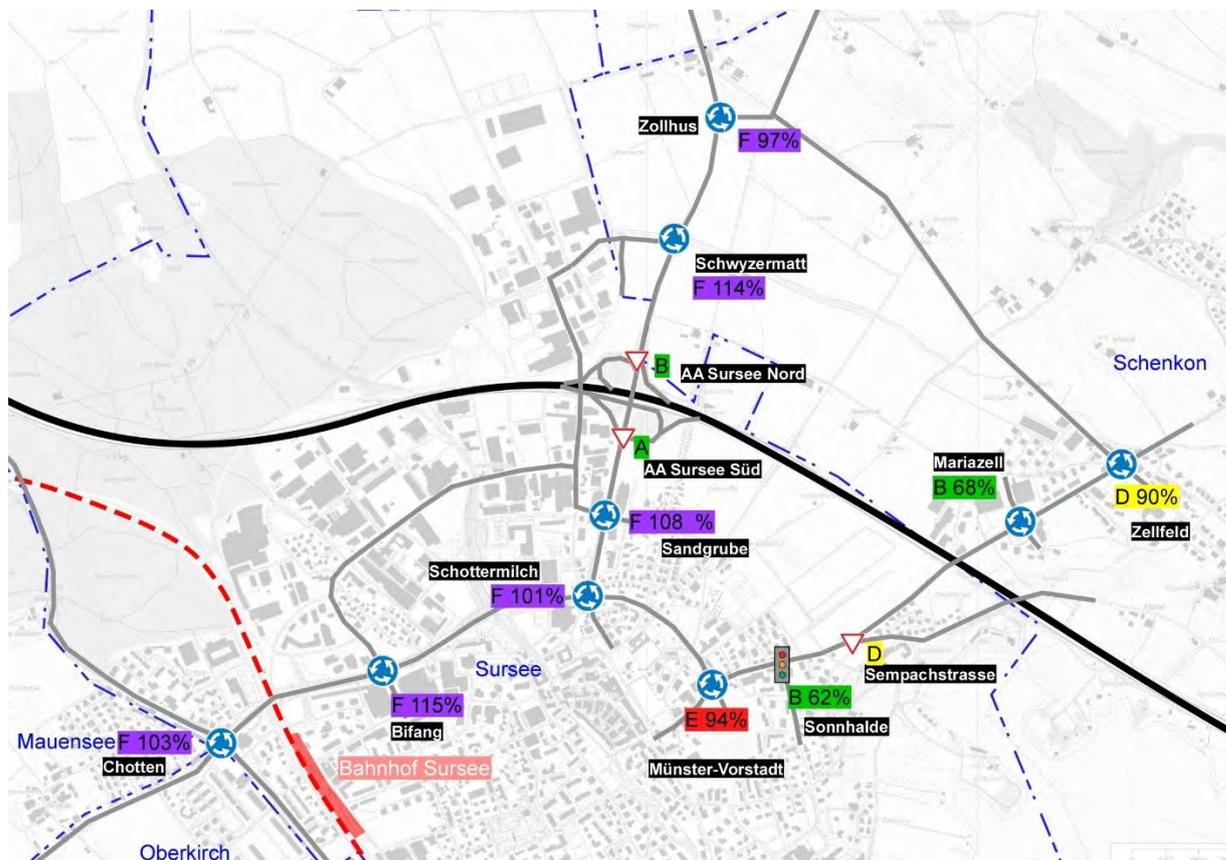


Abbildung 26: Knotenleistungsfähigkeiten Prognose-Zustand MSP 2040

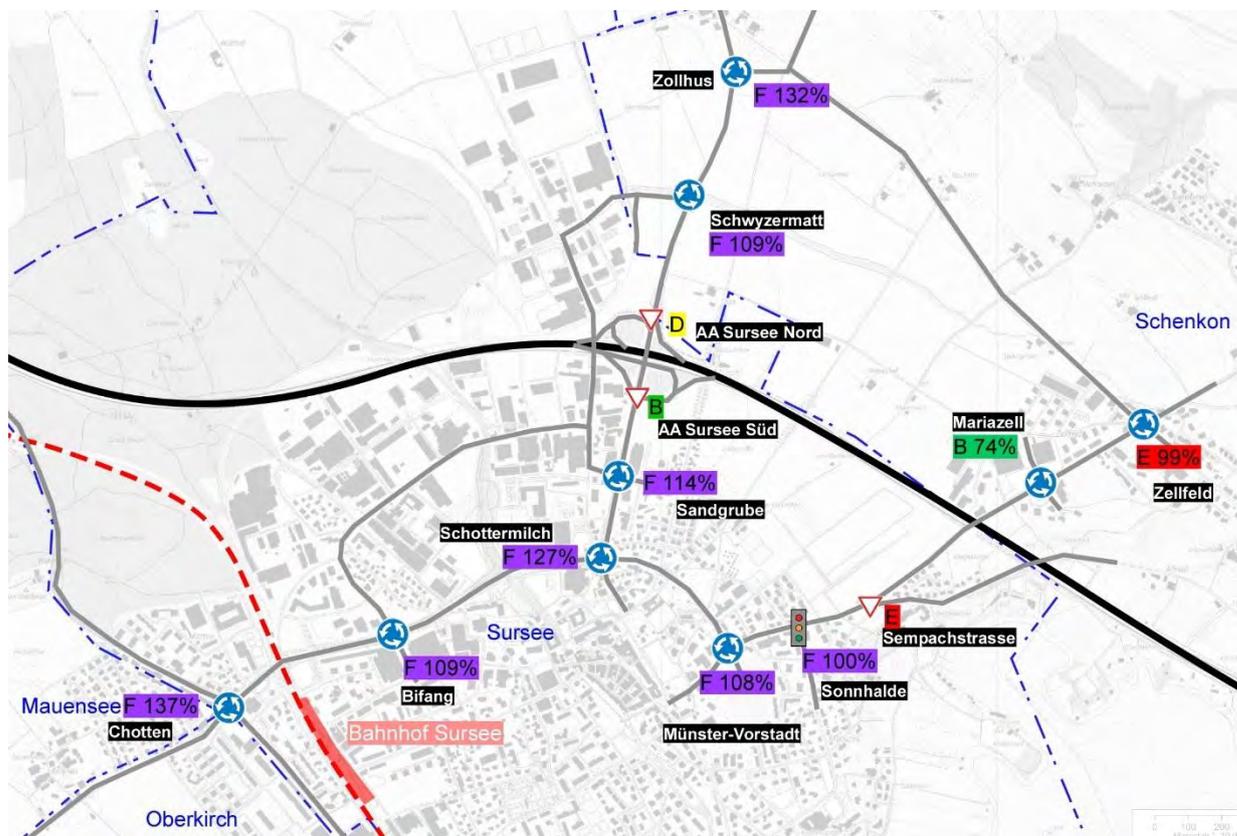


Abbildung 27: Knotenleistungsfähigkeiten Prognose-Zustand ASP 2040

Die prognostizierte Verkehrszunahme führt zu einer Intensivierung der bestehenden Kapazitätsprobleme entlang der Surentalstrasse und Ringstrasse und führt weiter dazu, dass auch die Knoten entlang der Münsterstrasse (mit Ausnahme des Kreisels Mariazell) während der ASP die ungenügende VQS F aufweisen.

Bei Auslastungen von bis zu 138% ist mit langen und im Verlauf der Spitzenstunde anwachsenden Staus zu rechnen.

Mit der statischen Berechnung der Leistungsfähigkeit gemäss Norm kann keine gegenseitige Beeinflussung der Knoten abgebildet werden. Da diese aber z.B. bei den Knoten «Münster-Vorstadt» und «Sonnhalde» vorliegt, wurde zur besseren Beurteilung der Leistungsfähigkeit eine Verkehrsflusssimulation erstellt (siehe Kapitel 3.2)

3.2 Verkehrsflusssimulation VISSIM

3.2.1 Simulationsaufbau

Um Aussagen über die Netzleistungsfähigkeit und nicht nur über die Leistungsfähigkeit isolierter Einzelknoten treffen zu können, wurde eine VISSIM-Verkehrsflusssimulation über den gesamten Bearbeitungsperimeter erstellt.

In der Simulation wurden die massgebenden Fussgängerquerungen sowie die Buslinien im Untersuchungsperimeter mit den entsprechenden Haltestellen modelliert. Es wurden sowohl die Fahrzeugzusammensetzung (Lastwagenanteil) wie auch die Steigungsverhältnisse bei den Autobahnausfahrtsrampen berücksichtigt.

Die Simulation wurde in einem ersten Schritt für den Ist-Zustand erstellt, so konnten die Knoten (insbesondere die Kreisel) so kalibriert werden, dass die simulierte Verkehrssituation mit der in der Realität beobachteten Verkehrssituation übereinstimmt.

Folgende Beurteilungszustände wurden untersucht:

- Netzlayout wie im Ist-Zustand (Vortrittsknoten, einfach Kreisel, Kreisel mit Bypässen, Doppelspurige Kreisel, Fussgängerstreifen etc.).
- Verkehrsbelastungen:
 - ASP 2020 (gemäss Abschnitt 2.3.2)
 - ASP 2040 (gemäss Abschnitt 2.5.3)

3.2.2 Erkenntnisse Verkehrsflusssimulation Ist-Zustand ASP 2020

Die Kreisel in und um Sursee werden in der Verkehrsflusssimulation für den Ist-Zustand so kalibriert, dass der zu beobachtende Verkehrszustand (siehe Abschnitt 3.1.1) mit Stau-bildung auf den übergeordneten Achsen nachgebildet werden kann. Es kommt zu langen Wartezeiten und Staus bis in die jeweiligen Vorknoten. Der Verkehrsfluss bricht aber nicht zusammen, d.h. die verschiedenen Verkehrsströme behindern sich nicht so stark, dass der Verkehr über einen längeren Zeitraum zum Erliegen käme. Stau bis auf die Autobahn zurück kann nicht beobachtet werden.



Abbildung 28: Screenshot VISSIM-Verkehrsflusssimulation Verkehrsnetz Ist-Zustand ASP 2020

3.2.3 Erkenntnisse Verkehrsflusssimulation Prognosezustand ASP 2040

Die Verkehrsflusssimulation des Zustands ASP 2040 auf der heutigen Verkehrsinfrastruktur zeigt erwartungsgemäss, dass mit der bestehenden Strasseninfrastruktur das prognostizierte Verkehrswachstum nicht abgewickelt werden kann. Sowohl innerhalb von Sursee wie auch auf allen Zufahrtsachsen kommt es zu langen Staus, davon betroffen ist auch die Autobahnausfahrt.



Abbildung 29: Screenshot VISSIM-Verkehrsflusssimulation Verkehrsnetz Ist-Zustand ASP 2040

4 Massnahmenentwicklung

4.1 Geprüfte Grundvarianten

Zur Erreichung der in Abschnitt 1.3 definierten Zielsetzungen sollen grundsätzlich die folgenden Grundvarianten untersucht werden:

- **Grundvariante 1; Zuflussbewirtschaftung (Abschnitt 4.2):** Die Grundvariante Zuflussbewirtschaftung entspricht der Stossrichtung 5 aus dem MIV-Konzept 2017 [9] und wurde in dieser Studie *auch als Bestvariante* ausgeschieden. Mittels Zuflussbewirtschaftungen an den Siedlungsändern soll das Strassennetz innerhalb von Sursee vor einer Überlastung geschützt werden.
- **Grundvariante 2; Umfassende Knotenumbauten (Abschnitt 4.3):** Die Grundvariante beinhaltet umfassende Knotenumbauten an den überlasteten Knoten in Sursee. Die überlasteten Kreisel in Sursee werden in Lichtsignalanlagen (LSA) umgebaut. Die Grundvariante wurde durch die Studie «Abstimmung Siedlung und Verkehr 2021» [3] als potentiell zielführend für die Behebung der bestehenden Verkehrsprobleme beurteilt.
- **Grundvariante 3; Netzergänzungen (Abschnitt 4.4):** Die Grundvariante beinhaltet eine neue Strasse im Industriegebiet und einen neuen Autobahnanschluss «Schenkon». Die «Netzergänzung Industrie» wurde im MIV-Konzept 2017 [9] als Stossrichtung 2 untersucht. Die Wirkung dieser neuen Strasse wurde als zu schwach zur Lösung der bestehenden Verkehrsprobleme beurteilt. Im Rahme dieser Studie wird untersucht, ob die Netzergänzung in Kombination mit einem neuen Autobahnanschluss Schenkon genügend Wirkung entfalten kann.
- **Grundvariante 4, Teil-Tieflegung der Ringstrasse (Abschnitt 4.5):** In dieser Grundvariante (Stossrichtung 1 aus dem MIV-Konzept 2017 [9]) sollen die Kreisel Bifang und Schlottermilch durch Unterführungen von einem Teil des Verkehrs (Durchgangsverkehr) entlastet werden. Da mit diesem Ansatz nur die verkehrliche Leistungsfähigkeit an den Knoten Bifang und Schlottermilch verbessert wird, wird der Ansatz der Teil-Tieflegung der Ringstrasse mit der Grundvariante 2 an den übrigen Knoten kombiniert.

Die folgenden Grundvarianten wurden nicht vertieft untersucht:

- **Grossräumige Umfahrung (Abschnitt 4.6.1):** In dieser Grundvariante (Stossrichtung 3 aus dem MIV-Konzept 2017 [9]) werden grossräumige Umfahrungsstrassen geprüft, die die Knoten innerhalb von Sursee von Verkehr entlasten sollen.
- **Neuer Autobahnanschluss Industrie (Abschnitt 4.6.2):** In dieser Grundvariante (Stossrichtung 4 aus dem MIV-Konzept 2017 [9]) wird die Wirkung und Umsetzbarkeit eines zusätzlichen Autobahnanschlusses westlich des bestehenden Anschlusses Sursee geprüft.

4.2 Grundvariante 1; Zuflussbewirtschaftung

4.2.1 Konzept

Auf den Zuflussstrecken wird der Verkehr im Überlastungsfall an den Siedlungsrändern bewirtschaftet, um das Verkehrssystem innerhalb von Sursee flüssig zu halten. Im MIV-Konzept 2017 wurde diese Variante als Bestvariante ausgeschieden, welche bei Bedarf noch mit einer Teiltieflegung der Ringstrasse ergänzt werden könnte (siehe Abschnitt 4.5).

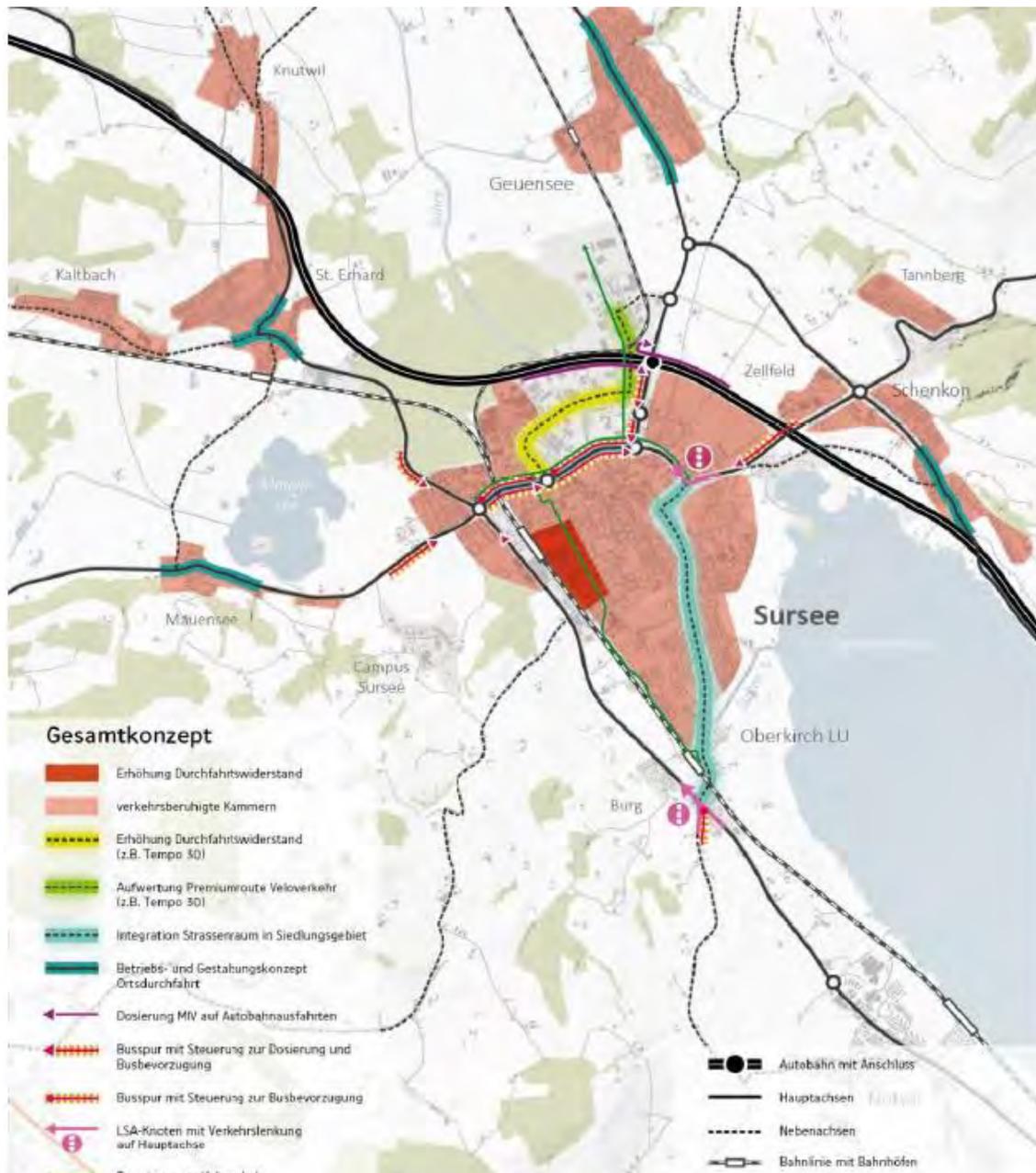


Abbildung 30: Konzeptskizze Stossrichtung «Optimierung im Bestand» aus dem MIV-Konzept 2017 (Quelle: [9])

In [9] wird aufgezeigt, wie der Verkehrsablauf in Sursee durch Dosierung ausserhalb des Siedlungsgebiets, Busspuren, Kanalisierung der Verkehrsströme innerhalb des Siedlungsgebiets und einer Aufwertung der Strassenräume verträglich gestaltet werden könnte.

Nachstehende Abbildung 31 zeigt eine quantitative Überprüfung der Grundvariante «Zufussbewirtschaftung am Siedlungsrand» mit den erreichbaren Verkehrsqualitäten entlang der Ringstrasse.

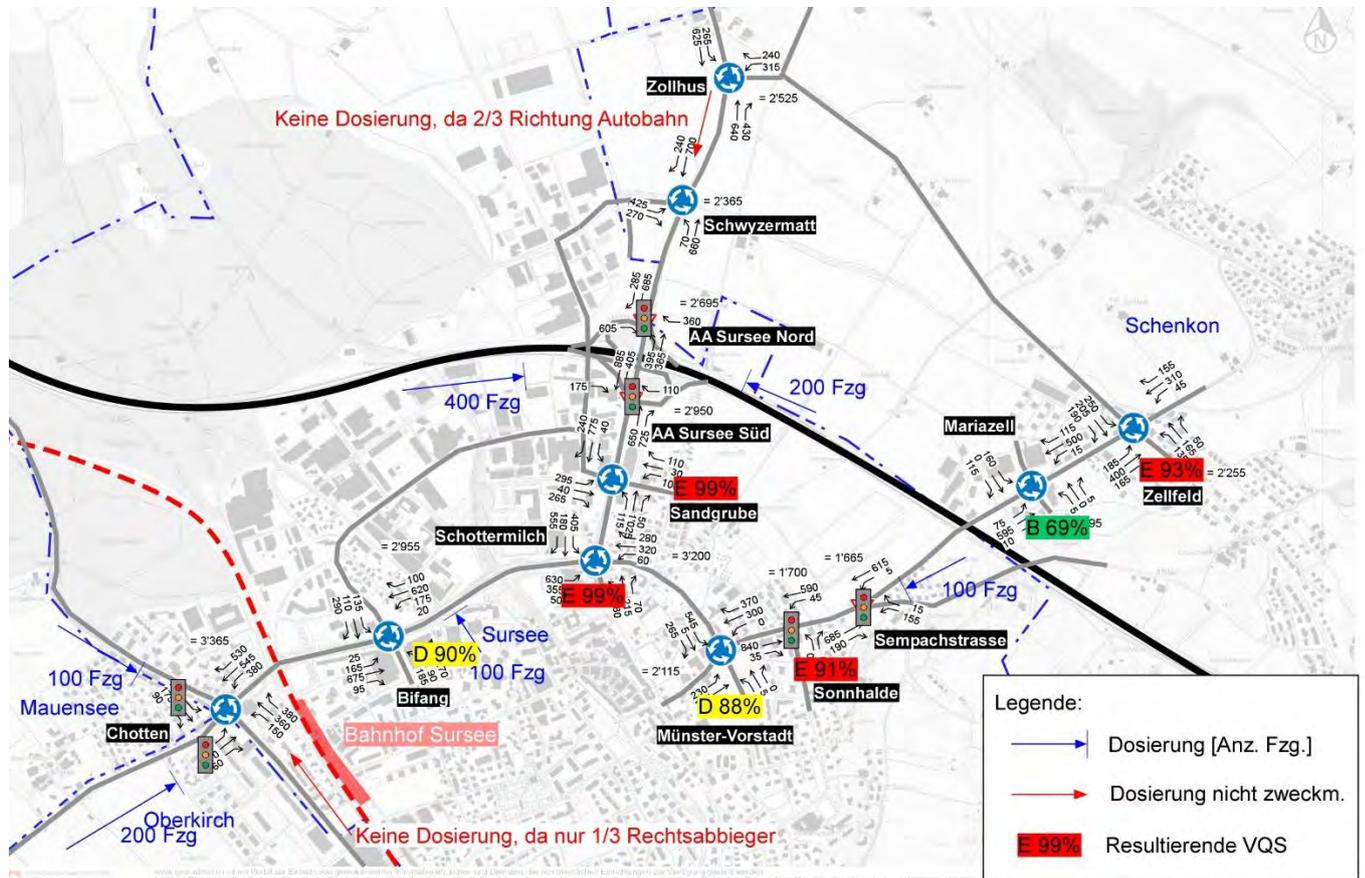


Abbildung 31: Konzeptskizze Grundvariante 1 mit resultierenden Verkehrsqualitätsstufen (VQS)

Mit der Hilfe von Dosieranlagen kann der Verkehr auf den folgenden Zufahrtsachsen bewirtschaftet werden:

- **Bernstrasse:** Auf der Bernstrasse könnten vom Knoten Chotten bis zum Weiler Breiten bis zu 200 Fahrzeugen dosiert werden. Da auf der Bernstrasse auch Busse verkehren, müsste mindestens im Ausserortsbereich auf der ganzen Länge eine Busspur angeboten werden (Alternative ist eine elektronische Busspur). Beim Abzweiger der Leidenbergstrasse in Richtung Campus Sursee müsste Ausweichverkehr unterbunden werden (nur Zubringer gestattet).
- **Baselstrasse:** Auf der Baselstrasse könnten vom Knoten Chotten bis zum Waldrand maximal 100 Fahrzeuge dosiert werden. Da auch auf der Baselstrasse Busse verkehren, müsste mindestens im Ausserortsbereich auf der ganzen Länge eine Busspur angeboten werden (Alternative ist eine elektronische Busspur). Der Landbedarf im Bereich des Campingplatz Sursee Waldheim müsste gelöst werden.
- **Münsterstrasse:** Auf der Münsterstrasse können vom Knoten Münster-/ Sempacherstrasse bis zum Kreisel Mariazell maximal 100 Fahrzeuge dosiert werden. Da auf der Münsterstrasse Busse verkehren, müsste mindestens im Ausserortsbereich auf der ganzen Länge eine Busspur angeboten werden. (Alternative ist eine elektronische Busspur).

- **Parkhaus Surseepark:** Durch eine Schrankenbewirtschaftung im Parkhaus des Einkaufszentrum Surseepark werden bis zu 100 der (gemäss GVM-LU) 250 während der ASP aus dem Parkhaus ausfahrenden Fahrzeuge im Parkhaus bewirtschaftet. Dies führt deshalb zu zeitweise längeren Wartezeiten bei der Ausfahrt aus dem Parkhaus zur Hauptverkehrszeit.
- **Autobahn aus Richtung Süden:** Auf der Autobahn aus Richtung Süden könnten im Bedarfsfall durch eine Pannestreifenumnutzung bis zu 200 Fahrzeuge bewirtschaftet werden. Eine Pannestreifenumnutzung im Tunnel Mariazell ist aufgrund der Verkehrssicherheit zu vermeiden.
- **Autobahn aus Richtung Norden:** Auf der Autobahn aus Richtung Norden können mittels Pannestreifenumnutzung weitere Fahrzeuge bewirtschaftet werden. Um einen Zustand zu erreichen, in dem an keinem Knoten in Sursee mehr die Verkehrsqualitätsstufe «F» erreicht wird, müssen auf der Autobahn aus Richtung Norden jedoch rund 65% der ausfahrenden Fahrzeuge dosiert werden.

Auf folgenden Zufahrtsachsen ist eine Zuflussbewirtschaftung nicht zweckmässig:

- **Umfahrungsstrasse:** Nur ein Drittel der Fahrzeuge, welche auf der Umfahrungsstrasse zum Knoten Chotten fahren, biegen rechts ab und belasten die überlasteten Knoten in Sursee. Eine Bewirtschaftung an dieser Stelle hätte deshalb einen schlechten Wirkungsgrad.
- **Surentalstrasse nördlich der Autobahn:** Zwei Drittel der Fahrzeuge welche von Norden auf der Surentalstrasse Richtung Sursee fahren, biegen auf die Autobahn ab. Eine Bewirtschaftung an dieser Stelle wäre ebenfalls ineffizient.
- **Dorfstrasse, Zellfeld und Münsterstrasse in Schenkon:** Weniger als einen Viertel der Fahrzeuge, welche auf den Kreisel Zellfeld zufahren, verkehren bis zu den Knoten im Zentrum von Sursee (z.B. Schlottermilch). Der Verkehr Richtung Autobahn umfährt schon heute Sursee auf der nördlichen Seite.

4.2.2 Vor- und Nachteile

Die Grundvariante 1 weist die folgenden Vor- und Nachteile auf:

Vorteile

- Es werden keine zusätzlich neuen MIV-Infrastrukturen erstellt, wodurch einer starken Verkehrszunahme gegenüber heute entgegengewirkt werden kann.
- Die Massnahmen können mit einem vergleichsweise geringen baulichen Aufwand und – im Vergleich zu den anderen Grundvariante – mit geringeren Kosten realisiert werden.

Nachteile

- Die bauliche Machbarkeit bzw. der Landbedarf für die notwendigen Busspuren ist ein Projektrisiko. Diesem kann jedoch mit dem Bau elektronischer Busspuren entgegengewirkt werden.
- Es ist zu erwarten, dass das Einkaufszentrum Surseepark sich mit juristischen Mitteln gegen eine Ausfahrtsbeschränkung wehren wird.
- Eine Pannestreifenumnutzung muss vom ASTRA bewilligt / umgesetzt werden. Eine Zustimmung ist erst zu erwarten, wenn alle Lösungen auf dem Kantons- und Gemeindestrassennetz ausgeschöpft sind.
- Die Reisezeiten zu den Hauptverkehrszeiten im motorisierten Individualverkehr erhöhen sich aufgrund der Zuflussbewirtschaftung auch für Autofahrerinnen und Autofahrer, die ihr Ziel gar nicht in Sursee haben.
- Die Dosierung mit Signalgebern an Kreiseln ermöglicht keine Unterscheidung nach Fahrbeziehung, weshalb der Knoten Chotten in dieser Variante in einen LSA umgebaut werden sollte.
- Das der Grundvariante 1 zugrunde gelegte Betriebskonzept gemäss Abbildung 31 kann die Knotenauslastung an den massgebenden Knoten Schlottermilch und Sandgrube nur geringfügig verbessern. Es besteht kein Spielraum für die künftig erwartete Verkehrszunahme. Mit Verlustzeiten beim öffentlichen Verkehr muss weiterhin gerechnet werden.

4.2.3 Beurteilung Grundvariante 1

Die quantitative Überprüfung der «Grundvariante 1, Zuflussbewirtschaftung» zeigt, dass die gesetzten Ziele nur zum Preis von hohen Reisezeiten und die Verflüssigung des Verkehrs innerhalb von Sursee mit den künftigen Belastungen nicht erreicht werden kann. Es sind weitergehende Massnahmen (Knotenausbauten, Netzergänzungen etc.) für die Umsetzung notwendig.

4.3 Grundvariante 2; Umfassende Knotenumbauten

4.3.1 Konzept

In Grundvariante 2 wird die Verkehrsinfrastruktur durch umfassende Knotenumbauten neu organisiert und dadurch die Möglichkeit geschaffen, den Verkehr zu steuern und den öffentlichen Verkehr zu bevorzugen. Die heute ungeregelten Knoten und die Kreisverkehrsanlagen werden zu lichtsignalgeregelten Knoten umgebaut; wobei auch die Kapazität erhöht wird, um mehr Handlungsspielraum für alle Verkehrsteilnehmenden zu erhalten. Grundvariante 2 wird in Kapitel 5.1 detailliert beschrieben.

4.3.2 Vor- und Nachteile

Vorteile

- Die Grundvariante beinhaltet einen Wechsel zu einem angebotsorientierten Betriebskonzept (Verkehrsmanagement) mit der Möglichkeit, den Verkehr auch künftig zu bewirtschaften
- Die Massnahmen und Knotenausbauten kommen weitgehend im bestehenden Strassenraum zu liegen.
- Mit den Knotenumbauten werden Leistungsreserven für die Busbevorzugung, für den Langsamverkehr sowie für die weitere Entwicklung von Sursee geschaffen
- Die Schaffung von Busbevorzugungsmassnahmen an und teilweise auch zwischen den Knoten gewährleisten die Anschlusssicherung
- Schaffung von direkten Veloverbindungen gemäss Velonetzplan [6]
- Schaffung sicherer und direkter Fussgängerquerungen an den Knoten à Niveau

Nachteile

- Aufwändige Bauarbeiten in ganz Sursee mit entsprechenden Auswirkungen auf den Betrieb

4.3.3 Fazit Grundvariante 2

Die quantitative Überprüfung der Grundvariante 2 zeigt, dass für alle massgebenden Knoten im Untersuchungsgebiet angemessene Lösungen gefunden werden können, sodass grundsätzlich ein zeitgemässes Gesamtverkehrssystem gemäss den in Kapitel 1.3 definierten Zielen umgesetzt werden kann.

4.4 Grundvariante 3, Netzergänzungen

4.4.1 Konzept

Grundvariante 3 «Netzergänzungen» sieht eine neue Strasse im Industriegebiet und einen neu zu erstellenden «Autobahnanschluss Schenkon» vor. (Hinweis: eine Netzergänzung im Industriegebiet wurde auch im Rahmen der Stossrichtung 2 des MIV-Konzepts 2017 [9] untersucht).



Abbildung 32: Mögliche Netzergänzungen im Industriegebiet (Quelle: [9])

Verkehrsmodellauswertungen in [9] kamen zum Resultat, dass das Entlastungspotential für die Ringstrasse bei Variante 2.1 oder 2.2 mit ca. 4'000 Fahrten DWV (ca. 15% der Gesamtbelastung Ringstrasse) am höchsten ist. Durch diese Netzergänzung werden primär der Knoten Chotten und Bifang und in etwas geringerem Masse auch der Knoten Schlottermilch entlastet.

Die Knoten im nördlichen Teil der Surentalstrasse und die Knoten entlang der Münsterstrasse werden dagegen nicht entlastet.

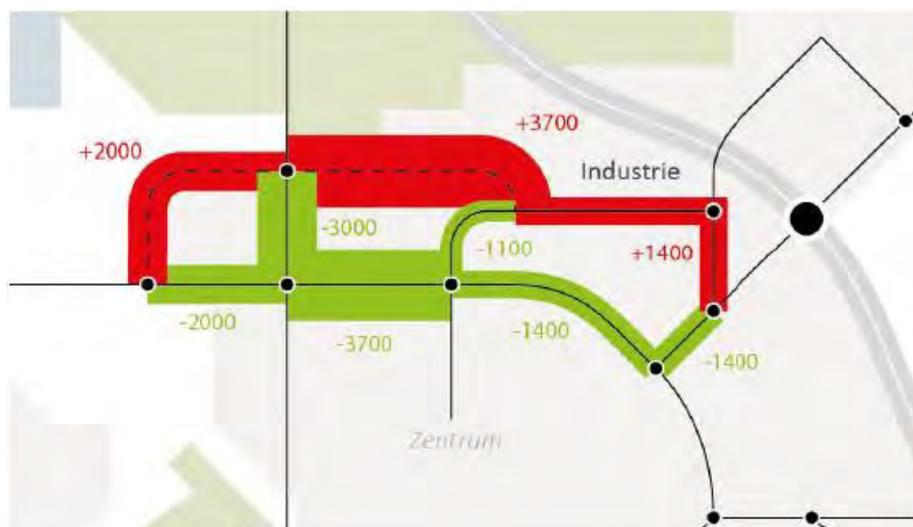


Abbildung 33: Differenzplot DWV Netzergänzung Industrie (Quelle: [9])

Um eine Entlastung auch des Verkehrsnetzes im östlichen und nördlichen Teil von Sursee zu erreichen, wird die Netzergänzung Industrie durch einen neu zu erstellenden Autobahnanschluss Schenkon ergänzt. Da die Autobahn im Bereich Mariazell ohnehin überdeckt ist, wäre ein neuer Autobahnanschluss mit verhältnismässig geringem baulichem Aufwand möglich.

Ein solcher Anschluss wurde im Rahmen des MIV-Konzepts 2017 [9] untersucht, die Untersuchung wurde aber aufgrund der zu geringen Wirkung im Westen von Sursee nicht vertieft. Der Anschluss kann grundsätzlich als Halbanchluss von Norden her oder als Vollanschluss ausgebildet werden. Der Anschluss von Norden würde mittels zwei Rampen an die Münsterstrasse (Kantonsstrasse) erfolgen, der Anschluss von Süden mittels zwei Rampen an die Sempachstrasse (Gemeindestrasse).

Netzergänzung und Halbanschluss Schenkon

Durch die Realisierung der Netzergänzung Industrie und des Halbanschlusses Schenkon aus Richtung Zofingen werden die Knoten entlang der Ringstrasse (-250 Fzg/h, ASP 2040) und der Surentalstrasse (-450 Fzg/h, ASP 2040) von Verkehr entlastet. Die Münsterstrasse wird hingegen stärker mit Verkehr belastet (+200 Fzg/h, ASP 2040).

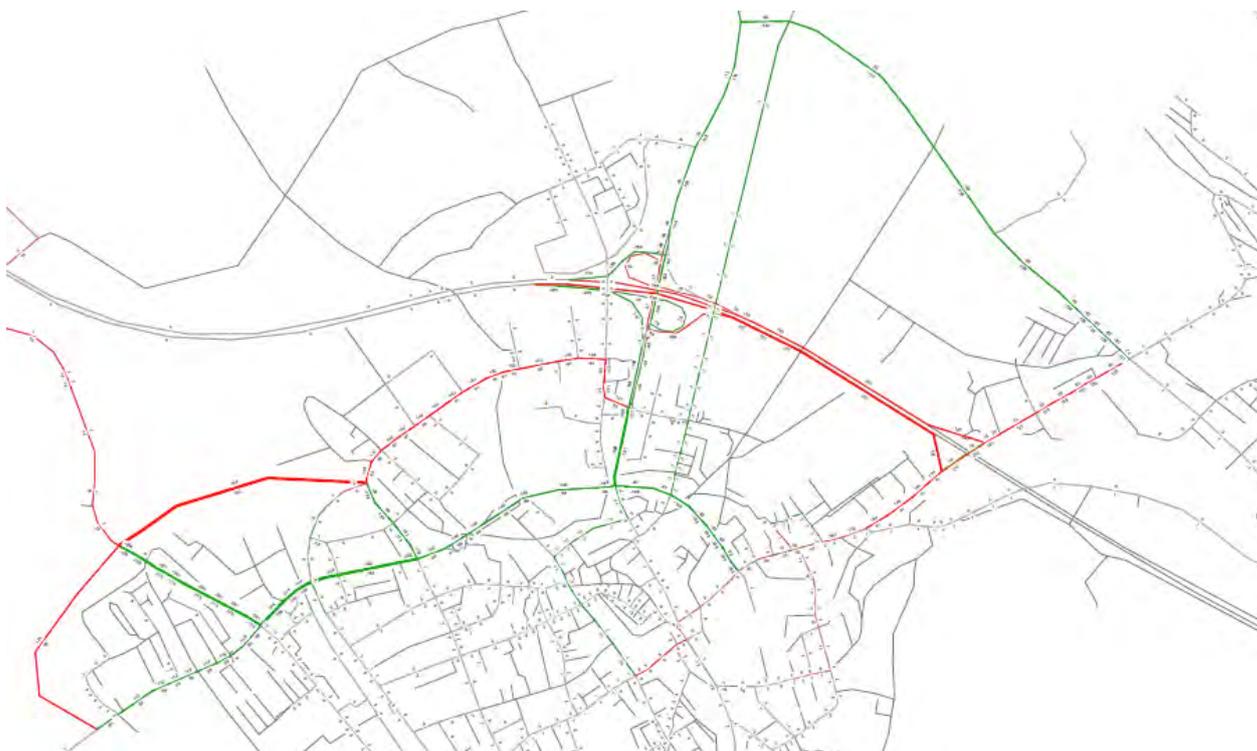


Abbildung 34: Belastungsdifferenzen «Netzergänzung Industrie & Halbanschluss Schenkon» MINUS «Referenzzustand», ASP 2040 (rot = Verkehrszunahme, Grün = Verkehrsabnahme) (Grossformatiger Plot in Anhang 2)

Durch die Verkehrsverlagerungen verbessert sich die Leistungsfähigkeit an den Knoten Chotten, Bifang, Schwyzermatte und Münsterstrasse (VQS E, respektive C).

An den Knoten Zollhus, Sandgrube, Schlottermilch und Sonnhaldestrasse sinkt zwar die Auslastung, die VQS bleibt aber weiterhin im «F». Die Knoten Sempacherstrasse und Zellfeld werden aufgrund der Verkehrsverlagerungen stärker belastet und fallen neu ebenfalls in die VQS «F».

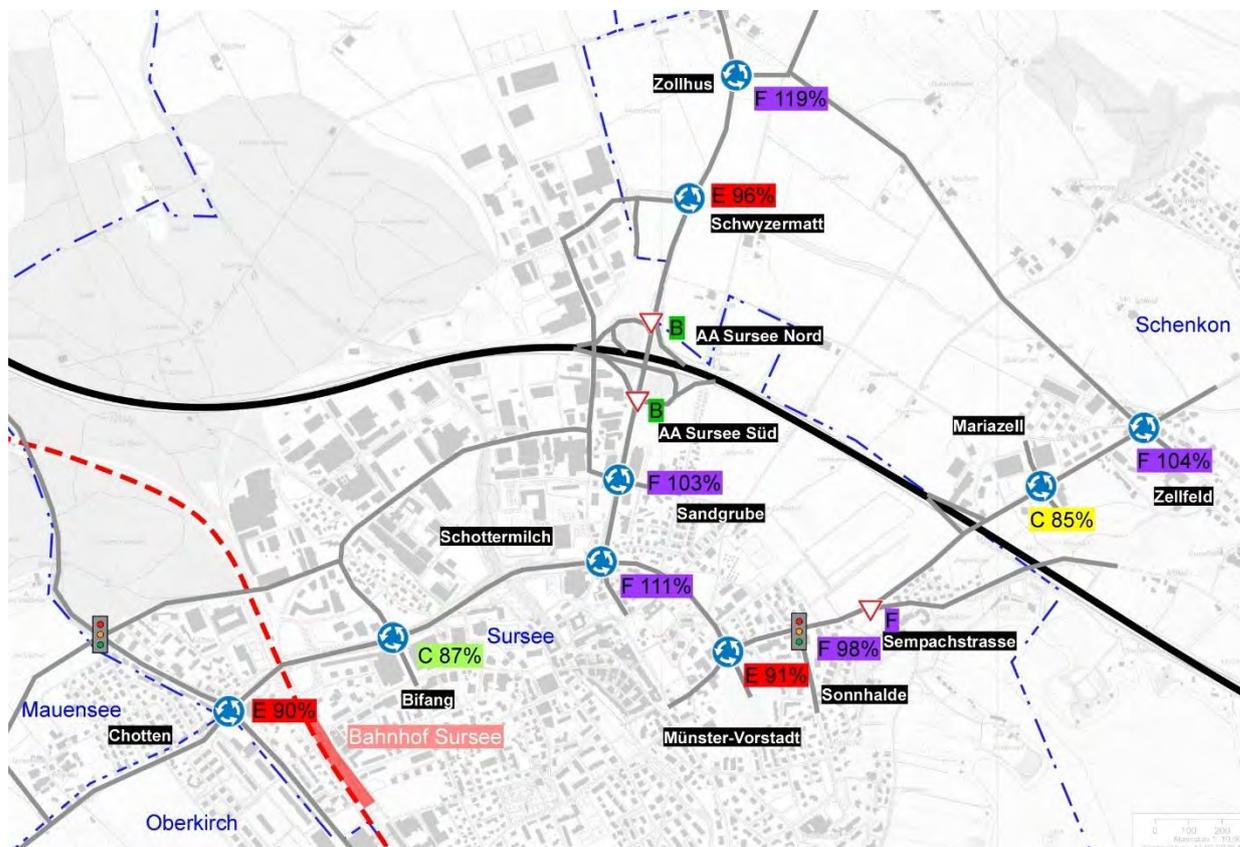


Abbildung 35: Verkehrsqualitätsstufen Stossrichtung «Netzergänzung Industrie und Halbanschluss Schenkon»

Durch die Variante «Netzergänzung Industrie und Halbanschluss Schenkon» kann nur ein Teil der Leistungsfähigkeitsprobleme behoben werden. Es werden entlang der Münsterstrasse jedoch neue Kapazitätsengpässe erzeugt.

Netzergänzung und Vollanschluss Schenkon

Durch die Realisierung der Netzergänzung Industrie und des Vollanschlusses Schenkon wird grundsätzlich eine ähnliche Verlagerungswirkung erreicht wie mit dem Halbanschluss, die Wirkung im Osten des Untersuchungsgebiets fällt ungefähr doppelt so stark aus bei einem Vollanschluss (Mehrbelastung Münsterstrasse ca. 500 Fzg/h, ASP 2040). Die Sempacherstrasse wird aufgrund des Anschlusses aus Richtung Luzern stärker belastet.



Abbildung 36: Belastungsdifferenzen «Netzergänzung Industrie & Vollanschluss Schenkon» MINUS «Referenzzustand», ASP 2040 (rot = Verkehrszunahme, Grün = Verkehrsabnahme) (Grossformatiger Plot in Anhang 2)

Durch die Verkehrsverlagerungen verbessert sich die Leistungsfähigkeit an den Knoten Chotten, Bifang, Schlottermilch, Sandgrube und Münsterstrasse merklich und liegt nicht mehr in der VQS «F». An den Knoten Zollhus und Schwyzermatte sinkt zwar die Auslastung, aber die VQS bleibt «F». Die Knoten Sonnhaldestrasse, Sempacherstrasse und Zellfeld und weisen die VQS «F» auf.

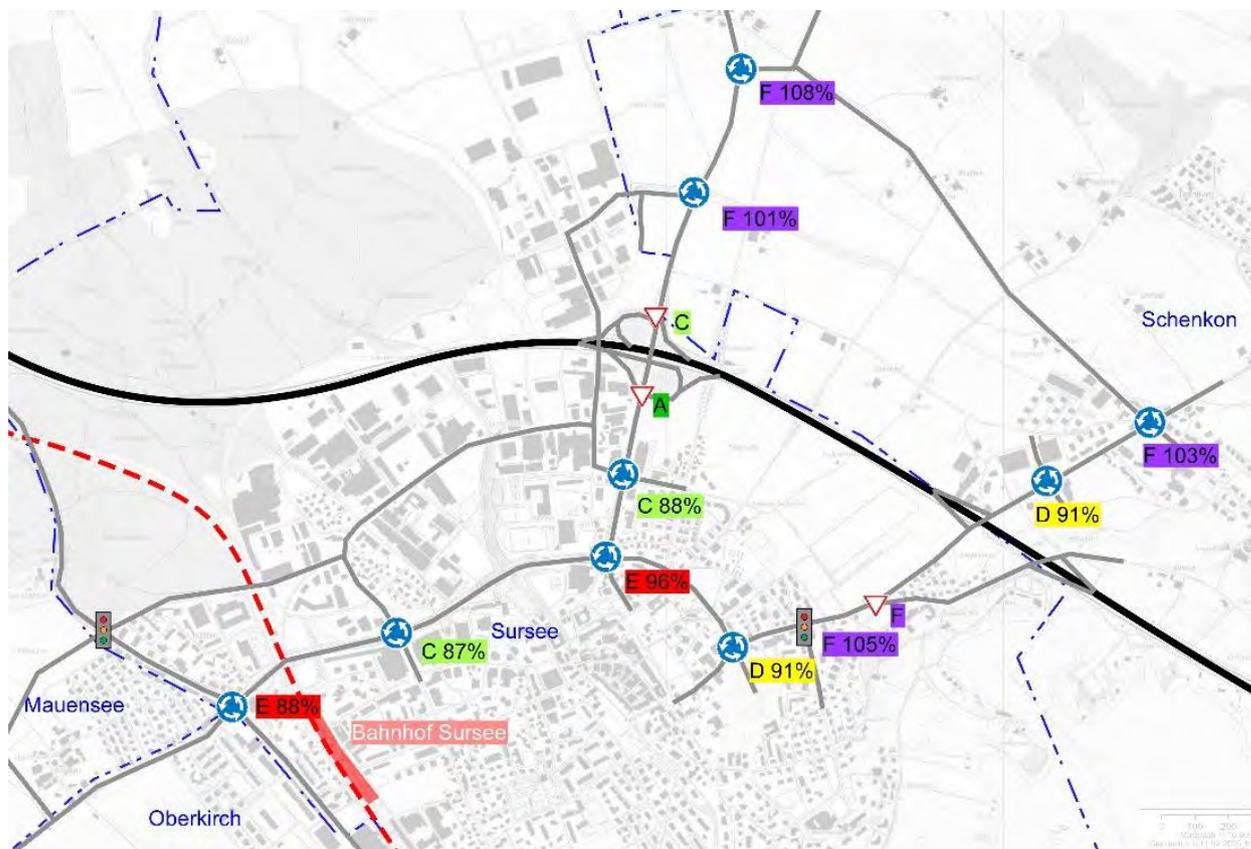


Abbildung 37: Verkehrsqualitätsstufen Variante «Netzergänzung Industrie und Vollanschluss Schenkon»

Durch die Variante «Netzergänzung Industrie und Vollanschluss Schenkon» kann nur ein Teil der Leistungsfähigkeitsprobleme behoben werden. Zudem entstehen entlang der Münsterstrasse neue Kapazitätsengpässe.

4.4.2 Vor- und Nachteile

Vorteile

- Der Verkehr von und zur Autobahn kann direkt geführt werden und belastet so weniger das Strassennetz in Sursee.
- Aufgrund der bestehenden Überdeckung Mariazell kann ein neuer Autobahnanschluss mit geringem Landbedarf realisiert werden.

Nachteile:

- Eine siedlungs- und landschaftsverträgliche Integration der Netzerweiterungen Industrie ist aus den folgenden Gründen sehr schwierig:
 - Die neue Strasse tangiert Waldgebiete.
 - Die neue Strasse greift stark in das bestehende Siedlungsgebiet ein. Es muss mit umfangreichem Landerwerb und gegebenenfalls Gebäudeabbrüchen gerechnet werden.
 - Die neue Strasse zerschneidet den Übergang zwischen Siedlung und Landschaft, wodurch der Zugang zu den Naherholungsgebieten beeinträchtigt wird.
- Eine Realisierung eines neuen Autobahnanschlusses Schenkon ist aus den folgenden Gründen sehr schwierig:
 - Ein neuer Autobahnanschluss kann nur in Zusammenarbeit mit dem Bund (ASTRA) realisiert werden, dessen Politik ist bezüglich neuer Anschlüsse grundsätzlich restriktiv und es ist mit sehr langen Planungszeiten zu rechnen (Aufnahme ins Bauprogramm Nationalstrassen, Generelles Projekt, Einsprachen etc.).
 - Der Abstand zwischen den zwei Anschlüssen ist mit ca. 1.1 km relativ knapp. Es müsste demzufolge erst sichergestellt werden, ob betreffend Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen eine geometrisch und sicherheitstechnisch befriedigende Lösung gefunden werden könnte.
 - Die Platzverhältnisse an den Portalbereichen der Überdeckung sind knapp. Es wäre zu prüfen, ob für die Rampen bestehende Gebäude und untergeordnete Strassen angepasst werden müssten.
 - Im Falle des Vollanschlusses Schenkon würde ein Autobahnanschluss an eine Gemeindestrasse (Sempachstrasse) erstellt. Die Sempachstrasse müsste als Autobahnzubringer voraussichtlich ins Kantonsstrassennetz aufgenommen werden.
 - Gemäss Verkehrsmodellauswertungen kommt es zu kleinräumigen Fahrten zwischen den Anschlüssen Sursee und Schenkon. Das ASTRA möchte diese kleinräumigen Verkehre auf den Autobahnen tendenziell vermeiden.
- Auch mit der Netzergänzung Industrie und dem Vollanschluss Schenkon erreichen die Knoten Zollhus, Schwyzermatte, Sonnhaldestrasse, Sempachstrasse und Zellfeld keine genügende Leistungsfähigkeit und müssten in lichtsignalgeregelt Knoten umgebaut bzw. ausgebaut werden.
- Durch Kapazitätsausbauten im MIV-Verkehrsnetz ohne entsprechendem Verkehrsmanagement wird ein verstärktes Verkehrswachstum provoziert.

4.4.3 Fazit Grundvariante 3

Die Umsetzbarkeit sowohl der Netzergänzung Industrie wie auch des Voll- oder Halbanschlusses Schenkon ist mit grossen Unsicherheiten behaftet. Demgegenüber steht ein vergleichsweise geringer Nutzen. Da auch bei einer Realisierung nicht alle verkehrlichen Ziele erreicht werden können und erhebliche Prozessrisiken bestehen, wird eine vertiefte Untersuchung der «Grundvariante 3, Netzergänzungen» nicht empfohlen.

4.5 Grundvariante 4, Teiltieflegung der Ringstrasse und umfassende Knotenausbauten an übrigen Knoten

4.5.1 Konzept

Im Rahmen der Stossrichtung 1 aus dem MIV-Konzept 2017 [9] wurde eine Teilunterführung der dazumal als leistungskritischen beurteilten Knoten Schlottermilch und Bifang geprüft.



Abbildung 38: Skizze Teilunterführung Knoten Schlottermilch (Quelle: [9])



Abbildung 39: Skizze Teilunterführung Knoten Bifang (Quelle [9])

Würden diese Knotenunterführungen wie skizziert ausgeführt, würden sich die VQS an den beiden Knoten von einem ungenügenden «F» im Referenzzustand in die guten bis sehr guten VQS «A-B» verbessern (siehe Kapitel 6.3).

4.5.2 Vor- und Nachteile

Vorteile

- **Gesteigerte verkehrliche Leistungsfähigkeit:** An den zentralen Knoten Bifang und Schlottermilch, welche nicht zuletzt auch für den strassengebundenen ÖV eine hohe Bedeutung haben, wird eine sehr gute Knotenleistungsfähigkeit erreicht.
- **Reisezeitgewinne:** Durch die gesteigerte Leistungsfähigkeit und die konfliktfreie Führung gewisser Ströme entstehen an diesen Knoten Reisezeitgewinne für den MIV und Busverkehr, dies z.B. im Vergleich mit LSA-Lösungen.

Nachteile

- **Städtebau:** Die Erfahrung aus anderen Schweizer Städten zeigt, wie schwierig die städtebauliche Integration von Rampenbauwerken in den Stadtraum sein kann. Im vorliegenden Fall müssten vier Rampen in den Strassenraum integriert werden.
- **Kosten:** Die bauliche Umsetzung von Unterführungen ist deutlich teurer als Knotenlösungen in der Ebene, wie z.B. Kreisel oder LSA. Im MIV-Konzept von 2017 [9] werden die Kosten der beiden Unterführungen auf insgesamt ca. 47.5 Mio. CHF geschätzt.
- **Bauliche Machbarkeit:** Die bauliche Machbarkeit von Unterführungen ist aufgrund von Unwägbarkeiten betreffend Baugrund, Grundwasser etc. schwieriger abzuschätzen als bei Knotenausbauten à Niveau. Erschwerend kommt im vorliegenden Fall hinzu, dass die Arbeiten unter Verkehr ausgeführt werden müssen.
- **Steuerbarkeit:** Die Verkehrsströme, welche die Unterführungen benutzen, können nicht gesteuert bzw. bewirtschaftet werden. Als Konsequenz daraus müsste an den Nachbarknoten (Sandgrube, Chotten) stärker eingegriffen werden.

4.5.3 Fazit Grundvariante 4

Die Ziele gemäss Kapitel 1.3 können mit Grundvariante 4 grundsätzlich erreicht werden. Einzig die nachfrageorientierte Ausrichtung widerspricht dem Ziel eines «zukunftsweisenden Verkehrsablaufs».

4.6 Nicht vertieft untersuchte Stossrichtungen

4.6.1 Grossräumige Umfahrung

Im Rahmen der Stossrichtung 3 aus dem MIV-Konzept 2017 [9] wurden verschiedene Varianten für grossräumige Umfahrungen geprüft.



Abbildung 40: Mögliche Umfahrungen nördlich von Sursee (Quelle [9])

Auch bei einer Realisierung von Umfahrungsstrassen in allen drei Abschnitten wird in [9] für die neuen Strassen nur ein durchschnittlicher Werktagungsverkehr (DWV) von 1'700 – 3'300 erreicht (entspricht der Belastung einer Quartirstrasse). Diese Belastungswerte erreicht kein ausreichendes Kosten-/Nutzen-Verhältnis.

Die Entlastung in Sursee durch die Umfahrungsstrassen fällt gemäss [9] mit 1'600 – 1'900 Fahrten DWV noch tiefer aus. Bei einem Spitzenstundenanteil von 9.5% entspricht dies ca. 150 – 180 Fahrten in der ASP. Für die Knotenleistungsfähigkeit der Knoten mit Belastungswerten über 3'000 Fahrten pro Stunde sind die erwarteten Entlastungen nicht ausschlaggebend.

Der schwachen verkehrlichen Wirkung stehen grosse ökologische Nachteile gegenüber. Auch die politische und wirtschaftliche Machbarkeit einer solchen Lösung im Gebiet der Gemeinden Sursee, Schenkon, Geuensee, Knutwil und Mauensee ist stark in Frage zu stellen.

Die Variante «Grossräumige Umfahrung» wird aufgrund der schwachen Wirkung und der grossen Nachteile nicht vertieft untersucht.

4.6.2 Neuer Autobahnanschluss Industrie

Im Rahmen der Stossrichtung 3 aus dem MIV-Konzept 2017 [9] wurden verschiedene Varianten für zusätzliche Autobahnanschlüsse geprüft.



Abbildung 41: Mögliche neue Autobahnanschlüsse (Quelle [9])

Für die Varianten V4.1a-c wurde in [9] nur eine sehr geringe Entlastungswirkung für die Ringstrasse und die Surentalstrasse prognostiziert (ca. 2'000 Fahrten DWV). Aus diesem Grund wurden diese Varianten nicht vertieft untersucht.

Für die Variante v4.3 wird in [9] mit einer Entlastungswirkung für die Surentalstrasse gerechnet (2'400 – 3'800 Fahrten DWV). Da aber auf der Ringstrasse keine Entlastung erreicht werden kann, wurde diese Variante in [9] nicht weiter untersucht.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird der Autobahnanschluss Schenkon in Kombination mit der Netzergänzung Industrie untersucht (siehe Abschnitt 4.4).

Die grösste Wirkung kann gemäss [9] mit einem Autobahnanschluss direkt im Industriegebiet Sursee erreicht werden (Entlastung Ringstrasse ca. 8'000 Fahrten DWV). Aufgrund der bestehenden Bebauung, Naturschutz- und Naherholungsgebiete wurde eine Anordnung des Anschlusses möglichst weit westlich angestrebt.



Abbildung 42: Skizze neuer Autobahnanschluss Industrie Sursee (Quelle [9])

Diese Variante wird in [9] aber aus den folgenden Gründen nicht für die vertiefte Bearbeitung empfohlen:

- Die Autobahn überquert in diesem Bereich das Bahntrasse und liegt erhöht. Damit käme die «Anschluss-Brücke» ca. 12-14 m über Terrain zu liegen, was wiederum sehr lange Rampenbauwerke bedingt. Die städtebauliche und landschaftliche Integration solch grosser Bauwerke ist sehr schwierig.
- Durch die Rampen der Anschlussbauwerke müssten Waldflächen von knapp zwei Hektaren gerodet werden und die Führung der betroffenen Wanderwege und Verbindungen im Wald müsste neu angeordnet werden.
- Ein neuer Autobahnanschluss kann nur in Zusammenarbeit mit dem Bund (ASTRA) realisiert werden, dessen Politik bezüglich neuer Anschlüsse grundsätzlich restriktiv ist.
- Der neue Autobahnanschluss verlagert die Kapazitätsprobleme des Knotens Schlottermilch einfach auf den Knoten Bifang.

Hinsichtlich der lokal begrenzten Wirkung und den grossen Realisierungsrisiken wird ein neuer Autobahnanschluss im Bereich Sursee Industrie nicht vertieft untersucht.

4.7 Zu vertiefende Grundvarianten

Grundvariante 3 «Netzergänzungen» weist ein ungenügendes Kosten-/Nutzenverhältnis auf. Zudem können die festgelegten Ziele nicht umfänglich erreicht werden.

Die Grundvariante 1 «Dosierung» erreicht die gesetzten Ziele nur zum Preis von sehr hohen Wartezeiten an den Zuflüssen am Siedlungsrand.

Grundvariante 2 «Umfassende Knotenausbauten» stellt ein für den Prognosehorizont 2040 leistungsfähiges und steuerbares Gesamtverkehrssystem zur Verfügung. Durch die Neuorganisation der Verkehrsinfrastruktur ergibt sich die Möglichkeit, den Verkehr zu beeinflussen und den öffentlichen Verkehr zu bevorzugen.

Durch eine Kombination der Grundvarianten 1 und 2, bzw. 1 und 4 können die Zielsetzungen optimal erreicht werden. Durch das Ermöglichen einer Plafonierung der Verkehrsbelastungen zu den Hauptverkehrszeiten können Verkehrsüberlastungen im Siedlungsraum auch über den Zeitraum nach 2040 (Prognosezustand) vermieden werden. Mittels Buspriorisierungen am Siedlungsrand und an den Knoten innerhalb des Strassennetzes von Sursee können die Verhaltensänderungen im Sinne eines zukunftsweisenden Verkehrsablaufs erreicht werden (angepasste Verkehrsmittelwahl, angepasste Wahl des Abfahrtszeitpunkts etc.). Gleichzeitig können die Verkehrsströme in Sursee aktiv gesteuert werden (Verhinderung Schleichverkehr und ÖV-Priorisierung).

In den nachfolgenden Kapiteln werden die beiden Lösungsansätze vertieft und untereinander verglichen:

- Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»
- Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

5 Vertiefung Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

5.1 Einordnung der Lösungsansatz

Im Rahmen des Lösungsansatzes «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand» werden die bestehenden Kreisel in und um Sursee in lichtsignalgeregelte Knoten umgebaut. Diese Neuorganisation der Verkehrsinfrastruktur ermöglicht den Wechsel zu einem Betriebskonzept, mit welchem der Verkehr zu den Hauptverkehrszeiten gesteuert wird und der öffentliche Verkehr priorisiert wird. An den LSA-Knoten können im Weiteren sichere Fuss- und Veloverbindungen à Niveau angeboten werden. Im Rahmen des vorliegenden Projekts werden die Fuss- und Veloverkehrslösungen entlang der vorgeschlagenen Massnahmen und auf Basis der verfügbaren Grundlagen ([4], [5], [6]) berücksichtigt und nicht im Sinne eines zusammenhängenden Projekts bearbeitet. Allfällige spätere Vorhaben und Projekte werden gemäss Radroutenkonzept im Bauprogramm festgelegt.

An den umzubauenden Knoten soll auch ein Kapazitätsausbau erreicht werden, welcher ermöglicht, die für 2040 erwarteten Verkehrsmengen bewältigen zu können. Durch diesen Ausbau der verkehrlichen Leistungsfähigkeit entsteht ein Handlungsspielraum für alle Verkehrsteilnehmenden, welcher vor allem durch kürzere Umlaufzeiten dem Fussverkehr und der Priorisierung des öffentlichen Verkehrs zugutekommt.

Die Zuflussbewirtschaftungen am Siedlungsrand ermöglichen eine Plafonierung der Verkehrsbelastungen im Siedlungsraum zu den Hauptverkehrszeiten und/oder bei weiterem Verkehrswachstum über den Zustand 2040 hinaus. Die Priorisierungsstellen können in einem übergeordneten Verkehrsmanagement als Netzüberlastungsschutz für Sursee verwendet werden. Durch bauliche oder elektronische Busspuren können Verlustzeiten für den ÖV vermieden werden.

5.2 Skizzen Knotenausbauten

Für die massgebenden Knoten in und um Sursee (siehe Abbildung 43) wurden Knotenskizzen erstellt. Die Knotenskizzen sind massstäblich 1:500, wurden aber mit einem Grafikprogramm und nicht mit einem CAD-System erstellt. Die Genauigkeit liegt im Bereich von 0.5 m. Die Situationspläne sind somit als Machbarkeitsstudien und nicht als Vorprojekte zu verstehen. Die massstäblichen Knotenskizzen sind in Anhang 3 aufgeführt.



Abbildung 43: Nummerierung massgebende Knoten im Raum Sursee

5.2.1 Lichtsignalgeregelter Knoten Chotten (Knoten 1)

Die bestehende grossflächige Kreisverkehrsanlage wird einem ähnlich grossen lichtsignalgeregelten Knoten umgebaut. Durch die Knotenumgestaltung entsteht nur geringer zusätzlicher Landbedarf, im unmittelbaren Knotenumfeld wird für den LSA-Knoten sogar weniger Platz benötigt wie für den bestehenden Kreisel mit den Bypässen. Der Knoten hat auf allen Zufahrten eine dreistreifige, auf der Bernerstrasse eine vierstreifige Vorsortierung. Dies ermöglicht künftig eine gezielte Beeinflussung der einzelnen Verkehrsbeziehungen. Der südöstlich angrenzende Knoten auf der Umfahrungsstrasse (Einmündung Kottenstrasse) wird ebenfalls in die LSA-Steuerung integriert. Zu prüfen ist in der weiteren Bearbeitung, ob an diesem Knoten eine kurze Vorsortierung für den Linksabbieger oder aber das indirekte Abbiegen weiterverfolgt werden soll.

Für den Veloverkehr sind jeweils auf den Geradeaus-Beziehungen Velostreifen vorgesehen. Das Rechtsabbiegen erfolgt im Mischverkehr, mit Ausnahme der Beziehung Ringstrasse – Baselstrasse wo ein Rad-/ Gehweg zur Verfügung steht. Das Linksabbiegen erfolgt entweder im Mischverkehr oder indirekt via Velofurten entlang den Fussgängerstreifen.

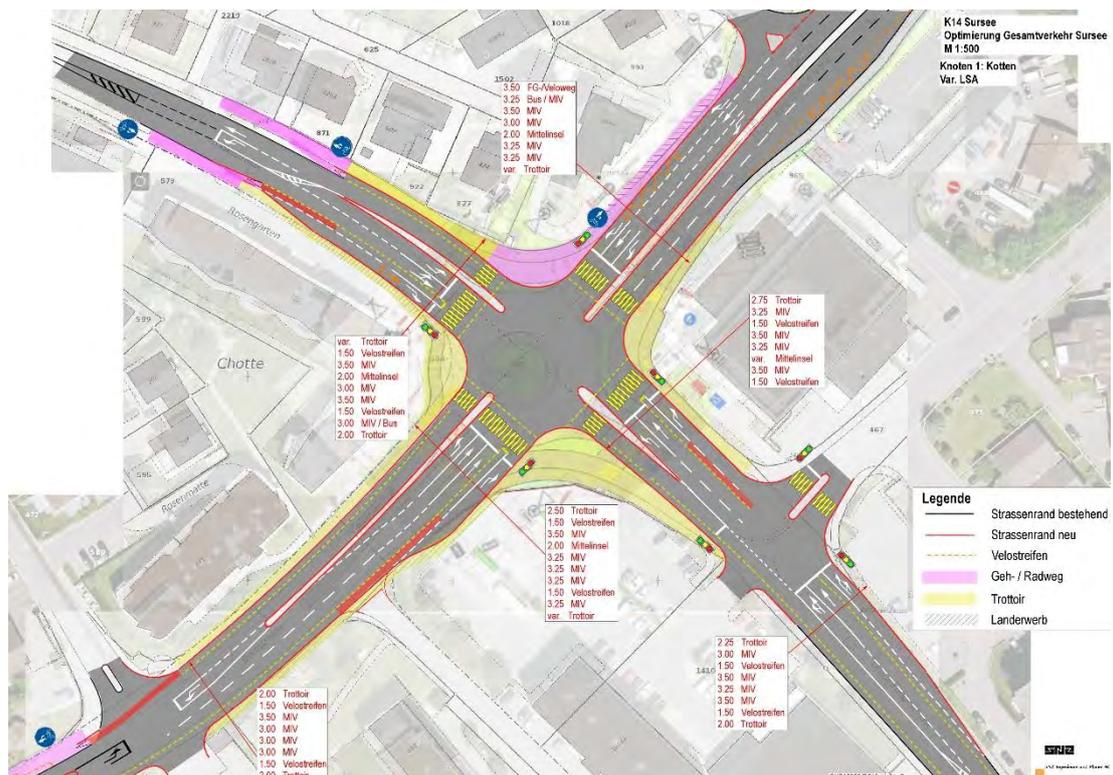


Abbildung 44: Knotenskizze Chotten

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Alle Fussgängerquerungen konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm
Verkehrsqualitätsstufe	VQS E (ASP 2040)
Baukosten	7.8 Mio. CHF (+/- 30%)

5.2.2 Lichtsignalgeregelter Knoten Bifang (Knoten 2)

Der bestehende Kreisels wird in einen lichtsignalgeregelten Knoten mit vier Vorsortierstreifen auf den Zufahrten Ringstrasse und drei Vorsortierstreifen auf den Querbeziehungen umgebaut. Für den Veloverkehr auf der Christoph-Schnyder bzw. Zeughausstrasse stehen Velostreifen zur Verfügung. Parallel verlaufend zur Ringstrasse steht wie im Bestand der Rad-/Gehweg zur Verfügung.

Die Anordnung weiterer Vorsortierstreifen beansprucht Landbedarf, wobei jedoch weiterhin ein ausreichender Abstand zu den Bestandesbauten eingehalten werden kann. Die unterirdische Zufahrt zum Einkaufszentrum ist durch die Ausbauten nicht betroffen.

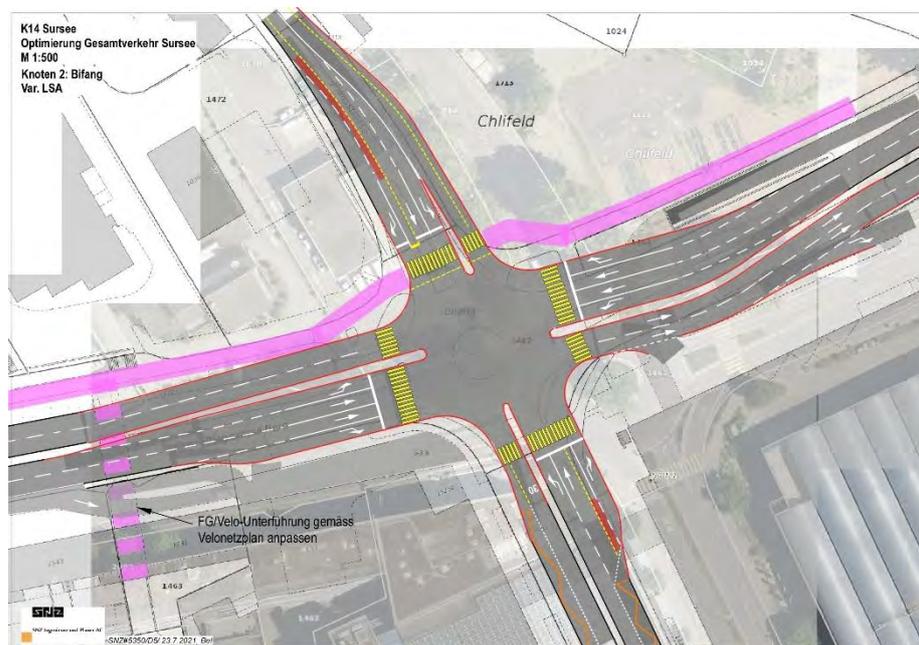


Abbildung 45: Knotenskizze Bifang

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Alle Fussgängerquerungen konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm
Verkehrsqualitätsstufe	VQS D (ASP 2040)
Baukosten	5.0 Mio. CHF (+/- 30%)

Untersuchte und verworfene Knotenvarianten

- Turbokreisel:** Mit einem weiteren Ausbau der Kreisverkehrsanlage zu einem Turbokreisel kann nicht genügend Leistungsfähigkeit für die ASP 2040 zur Verfügung gestellt. Wesentlich schlechter als bei einer LSA wäre die Auswirkung auf den öffentlichen Verkehr, welcher nicht priorisiert behandelt werden könnte.

5.2.3 Lichtsignalgeregelter Knoten Schlottermilch (Knoten 3)

Beim Umbau des grossen Kreisels Schlottermilch zu einem lichtsignalgeregelteten Knoten wird für den MIV die Zufahrt Schlottermilch aus Süd gesperrt (für den Bus wird diese Beziehung auf Anmeldung weiterhin angeboten). Dies ist nötig, um dem sehr stark ausgelasteten Knoten Schlottermilch wieder ausreichend Handlungsspielraum (Leistungsreserve für die Busbevorzugung) zuzusichern. Der von der neuen Verkehrsführung betroffene Verkehr wird über die Geuenseestrasse und die Ringstrasse Ost geführt. Ebenfalls neu geführt wird der Verkehr aus der Ringstrasse Ost in Richtung Süden. Der entsprechende Verkehr wird vom / via Knoten 9 Münster-Vorstadt in Richtung Altstadt geleitet. Der Veloverkehr wird indirekt über Velofurten geführt. Bei der Zufahrt Ringstrasse Ost entsteht durch die Ausweitung der Vorsortierung zusätzlicher Landbedarf.

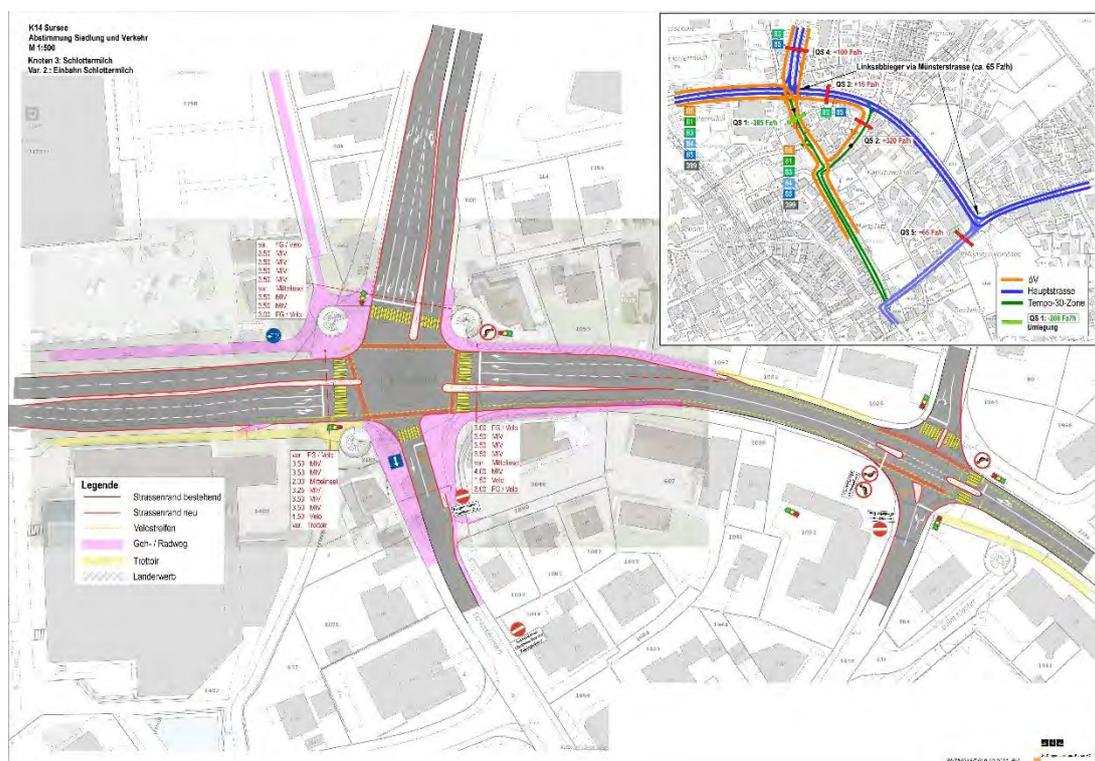


Abbildung 46: Knotenskizze Schlottermilch

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Alle Fussgängerquerungen konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm
Verkehrsqualitätsstufe	VQS D (ASP 2040)
Baukosten	7.1 Mio. CHF (+/- 30%)

Untersuchte und verworfene Knotenvarianten

- **LSA-Varianten mit allen Abbiegebeziehungen:** Auch mit dem grösstmöglichen Ausbau der LSA mit 4 Vorsortierstreifen auf der Ringstrasse West und der Surentalstrasse, 3 Vorsortierstreifen auf der Ringstrasse Ost und 2 Vorsortierstreifen auf der Strasse Schlottermilch kann nicht genügend Leistungsfähigkeit für die ASP 2040 zur Verfügung gestellt werden.

Beschrieb Knotenlayout Geuenseestrasse

Aufgrund der neuen Verkehrsorganisation muss auch der Knoten Geuenseestrasse künftig lichtsignalgeregelt betrieben werden. Der Veloverkehr wird entlang der Ringstrasse auf durchgehenden Velostreifen geführt.

An der LSA Geuenseestrasse werden die folgenden Abbiegebeziehungen unterbunden und künftig anders geführt, um einen leistungsfähigen Knoten betreiben zu können:

- Ringstrasse aus Westen rechts nach Geuenseestrasse Süd. Der entsprechende Verkehr wird via Schlottermilch geführt.
- Ringstrasse aus Westen links nach Geuenseestrasse Nord. Der entsprechende Verkehr wird via Knoten Schlottermilch, Surentalstrasse und Glockenstrasse geführt.
- Ringstrasse aus Osten links nach Geuenseestrasse Süd. Der entsprechende Verkehr wird via Knoten Münster-Vorstadt, Münsterstrasse und Oberer Graben geführt.

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Fussgängerquerung über Ringstrasse im Konflikt mit schwachem Rechtsabbieger aus der Geuenseestrasse Süd
Verkehrsqualitätsstufe	VQS E (ASP 2040)
Baukosten	Integriert in Kosten Schlottermilch

Untersuchte und verworfene Knotenvarianten

- **LSA-Varianten mit Linksabbiege-Beziehungen:** LSA-Lösungen mit zugelassenen Linksabbiegebeziehungen von der Ringstrasse in die Geuenseestrasse Süd und/oder Nord können nicht genügend Leistungsfähigkeit für die ASP 2040 zur Verfügung stellen.
- **LSA-Variante mit Rechtsabbieger in Geuenseestrasse Süd:** Aus Sicht der Leistungsfähigkeit wäre es denkbar, die Rechtsabbiegebeziehung aus der Ringstrasse in die Geuenseestrasse Süd zuzulassen. Durch die Unterbindung kann aber auf der relativ schmalen Geuenseestrasse ein Einbahnregime für den MIV mit positiven Auswirkungen für den Veloverkehr eingerichtet werden.

Option Personenunterführung Moosgasse - Stadthalle

Am Knoten Schlottermilch kann als Verbindung der Moosgasse und dem Fussweg in Richtung Stadthalle eine grosszügige, relative flache (6%-Gefälle, gemäss Behindertengleichstellungsgesetz) Personenunterführung für den Fuss- und Veloverkehr realisiert werden. Die Unterführung entspricht einer Hauptroute mit Schulfunktion gemäss Velonetzplan [6]. Die Kosten einer solchen Unterführung werden auf rund 17 Mio. CHF (+/-30%) geschätzt.

Die oberirdischen Fussgängerstreifen bleiben weiterhin bestehen, da mit der Unterführung nicht alle gewünschten Beziehungen angeboten werden können.

Eine zusätzliche Unterführung nördlich der Ringstrasse in Ost-West-Richtung wäre grundsätzlich wünschenswert (Premium-Route gemäss Velonetzplan [6]). Aufgrund des Platzbedarfs bei der Ringstrasse Ost wird die Machbarkeit eines solchen Vorhabens aber kritisch beurteilt.

5.2.4 Lichtsignalgeregelter Knoten Sandgrube (Knoten 4)

Dem Knoten Sandgrube kommt künftig eine wichtige Bedeutung zu, da er den Verkehrsfluss nach Sursee bewirtschaftet und gleichzeitig auch die Buspriorisierung sicherstellt. Der bestehende Kreisel wird zu einem Knoten vierstreifiger Vorsortierung auf der Surentalstrasse und zweistreifigen Vorsortierungen auf den Querbeziehungen ausgestaltet. Für den Veloverkehr auf der Glockenstrasse stehen Velostreifen zur Verfügung. Die Fussgänger können den Knoten konfliktfrei und in einer Phase queren (Querung Surentalstrasse ist ein Schulweg [4]). Auf allen Zufahrten entsteht durch die Aufweitung der Vorsortierung ein zusätzlicher Landbedarf.



Abbildung 47: Knotenskizze Sandgrube

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Alle Fussgängerquerungen konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm
Verkehrsqualitätsstufe	VQS E (ASP 2040)
Baukosten	4.2 Mio. CHF (+/- 30%)

5.2.5 Lichtsignalgeregelter Knoten Autobahnanschluss Süd (Knoten 5)

Der Autobahnanschlussknoten Süd wird als künftig lichtsignalgeregelter Knoten grösstenteils im bestehenden Strassenraum angeordnet. Der Pannenstreifen auf der Autobahnausfahrt wird zu einem zweiten Aufstellstreifen umgewidmet. Bauliche Anpassungen im Knotenbereich sind erforderlich für den Bus, welcher den potentiellen Stauraum in Fahrtrichtung Sursee auf dem Linksabbiegestreifen zur Autobahn umfahren kann und dann in Fahrtrichtung Sandgrube eine eigene Busspur erhält. Die bestehende Fuss- und Veloverkehrsführung wird beibehalten und neu in die Lichtsignalregelung integriert.



Abbildung 48: Knotenskizze Autobahnanschluss Süd

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Alle Fussgängerquerungen konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm
Verkehrsqualitätsstufe	VQS C (ASP 2040)
Baukosten	2.6 Mio. CHF (+/- 30%)

5.2.6 Lichtsignalgeregelter Knoten Autobahnanschluss Nord (Knoten 6)

Mit dem künftig lichtsignalgeregelten Knoten Autobahnanschluss Nord wird das Fahrstreifenlayout nördlich des Knoten neu organisiert, um bereits beim Anschlussknoten verkehrslenkende Massnahmen umsetzen zu können. In Fahrtrichtung Süden wird ein weiterer Fahrstreifen angeordnet; dadurch kann der Verkehr in Fahrtrichtung Sursee vom Zielverkehr zur Autobahn getrennt werden. Der Bus von Norden nach Süden hat die Möglichkeit der Dorsierstelle über die Fahrstreifen Richtung Autobahn auszuweichen und wird am Knoten über eine Busspur separat geführt. Die bestehende Fuss- und Veloverkehrsführung wird beibehalten und in die Lichtsignalregelung integriert.



Abbildung 49: Knotenskizze Autobahnanschluss Nord

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Alle Fussgängerquerungen konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm
Verkehrsqualitätsstufe	VQS C (ASP 2040)
Baukosten	3.5 Mio. CHF (+/- 30%)

5.2.7 Exkurs Busstrasse Geuensee – Sursee Nord

Im ÖV-Konzept Sursee [8] wird die Schaffung einer Busstrasse zwischen Geuensee und Sursee Nord vorgeschlagen. Eine solche Trasse hätte folgende Vorteile:

- Optimale Erschliessung des Gewerbegebiets ESP Nord mit durchgängigen Buslinien
- «Umfahrung» des im Ist-Zustand oftmals eingestauten Bereichs der Surentalstrasse bis zum Autobahn-Anschluss
- Je nach Linienführung muss keine Busspur vom Autobahnanschluss bis zum Knoten Sandgrube vorgesehen werden.

Im Rahmen einer aktuell laufenden Machbarkeitsstudie werden verschiedene Linienführungsvarianten untersucht.

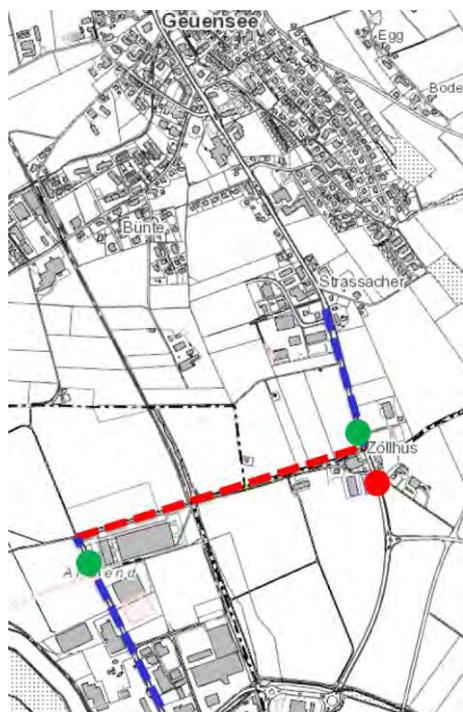


Abbildung 50: Busstrasse Geuensee – Sursee Nord, Variante gemäss ÖV-Konzept (Quelle: [15])

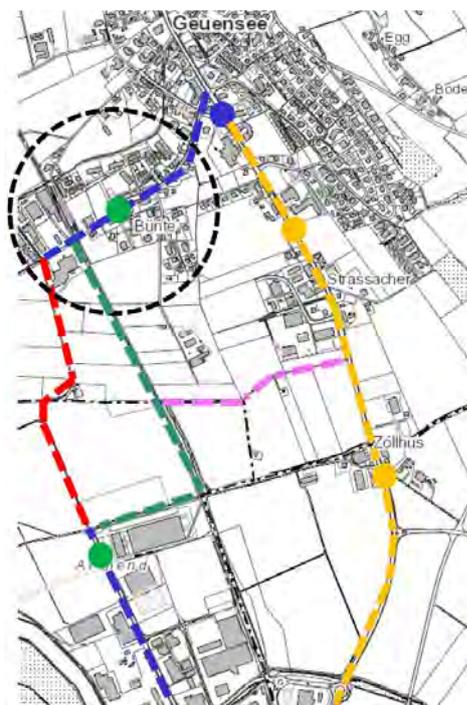


Abbildung 51: Busstrasse Geuensee – Sursee Nord, Alternativvarianten (Quelle: [15])

Wird die Busstrasse gemäss ÖV-Konzept umgesetzt sollte der angedachte Anschlussknoten an die K14 zur angemessenen Priorisierung des ÖV als LSA ausgestaltet werden. Der Anschlussknoten liegt ca. 220 m entfernt von der neuen LSA Zollhus. Eine gegenseitige Beeinflussung der Knoten ist nicht zu erwarten (95% Rückstau Zollhaus: 55 m). Der Bus-Trasse-Anschlussknoten könnte als zusätzliche Dosierungsanlage für den MIV ausgestaltet werden.

Die Bustrasse ist mit den übrigen Massnahmen an der Strasseninfrastruktur in Sursee kompatibel und könnte mit einer MIV-Dosierungsanlage kombiniert werden. Auf die vorgesehene Busspur auf der Surentalstrasse zwischen Autobahnanschluss und Sandgrube könnte je nach Buslinienführung verzichtet werden.

Das Busstrasse Geuensee – Sursee Nord ist nicht Bestandteil des Projekts «Optimierung Gesamtverkehrssystem K13/14/18», ist aber kompatibel mit den vorgeschlagenen Massnahmen.

5.2.8 Lichtsignalgeregelter Knoten Schwyzermatt (Knoten 7)

Die künftige Lichtsignalanlage Schwyzermatt wird als klassischer dreiarmer Knoten mit je zwei Vorsortierstreifen betrieben. Für die Fussgänger wird ein neuer Fussgängerstreifen über die Surentalstrasse südlich des Knotens und eine Querungshilfe entlang des Chommlibachs nördlich des Knotens zur Verfügung gestellt. Die LSA kann grösstenteils im bestehenden Strassenraum realisiert werden.



Abbildung 52: Knotenskizze Schwyzermatt

Umlaufzeit	75 Sekunden
Fussgängerführung	Fussgängerquerung konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm, Querungshilfe für Fussgänger auf Feldweg entlang Chommlibach
Verkehrsqualitätsstufe	VQS D (ASP 2040)
Baukosten	2.1 Mio. CHF (+/- 30%)

Untersuchte und verworfene Knotenvariante

- Ergänzung bestehender Kreisel mit 2 Bypässen:** Durch die Ergänzung des bestehenden Kreisels mit je einem Bypass von der Surentalstrasse Süd zur Surentalstrasse Nord und von der Chommlibachstrasse zur Surentalstrasse Süd könnte ebenfalls genügend Leistungsfähigkeit für die ASP 2040 zur Verfügung gestellt werden. Gegen eine solche Lösung spricht einerseits, dass ein solcher Knoten weiterer Landerwerb, insbesondere auch im Gewässerbereich erforderlich macht. Im Weiteren kann mit einer Kreiselösung keine Dosierung des ESP-Verkehrs erreicht werden, was ggf. Voraussetzung für die Bewilligung von Baugesuchen sein könnte.

5.2.9 Lichtsignalgeregelter Knoten Zollhus (Knoten 8)

Die künftige Lichtsignalanlage Schwyzermatt wird als klassischer dreiarmliger Knoten mit je zwei Vorsortierstreifen betrieben. Damit wird einerseits die Verkehrslenkung, andererseits die Busbevorzugung sichergestellt. Für die Fussgänger wird wie im Bestand ein Fussgängerstreifen über die Strasse Zellfeld angeboten. Für den Veloverkehr wird für die Beziehung Norden – Osten in Fahrtrichtung Ost ein Velostreifen und in Fahrtrichtung Nord ein Rad-/Gehweg angeboten. Auf allen Zufahrten entsteht durch die Erweiterung der Vorsortierbereiche zusätzlicher Landbedarf.



Abbildung 53: Knotenskizze Zollhus

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Alle Fussgängerquerungen konfliktfrei und in einer Phase über den Knotenarm
Verkehrsqualitätsstufe	VQS C (ASP 2040)
Baukosten	3.0 Mio. CHF (+/- 30%)

5.2.10 Kreisverkehrsanlage Münster-Vorstadt (Knoten 9)

Der Knoten Münster-Vorstadt wurde nicht im Rahmen des vorliegenden Projekts, sondern in einem separaten Verkehrsgutachtens im Zusammenhang mit der Gebietsentwicklung Münster-Vorstadt Süd / Beckenhof erarbeitet [14]. Der bestehende Kreis wird mit einer zusätzlichen Zufahrt aus dem Entwicklungsgebiet Münster-Vorstadt Süd / Beckenhof ergänzt. Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit werden zudem Bypässe aus der Münsterstrasse in die Ringstrasse und aus der Ringstrasse in die Münsterstrasse eingerichtet.

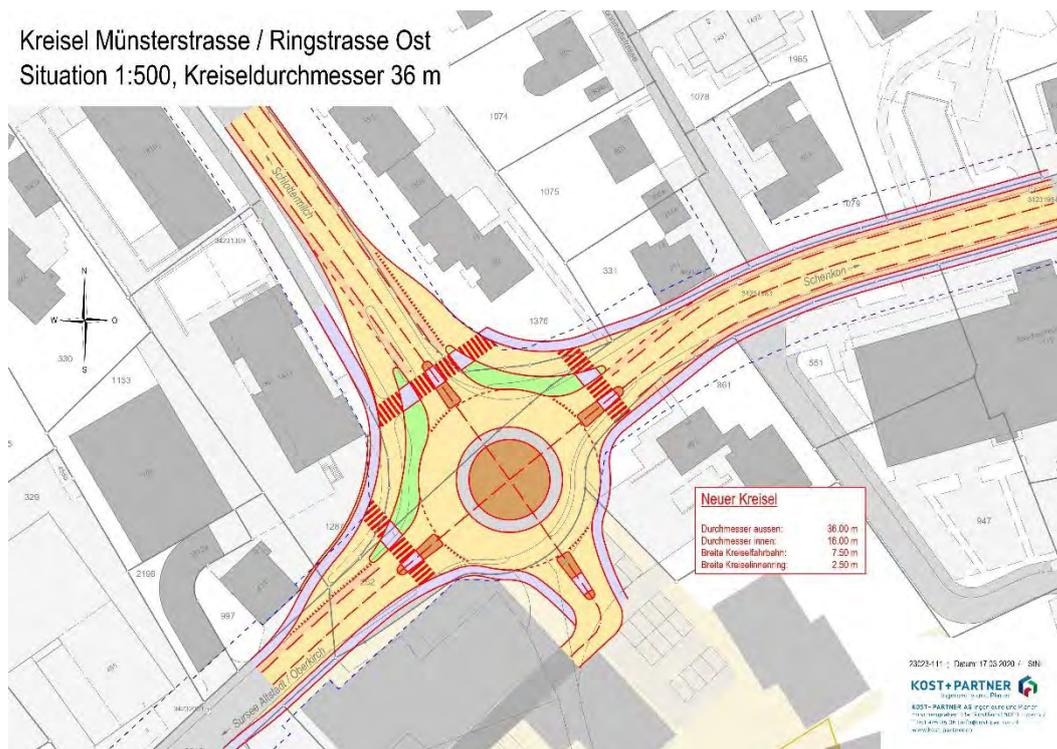


Abbildung 54: Knotenskizze Münster-Vorstadt (Quelle: [14])

Umlaufzeit	-
Fussgängerführung	Fussgängerstreifen ausser über Arealzufahrt im Südosten
Verkehrsqualitätsstufe	VQS D (ASP 2040)
Baukosten	3.6 Mio. CHF (+/- 30%)

Untersuchte und verworfene Knotenvariante

- LSA-Lösung:** eine lichtsignalgeregelte Lösung wäre bezüglich Verkehrssteuerung (Lenkung des Verkehrs auf das übergeordnete Strassennetz) und stadträumlicher Qualität zu bevorzugen. Da mit der Erschliessung des Gebietes Münster-Vorstadt Süd / Beckenhof ein vierarmiger Knoten entstehe, kann für die ASP 2040 keine leistungsfähige LSA erstellt werden.

5.2.11 Lichtsignalgeregelter Knoten Sonnhalde (Knoten 10)

Die bestehende LSA Sonnhalde wird durch einen zweiten Fahrstreifen auf der Sonnhaldestrasse und durchgehende Velostreifen auf der Münsterstrasse ergänzt. Durch die zusätzlichen Fahrstreifen entsteht entlang der Münsterstrasse und der Sonnhaldestrasse zusätzlicher Landbedarf.

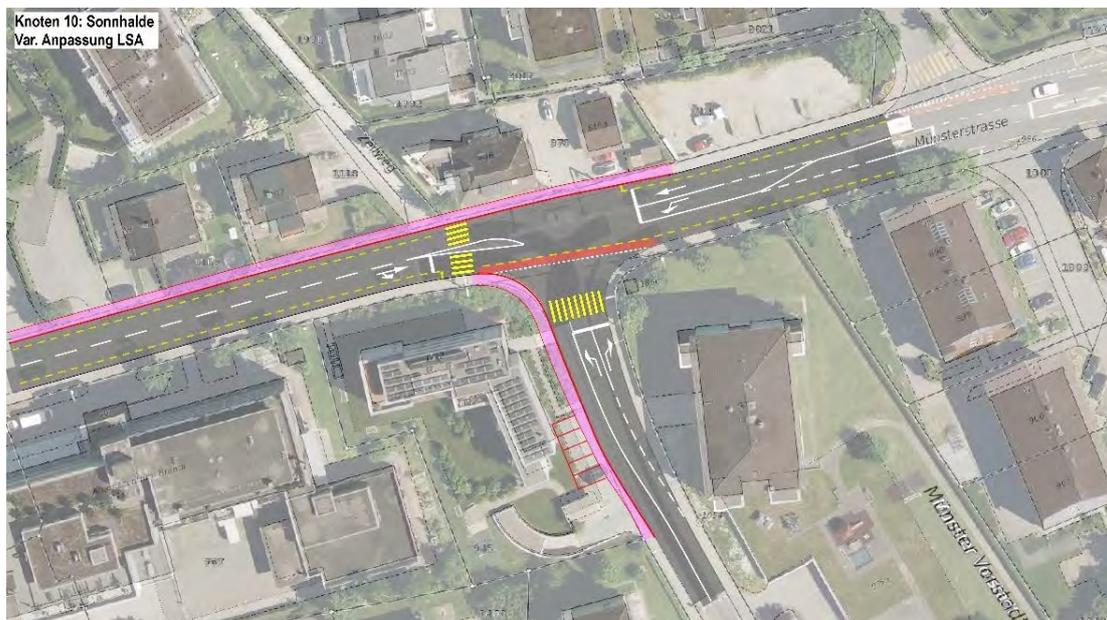


Abbildung 55: Knotenskizze Sonnhalde

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Fussgängerstreifen Münsterstrasse konfliktfrei, Fussgängerstreifen Sonnhaldenstrasse auf Anmeldung (Schulweg)
Verkehrsqualitätsstufe	VQS E (ASP 2040)
Baukosten	2.1 Mio. CHF (+/- 30%)

5.2.12 Lichtsignalgeregelter Knoten Sempachstrasse (Knoten 11)

Der Knoten Sempachstrasse wird neu mit einer LSA geregelt, welche fast vollständig im bestehenden Strassenraum betrieben werden kann. Die Linksabbieger aus der Münsterstrasse (5 Fzg/h) werden im Konflikt geführt, d.h. sie warten im Mehrzweckstreifen in Knotenmitte auf eine Zeitlücke. Damit die Bushaltestelle in Fahrtrichtung Osten BehiG-konform ausgestaltet werden kann, wird neu eine Fahrbahnhaltestelle eingerichtet. Wie im Ist-Zustand werden direkt am Knoten keine Fussgängerstreifen angeordnet (fehlende Trottoirs).



Abbildung 56: Knotenskizze Sempachstrasse

Umlaufzeit	60 Sekunden
Fussgängerführung	Keine Fussgängerstreifen (analog Ist-Zustand)
Verkehrsqualitätsstufe	VQS B (ASP 2040)
Baukosten	1.3 Mio. CHF (+/- 30%)

Untersuchte und verworfene Knotenvariante

- Linksabbiegeverbot Münsterstrasse - Sempachstrasse:** Grundsätzlich könnte das Linksabbiegen aus der Münsterstrasse in die Sempachstrasse auch unterbunden und der Verkehr über die Dorfstrasse in Schenkon geführt werden. Da mit der Führung des Linksabbiegers im Konflikt aber kein zusätzlicher Platzbedarf entsteht und die Knotenleistungsfähigkeit nicht in kritischem Masse beeinträchtigt wird, wird empfohlen auf ein Linksabbiegeverbot zu verzichten.

5.2.13 Kreisverkehrsanlage Mariazell (Knoten 12)

Da am Kreis Mariazell in der ASP 2040 keine Leistungsfähigkeitsprobleme auftreten und (bislang) auch keine speziellen Steuerungsbedürfnisse bestehen, müssen am Knoten Mariazell keine Anpassungen vorgenommen werden. Knotenanpassungen als Folge einer allfälligen veränderten Erschliessung des Gewerbegebietes westlich des Knotens werden im vorliegenden Projekt nicht berücksichtigt. Allenfalls ergibt sich dann Handlungsbedarf hinsichtlich einer Priorisierung der übergeordneten Achse gegenüber den untergeordneten Verkehrsbeziehungen.



Abbildung 57: Kreisverkehrsanlage Mariazell (bleibt bestehen)

5.2.14 Lichtsignalgeregelter Knoten Zellfeld (Knoten 13)

Der bestehende Kreisels wird in einen lichtsignalgeregelten Knoten mit zweistreifiger Vorsortierung umgebaut. Damit ist die Leistungsfähigkeit und die Möglichkeit für Verkehrslenkung und Busbevorzugung sichergestellt. Für den Veloverkehr werden Velostreifen (Münsterstrasse) bzw. Velofurten (Beziehung Zellfeld – Münsterstrasse Nordost) angeboten. Die Haltestellen am Knoten werden aufgehoben und konzentriert auf der Münsterstrasse südwestlich des Knoten angeordnet (genauer Standort der zukünftigen Haltestellen wird in einem Drittprojekt festgelegt).

Knoten 13: Zellfeld
Variante LSA

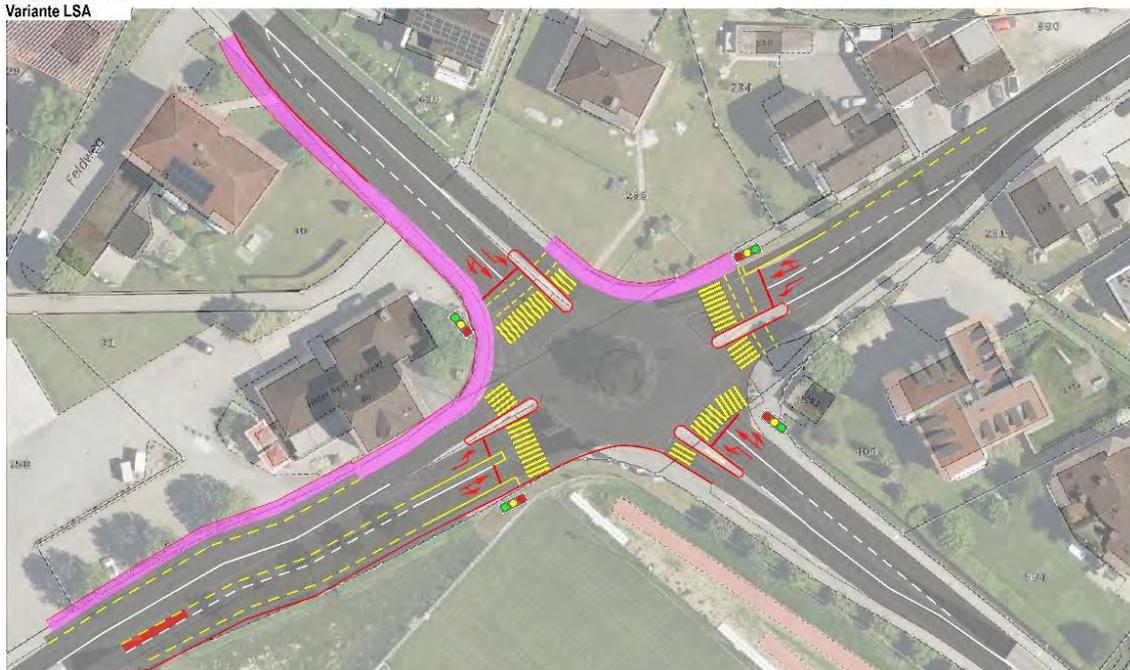


Abbildung 58: Knotenskizze Zellfeld

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Die Fussgänger werden jeweils in Etappen über die Knotenarme geführt
Verkehrsqualitätsstufe	VQS D (ASP 2040)
Baukosten	3.8 Mio. CHF (+/- 30%)

Untersuchte und verworfene Knotenvariante

- Zweistreifiger Kreisels:** Der Knoten würde als zweistreifiger Kreisels genügend Leistungsfähigkeit für die ASP 2040 zur Verfügung stellen. Neben dem erhöhten Platzbedarf spricht insbesondere das Steuerungsbedürfnis an diesem «Eingangstor» nach Sursee gegen eine solche Lösung.

5.2.15 Schellenrain (Knoten 14)

Die künftige LSA Schellenrain wird als klassischer dreiarmer Knoten mit je zwei Vorsortierstreifen betrieben. Der separate Rechtsabbiegestreifen auf der Umfahrungsstrasse wird nicht aus Leistungs- oder Fussgängerschutzgründen realisiert, sondern als Lenkungsmöglichkeit des Verkehrs weg von den Wohngebieten und auf die Umfahrungsstrasse. Wie im Ist-Zustand wird weder Fussgänger- noch Veloinfrastruktur zur Verfügung gestellt (kein Bedarf). Durch die Knotenumgestaltung entsteht geringer zusätzlicher Platzbedarf.

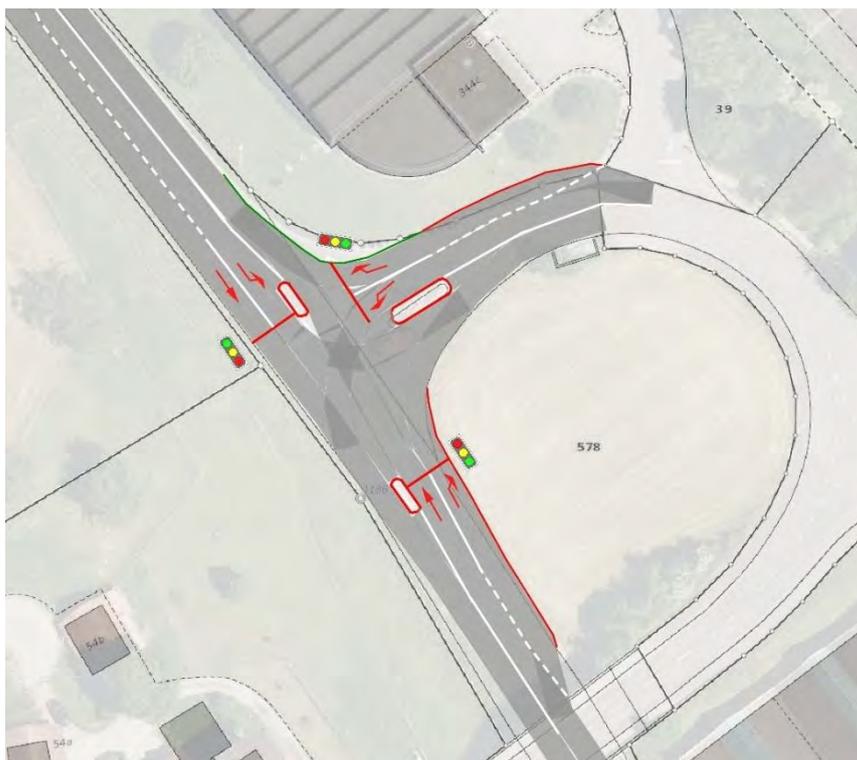


Abbildung 59: Knotenskizze Schellenrain

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Es werden keine Fussgängerquerungen angeboten (analog Ist-Zustand)
Verkehrsqualitätsstufe	VQS C (ASP 2040)
Baukosten	1.4 Mio. CHF (+/- 30%)

5.2.16 Lichtsignalgeregelter Knoten Länggasse (Knoten 15)

Die bestehende LSA Länggasse wird durch Velostreifen auf der Länggasse und der Luzernerstrasse sowie durch einen separaten Rechtsabbieger auf der Strasse Neuweid ergänzt. Der neue Rechtsabbieger wird vor allem zur Verkehrssteuerung weg von der Luzernerstrasse (und damit den Wohngebieten in Oberkirch) und auf die Umfahrungsstrasse genutzt¹. Südöstlich des Knotens wird im Zusammenhang mit den Bushaltestellen ein Fussgängerstreifen über die Strasse Neuweid angeboten. Durch die zusätzlichen Fahrstreifen entsteht zusätzlicher Landbedarf.

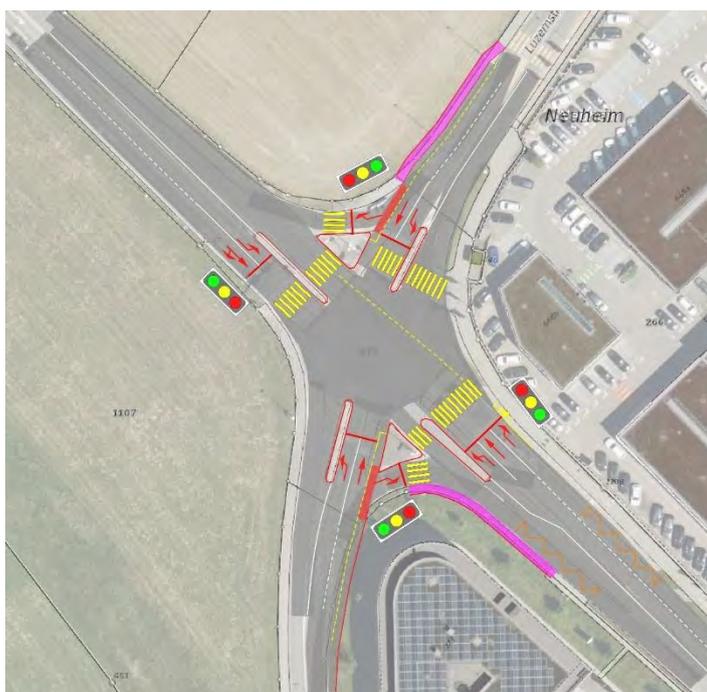


Abbildung 60: Knotenskizze Länggasse

Umlaufzeit	90 Sekunden
Fussgängerführung	Die Langsamverkehrsführung wird gemäss Kreisel Projekt Länggass sichergestellt. Im Rahmen des Auftrages Plan-Nr. 116 (Oberkirch, Länggass, Umgestaltung Knoten in Koordination Sanierung Strasse) gemäss dem aktuellen BP 2019 - 2022 wird dieser Knoten weiter beplant.
Verkehrsqualitätsstufe	VQS D (ASP 2040)
Baukosten	2.8 Mio. CHF (+/- 30%)

Untersuchte und verworfene Knotenvariante

- Linksabbiegeverbot Neuweid - Länggasse:** Um auf der Neuweid nur zwei Fahrstreifen anbieten zu müssen, wurde die Unterbindung der Linksabbiegebeziehung Neuweid – Länggasse untersucht. Da bei einer solchen Unterbindung der Verkehr und insbesondere der Schwerverkehr von Nottwil in Richtung Buttisholz die untergeordnete Bühlsstrasse benutzen müsste, wurde ein solcher Ansatz verworfen.

¹ Die Auswirkung von T30 auf Gemeindestrassen 1. Klasse, wie z.B. die Luzernerstrasse, wurde in einem separaten Arbeitspapier abgehandelt und in Anhang 5 abgehandelt.

5.3 Zusammenfassung verkehrliche Leistungsfähigkeit

Mit den in Kapitel 5.2 beschriebenen Knotenumbauten können die folgenden Verkehrsqualitätsstufen erreicht werden.

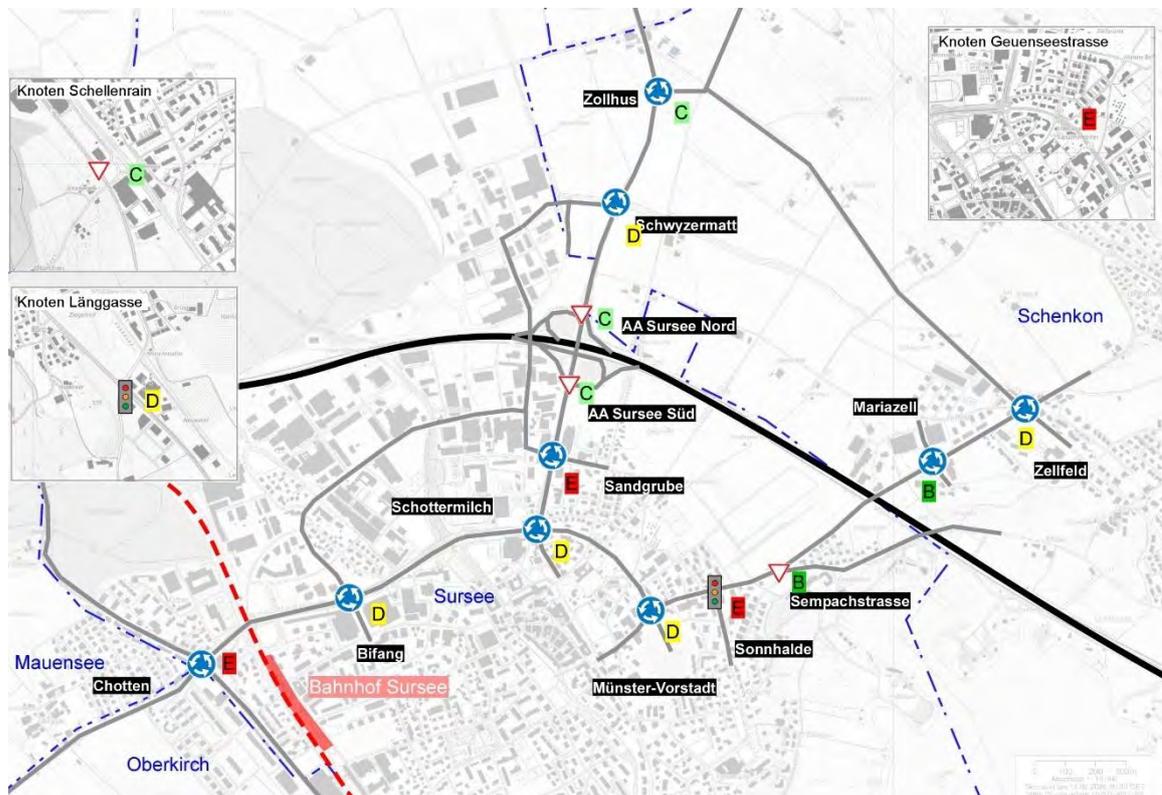


Abbildung 61: Verkehrsqualitätsstufen ASP 2040, Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten»

Die statische Leistungsfähigkeitsüberprüfung resultiert in Verkehrsqualitätsstufen zwischen B - E. Die VQS E weist darauf hin, dass an gewissen Knoten keine speziell komfortable Leistungsfähigkeitssituation erreicht werden kann. Dies ist jedoch insofern wenig problematisch, da die Knoten Chotten und Sandgrube ohnehin eine verkehrssteuernde, dosierende Funktion für die Ringstrasse übernehmen müssen. Das aus Sicherheitsgründen gesetzte Ziel, dass an keinem unregelmässigen Knoten künftig zur ASP die VQS F resultieren darf, wird jedoch innerhalb des Verkehrsmanagement – Perimeters erreicht. Da der Verkehr innerhalb von Sursee auf dem Hauptverkehrsstrassennetz verarbeitet werden kann, ist auch nicht mit Verkehrsverlagerungen auf das untergeordnete Strassennetz zu rechnen (zumal auch Schleichverkehr beim Wiedereintritt auf das übergeordnete Strassennetz bei Bedarf mit wenig Grünzeit zurückgebunden werden könnte).

5.4 Buspriorisierungen und Netzüberlastungsschutz

5.4.1 Konzept Netzüberlastungsschutz

Das Siedlungsgebiet von Sursee und Oberkirch soll von Verkehrsüberlastungen geschützt werden, indem an verschiedenen Örtlichkeiten auf den Zufahrtsachsen der zufließende Verkehr kurzzeitig, und nur zu den Hauptverkehrszeiten, bewirtschaftet wird. Damit ist es auch möglich, nach dem Prognosezeithorizont weiterhin für Sursee eine befriedigende Verkehrsqualität aufrecht zu erhalten. Die Abschnitte mit einer Zuflussbewirtschaftung liegen ausserhalb der Siedlungsgebiete in wenig sensiblen Bereichen und müssen zudem einen guten Wirkungsgrad im Falle einer Dosierung aufweisen. Für die Busse, die durch eine mögliche Bewirtschaftung mit betroffen wären, sind zusätzliche Massnahmen in Form einer baulichen oder elektronischen Busspur vorzusehen. Im Folgenden werden diese Abschnitte mit einer vorgesehenen Zuflussbewirtschaftung, die Abschnitte auf der «Münsterstrasse», «Bernstrasse» und «Baselstrasse» beschrieben.

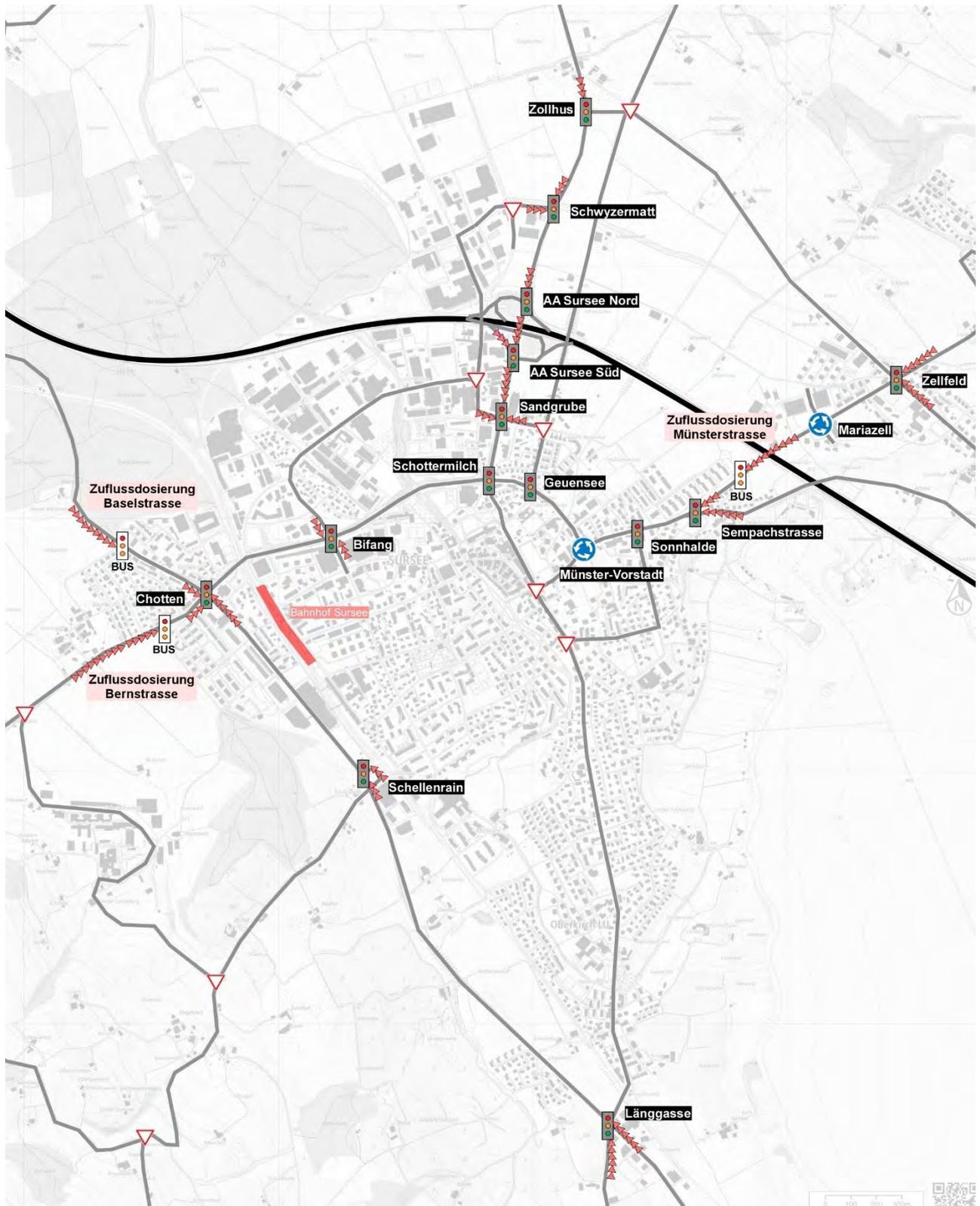


Abbildung 62: Konzept Netzüberlastungsschutz (Dosierungen an neuen Knoten-LSAs (grau), Bus-LSAs (weiss) und erzeugter Rückstau (rote Pfeile))

5.4.2 Zuflussbewirtschaftung Münsterstrasse

Die Zuflussbewirtschaftung Münsterstrasse dient als Netzüberlastungsschutz für den Abschnitt Sonnhalde – Münster/Vorstadt – Schottermilch. Im Überlastfall wird ein Teil des zufließenden Verkehrs in der Zuflussbewirtschaftung Münsterstrasse kurzzeitig zurückbehalten, bis sich die Verkehrssituation wieder verstetigt hat. Indem die Münsterstrasse im Bereich der Überdeckung Mariazell leicht nach Südosten verschoben wird, kann Raum für eine ca. 250 lange Busspur auf der nordöstlichen Strassenseite gewonnen werden. Dies ist erforderlich, damit der Bus allfällig dosierten Verkehr überholen kann. Der kombinierte Rad-/Gehweg auf dieser Strassenseite bleibt weiterhin bestehen.



Abbildung 63: Busspur Münsterstrasse

Kapazität	ca. 30 Fzg
Baukosten	1.1 Mio. CHF (+/- 30%)

5.4.3 Zuflussbewirtschaftung Bernstrasse

Die Zuflussbewirtschaftung Bernstrasse übernimmt, wie auch die Zuflussbewirtschaftung Baselstrasse, eine Pfortnerfunktion zu Gunsten des Knotens Chotten, welche den Zufluss auf die Ringstrasse und ins Zentrum von Sursee regelt. (Das Pendant auf der nördlichen Seite übernehmen der Knoten Sandgrube sowie die verlängerten Vorsortierungen beim Autobahnanschluss). Die beiden Zuflussbewirtschaftungen unterstützen den Knoten Chotten, respektive sind mit diesem koordiniert. Die Buspriorisierung auf der Bernstrasse kann grundsätzlich durch eine elektronische oder eine bauliche Busspur mit einem Rückstauraum von mindestens 200 m gewährleistet werden.

Bauliche Busspur Bernstrasse

Unter Inanspruchnahme von Landwirtschaftsfläche könnte vom Knoten Bern-/ Holzacherstrasse aus südlich von der Bernstrasse eine Busspur realisiert werden. Dazu müsste auch der Rad-/ Gehweg nach Süden verschoben werden und der Knoten Bern-/ Holzacherstrasse mit einer LSA ausgestattet werden.

Eine Verschiebung der Busspur weiter nach Südwesten wird aufgrund dem grösser werdenden Abstand zum Knoten Chotten weniger empfohlen; wäre grundsätzlich aber auch machbar.



Abbildung 64: Bauliche Busspur Bernstrasse

Kapazität	Mind. 30 Fzg
Baukosten	1.5 Mio. CHF (+/- 30%), bei 200m

Elektronische Busspur Bernstrasse

Wird an der LSA Bern-/ Holzacherstrasse auch der vom Chotten abfliessende Verkehr aufgehalten, kann eine elektronische Busspur eingerichtet werden.



Abbildung 65: Elektronische Busspur Bernstrasse

Kapazität	Mind. 30 Fzg
Baukosten	0.5 Mio. CHF (+/- 30%), bei 200m

Variantenentscheid bauliche vs. elektronische Busspur

Sowohl eine bauliche wie auch eine elektronische Busspur könnte auf der Bernstrasse umgesetzt werden. Aufgrund der ökonomischen und umsetzungstechnischen Vorteile wird im Rahmen dieses Projekts (z.B. bei der Kostenschätzung Kap. 6.4) von einer elektronischen Busspur ausgegangen.

5.4.4 Zuflussbewirtschaftung Baselstrasse

Die Zuflussbewirtschaftung Baselstrasse übernimmt, wie auch die Zuflussbewirtschaftung Bernstrasse, eine Pfortnerfunktion zu Gunsten des Knotens Chotten, welche den Zufluss auf die Ringstrasse und ins Zentrum von Sursee regelt. Die beiden Zuflussbewirtschaftungen unterstützen den Knoten Chotten, respektive sind mit diesem koordiniert. Die Buspriorisierung auf der Bernstrasse kann grundsätzlich durch eine elektronische oder eine bauliche Busspur mit einem Rückstauraum von mindestens 200 m gewährleistet werden.

Analog zur Bernstrasse könnte auch auf der Baselstrasse eine elektronische (Kosten ca. 0.6 Mio. CHF), oder aber eine bauliche Busspur (Kosten ca. 1.5 Mio. CHF) erstellt werden. Der Rückstauraum weist eine Länge von ca. 200 m auf.

Bauliche Busspur Baselstrasse



Abbildung 66: Bauliche Busspur Baselstrasse

Kapazität	ca. 30 Fzg
Baukosten	1.5 Mio. CHF (+/- 30%)

Elektronische Busspur Baselstrasse



Abbildung 67: Elektronische Busspur Baselstrasse

Kapazität	Mind. 30 Fzg
Baukosten	0.6 Mio. CHF (+/- 30%)

5.5 Grobkostenschätzung der Massnahmen

Für die in den Kapiteln 5.2 & 5.4 beschriebenen Massnahmen wurde eine Grobkostenschätzung +/- 30% erstellt.

	Chotten	Bifang	Schlottermilch	Sandgrube	Autobahnanschluss Süd	Autobahnanschluss Nord	Schwyzermatte	Zollhus	Münsterstrasse	Sonnhaldestrasse	Sempachstrasse	Zellfeld	Schellenrain	Länggasse
Kosten [Mio. CHF]	7.78	5.01	7.06	4.21	2.63	3.47	2.05	2.95	3.56	2.07	1.28	3.75	1.43	2.75

Tabelle 2: Kostenschätzung Knotenumbauten Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

	Münsterstrasse	Bernstrasse	Baselstrasse
Kosten [Mio. CHF]	1.10	0.50	0.60

Tabelle 3: Kostenschätzung Priorisierungsmassnahmen Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

	Option PU Schlottermilch
Kosten [Mio. CHF]	17.03

Tabelle 4: Kostenschätzung Option «Knoten Schlottermilch mit PU»

	Gesamtkosten ohne PU Schlottermilch	Gesamtkosten mit PU Schlottermilch
Kosten [Mio. CHF]	52.20	62.17

Tabelle 5: Total Kostenschätzung Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

6 Vertiefung Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

6.1 Einordnung der Lösungsstrategie

Der Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand» sieht an den Knoten Bifang anstelle ebenerdigen LSA-Lösungen die Unterquerung der bestehenden Knoten vor. An allen anderen Knoten werden die in Kapitel 5 vorgestellten Massnahmen übernommen. Auch die in Kapitel 5 beschriebenen Zuflussbewirtschaftungen am Siedlungsrand sind mit enthalten.

6.2 Teiltieflegung der Ringstrasse

Die Teiltieflegung der Ringstrasse wurde im MIV-Konzept 2017 [9] erarbeitet und als eine zielführende Variante beurteilt. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde die Unterquerung der Knoten Bifang und Schlottermilch anhand der folgenden Annahmen resp. Projektierungsgrössen vertieft:

- Anzustrebende Projektierungsgeschwindigkeit (v_p) 50 km/h
- Ringstrasse ist Ausnahmetransportroute Typ IIB (Fahrbahnbreite: 5.0 m, lichte Breite: 6.50 m, lichte Höhe 4.80 m)
- Perimeter im Gewässerschutzbereich Au
- Grundwasserspiegel:

Bereich Kreisel Schlottermilch ca. 494.00 m ü. M.
(gem. Isohypsen GIS Luzern) Bereich Kreisel Bifang ca. 495.00 m ü. M
- benötigte Breite UF/Rampenbauwerk:

Wandstärke:	0.50 m
Bankett:	1.00 m
MIV (exkl. Kurvenverbreiterung):	3.70 m
MIV (exkl. Kurvenverbreiterung):	3.70 m
Bankett:	1.00 m
<u>Wandstärke:</u>	<u>0.50 m</u>
Total:	ca. 10.40 m
- benötigte Höhe UF (OK best. Terrain bis OK Fahrbahn UF):

Überdeckung:	0.80 m
Decke:	1.00 m
<u>lichte Höhe:</u>	<u>4.40 m</u>
Total:	ca. 6.20 m
- Min. vertikale Ausrundungsradien (R_v) in Kuppen (empfohlene Mindestwerte gem. VSS 40 110, Werte können bei Nachweis der Sichtweiten reduziert werden): $v_p = 50$ km/h: 2'100 m
- Min. vertikale Ausrundungsradien (R_v) in Wannen (empfohlene Mindestwerte gem. VSS 40 110): $v_p = 50$ km/h: 1'200 m
- Erforderliche Anhaltesichtweite (S_a) bei $i = 0$ %: $v_p = 50$ km/h: ca. 50 m
- Max. Längsneigung:

10 % (gem. VSS 40 110)
8 % (gem. ETH-Skript P. Spacek (HVS innerorts))

6.2.1 Unterführung Knoten Bifang

Die Unterführung Bifang kann zwischen den oberirdischen Fahrstreifen angeordnet werden und weist eine Länge von ca. 500 m auf. Da der oberirdische Kreislauf Bifang wie im Bestand beibehalten wird, können alle Abbiegebeziehungen angeboten werden. Der Kreislauf Bifang erreicht in der ASP 2040 mit Unterführung die VQS B.



Abbildung 68: Schemaskizze Unterführung Kreislauf Bifang

Die verkehrliche und bauliche Machbarkeit der Unterführung Bifang ist grundsätzlich gegeben, wobei die folgenden Einschränkungen zu beachten sind:

- Abbruch UF Parkhaus Surseepark (Erschliessung Parkhaus muss oberirdisch über den Kreislauf Bifang angeboten werden)
- Abbruch der zwei bestehenden Personenunterführungen im Rampenbereich westlich und östlich des Knotens.

6.2.2 Unterführung Knoten Schlottermilch (und Sandgrube)

Analog zur Unterführung Bifang wurde versucht, die Unterführung Schlottermilch zwischen den weiterbestehenden oberirdischen Fahrspuren anzuordnen. Aufgrund der nötigen Rampenabwicklung auf der Surentalstrasse, wäre das Tunnelportal in unmittelbarer Nähe zur LSA Sandgrube zu liegen gekommen, was für die Fahrtrichtung stadtauswärts verkehrlich aus den folgenden Gründen nicht machbar ist:

Für die oberirdisch vom Knoten Schlottermilch zufahrenden Fahrzeuge sind am Knoten Sandgrube alle Abbiegebeziehungen anzubieten. Dies wäre nur mit einer deutlichen Aufweitung des Strassenraums möglich.

Aus der Unterführung kommend könnte nur die Geradeaus-Beziehung in Richtung Norden angeboten werden. Um die Abbiegespuren ebenfalls anbieten zu können fehlt der erforderliche Verflechtungsraum.

Der umlaufbedingte Rückstau der LSA Sandgrube käme konstant im Rampenbereich der Unterführung Schlottermilch zu liegen, was gerade auch hinsichtlich der Sichtverhältnisse in der Unterführung und im Rampenbereich (Adaption) sehr kritisch zu beurteilen ist.

Aus diesen Gründen wird empfohlen, die Unterführung Schlottermilch in Fahrtrichtung stadtauswärts unter dem Knoten Sandgrube durchzuführen und erst nach dem Knoten Sandgrube wieder à Niveau an die Ringstrasse anzuschliessen. Am Autobahnknoten Süd wird dann sowohl das Rechtsabbiegen in Richtung Autobahn Luzern wie auch die Geradeaus-Beziehung angeboten.

In Fahrtrichtung stadteinwärts wird die Rampe in die Unterführung auf der Surentalstrasse erst nach dem Knoten Sandgrube angeordnet. Auf diese Art kann am Knoten Sandgrube weiterhin die wichtige Zuflussbewirtschaftungsfunktion vorgenommen werden.

Die verkehrliche und bauliche Machbarkeit der Unterführung Bifang ist grundsätzlich gegeben, wobei eine Anpassung bei der PU Sportanlage Schlottermilch erforderlich wird.



Abbildung 69: Schemaskizze Unterführung Kreisell Schlottermilch und LSA Sandgrube

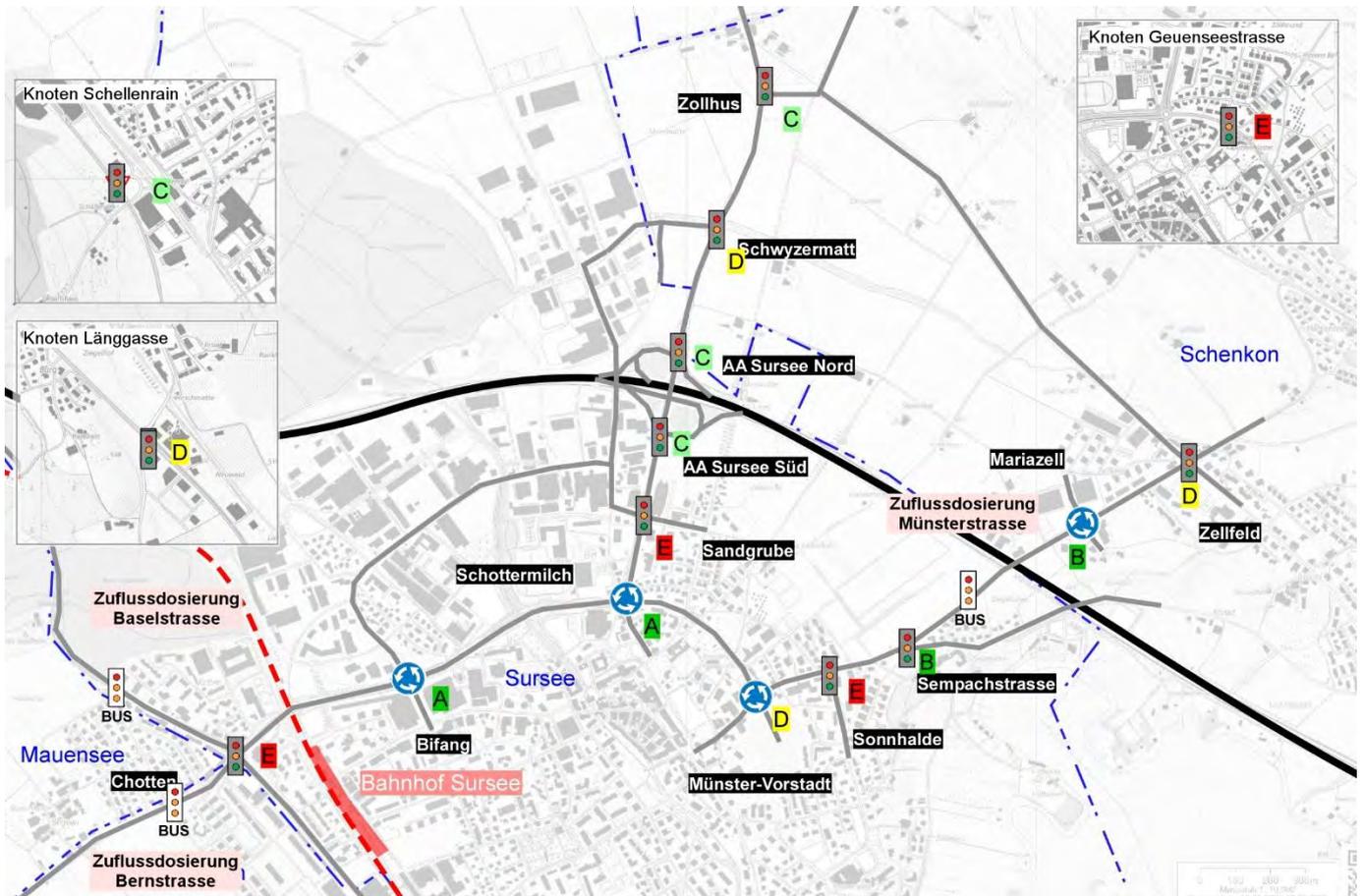


Abbildung 71: Verkehrsqualitätsstufen ASP 2040, Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse»

6.4 Grobkostenschätzung der Massnahmen

Für die in den Kapiteln 5.2 & 5.4 sowie 6.2 beschriebenen Massnahmen wurde eine Grobkostenschätzung +/- 30% erstellt.

	Chotten	Sandgrube	Autobahnanschluss Süd	Autobahnanschluss Nord	Schwyzermatte	Zollhus	Münsterstrasse	Sonnhaldestrasse	Sempachstrasse	Zellfeld	Schellenrain	Länggasse
Kosten [Mio. CHF]	7.78	4.21	2.63	3.47	2.05	2.95	3.56	2.07	1.28	3.75	1.43	2.75

Tabelle 6: Kostenschätzung Knotenumbauten Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

	Münsterstrasse	Bernstrasse	Baselstrasse
Kosten [Mio. CHF]	1.10	0.50	0.60

Tabelle 7: Kostenschätzung Priorisierungsmassnahmen Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Dosierungen am Stadtrand»

	Unterführung Bifang	Unterführung Schlottermilch (und Sandgrube)
Kosten [Mio. CHF]	32.20	53.20

Tabelle 8: Kostenschätzung Unterführungen

	Gesamtkosten
Kosten [Mio. CHF]	125.53

Tabelle 9: Total Kostenschätzung Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand»

7 Variantenvergleich

7.1 Zu beurteilende Varianten

Aus den zwei in den Kapiteln 5 & 6 beschriebenen Lösungsansätze ergeben sich folgende drei zu beurteilende Varianten:

- **Variante 1:** Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand
- **Variante 2:** Teiltieflegung Ringstrasse (nur **UF Schlottermilch / Sandgrube**) inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand
- **Variante 3:** Teiltieflegung Ringstrasse (**UF Bifang** und **UF Schlottermilch/ Sandgrube**) inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand

7.2 Vergleichswertanalyse

7.2.1 Methodik

Der Variantenvergleich wurde stufengerecht mittels einer auf quantitativen und qualitativen Kriterien basierenden Vergleichswertanalyse durchgeführt.

In der Vergleichswertanalyse werden den zu beurteilenden Varianten für die verschiedenen Indikatoren Bewertungen zwischen «--»... «0»... «++» vergeben. Mittels grafischer Kodierung können die Stärken und Schwächen der verschiedenen Varianten visualisiert werden. Da die Indikatoren nicht gewichtet werden, ist eine Summierung aller Bewertungen je Variante und eine anschliessende Variantenrangierung nicht zulässig.

7.2.2 Indikatoren

Im Rahmen der vorliegenden Vergleichswertanalyse wurden die folgenden Indikatoren beurteilt:

Bereich	Teilziel	Indikator
Direkte Kosten	Investitionskosten	[Mio. CHF]
Verkehrsqualität (VQ) MIV	Funktionalität Strassennetz sicherstellen	Anzahl Knoten mit ungenügender VQS (F)
	Reisezeit minimieren	Reisezeit: - Chotten -> Zellfeld - Zellfeld -> Chotten - Schlottermilch -> Zollhus - Zollhus -> Schlottermilch
	Ausweichverkehr vermeiden	Qualitative Beurteilung
Verkehrsqualität (VQ) ÖV	Buspriorisierung	Anzahl Buspriorisierungsmassnahmen
	Verlustzeit minimieren	Busreisezeit: - Linie 63 - Linie 80 - Linie 83 - Linie 84
VQ Fussverkehr	Verkehrsqualität Fussverkehr erhöhen	Qualitative Beurteilung
VQ Fussverkehr	Verkehrsqualität Veloverkehr erhöhen	Qualitative Beurteilung
Verkehrssicherheit	Verkehrssicherheit erhöhen	Qualitative Beurteilung
Städtebau	Städtebauliche Qualität erhöhen	Qualitative Beurteilung
Umwelt	Umweltbelastung reduzieren	Qualitative Beurteilung
Bauzeit	Verkehrsbehinderungen minimieren	Qualitative Beurteilung

Tabelle 10: Indikatorenliste Vergleichswertanalyse

7.2.3 Resultate Vergleichswertanalyse

Die detaillierten Resultate der Vergleichswertanalyse inkl. der Analyse zugrunde liegenden Werte sind in Anhang 4 aufgezeigt. In nachfolgender Tabelle sind nur die resultierenden Bewertung dargestellt.

	V1	V2	V3
Kosten	- (52/62 Mio.)	-- (99 Mio.)	--- (126 Mio.)
Leistungsfähigkeit	+++	+++	+++
Reisezeit MIV	+	++	++
Verm. Ausweichv.	++	++	++
Buspriorisierung	++	++	++
Reisezeit ÖV	++	++	+++
Fussverkehr	+	++	++
Veloverkehr	++	++	+++
Verkehrssicherheit	++	++	++
Städtebau	-	-	-
Umweltbelastung	-	--	--
Bauphase	-	---	---

Tabelle 11: Resultate Vergleichswertanalyse

7.3 Schlussfolgerung Variantenvergleich

Variante 1 «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen» erreicht die verkehrlichen Ziele beinahe gleichwertig wie die Varianten 2 und 3 mit Teiltieflegungen, ist jedoch deutlich «günstiger». Variante 1 weist daher das beste Kosten- / Nutzenverhältnis auf. In Bezug auf die Feinerschliessung der Quartiere weisen die Varianten 2 und 3 Vorteile auf, da die Anbindung Geuenseestrasse und Schlottermilch wie heute funktioniert. Demgegenüber wiederum nachteilig zu bewerten sind die enormen Auswirkungen auf den Verkehr während den Bauphasen einer Teiltieflegung.

Als Bestvariante empfehlen wir deshalb die Variante 1 «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen».

8 Vertiefung der Bestvariante

8.1 Verkehrsflusssimulation Bestvariante ASP 2040

In die für den Ist-Zustand kalibrierte VISSIM-Verkehrsflusssimulation wurde die Knotenlayouts gemäss Bestvariante (Kapitel 5.2) integriert und auch die veränderte Verkehrsführung im Bereich Schlottermilch wurde berücksichtigt. Auf die Simulation der Zuflussbewirtschaftungsanlagen am Stadtrand wurde verzichtet; dies um zu prüfen, ob die neuen Verkehrsanlagen die gemäss Zielsetzung vorgegebenen Belastungen zur ASP 2040 auch tatsächlich verarbeiten können. Der simulierte Verkehrsablauf lässt sich wie folgt beschreiben:

- Die für die ASP 2040 prognostizierten Verkehrsmengen können vom Verkehrssystem verarbeitet werden. Im Normalfall können die Fahrzeuge die Lichtsignalknoten in der ersten oder spätestens der zweiten Phase passieren.
- Es kommt grundsätzlich nicht zu Rückstau bis in den jeweiligen Vorknoten.
- Rückstau bis auf die Stammstrecke der Autobahn, das heisst über die Ausfahrtsrampe hinaus, tritt in der Simulation nicht auf.



Abbildung 72: Screenshot VISSIM-Verkehrsflusssimulation Verkehrsnetz Bestvariante ASP 2040

8.2 Funktionalität der Bestvariante während der MSP 2040

In Kapitel 2.3.3 wird die Abendspitze aufgrund der starken Einkaufsnutzung im Perimeter als massgebender Belastungszustand identifiziert. Um sicherzustellen, dass die Bestvariante aber auch in der MSP 2040 genügend Leistungsfähigkeit zur Verfügung stellen kann, wurden die Knotenleistungsfähigkeiten statisch überprüft.

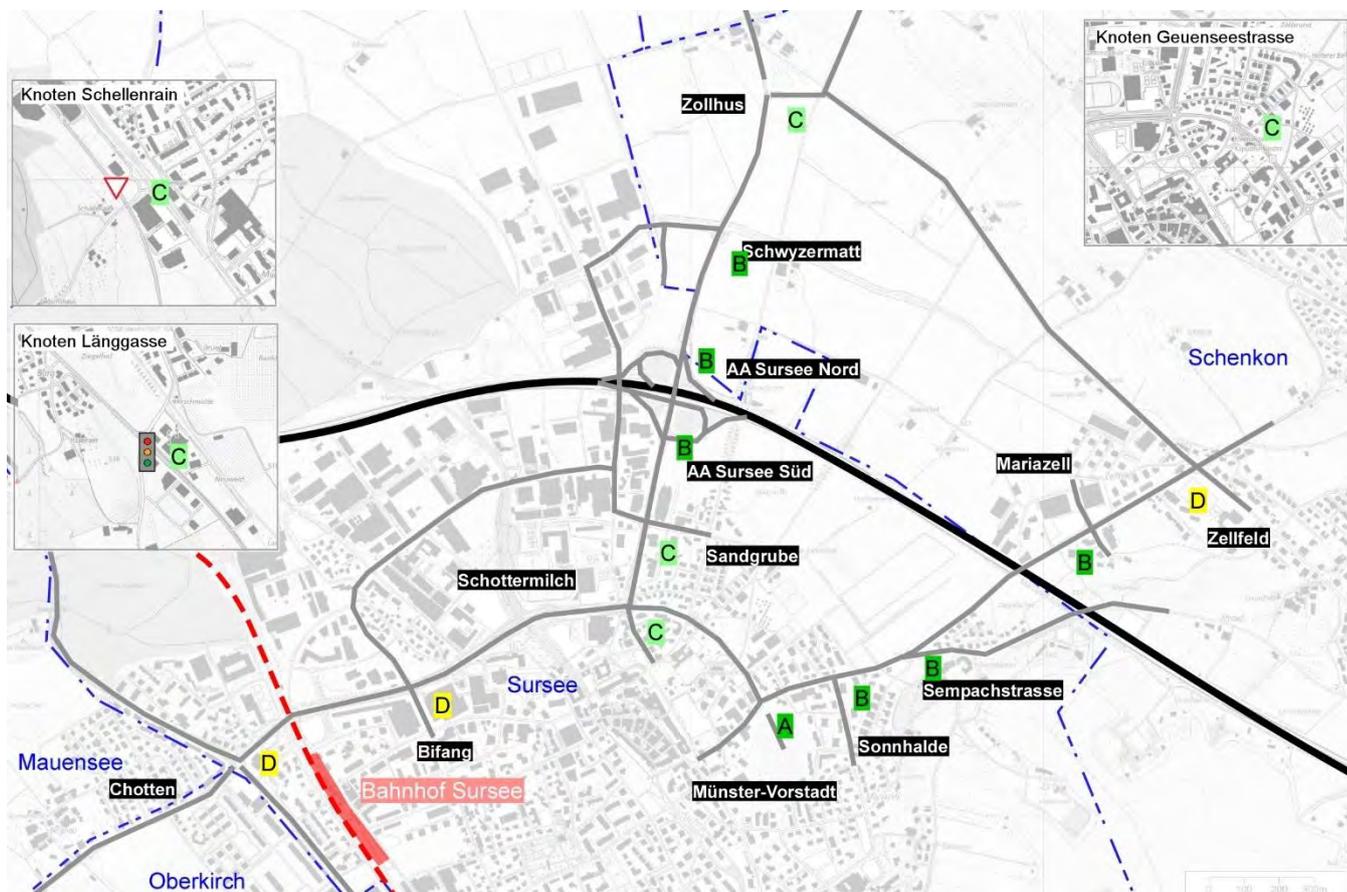


Abbildung 73: Verkehrsqualitätsstufen MSP 2040, Bestvariante

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit in der MSP resultiert in den Verkehrsqualitätsstufen A – D, wie erwartet besser als während der ASP (An jedem Knoten wird eine gleich gute oder bessere VQS erreicht als während der ASP). Der in der MSP 2040 anfallende Verkehr kann vom in der Bestvariante vorgesehenen Verkehrssystem verarbeitet werden.

8.3 Priorisierung der Massnahmen

Aufgrund der aufwändigen Bauphase und um die Finanzierung sicherstellen zu können, sind die Massnahmen der Bestvariante sinnvoll zu priorisieren. Nachfolgend werden die Massnahmen aufgrund fachlicher Überlegungen (Wirkung/ Wichtigkeit der Massnahmen, Lage im Verkehrsnetz, planerische Vorarbeiten etc.) in 3 Prioritäten gruppiert.

- Massnahmen 1. Priorität (Ca. 21/ 31 Mio. CHF)
 - 3. Schlottermilch
 - 4. Sandgrube
 - 7. Schwyzermatte
 - 8. Zollhus
 - 15. Länggasse
 - Zuflussbewirtschaftungsanlagen am Stadtrand

- Massnahmen 2. Priorität (Ca. 20 Mio. CHF)
 - 1. Chotten
 - 2. Bifang
 - 9. Münster/ Vorstadt
 - 10. Sonhalde
 - 14. Schellenrain

- Massnahmen 3. Priorität (Ca. 11 Mio. CHF)
 - 5. Autobahnanschluss Süd
 - 6. Autobahnanschluss Nord
 - 11. Sempacherstrasse
 - 13. Zellfeld

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehen zur Lösungsfindung «Optimierung Gesamtverkehrssystem Sursee»	8
Abbildung 2: Konzept-Schema empfohlene Variante «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand» (Priorisierungen an neuen Knoten-LSAs (grau), Bus-LSAs (weiss) und erzeugter Rückstau (rote Pfeile)	10
Abbildung 3: Bearbeitungs- und Betrachtungsperimeter	14
Abbildung 4: Scout-Videokamera	15
Abbildung 5: Scout-Videokamera im Einsatz	15
Abbildung 6: Belastungszustand Ist-Zustand MSP 2020 [Fzg/h]	16
Abbildung 7: Belastungszustand Ist-Zustand ASP 2020 [Fzg/h]	17
Abbildung 8: Lastwagenanteile in der ASP 2020	18
Abbildung 9: Fünf untersuchte Stossrichtungen MIV-Konzept 2017 (Quelle: [9])	19
Abbildung 10: Velonetzplan Zentrum Sursee Plus (Quelle [6])	20
Abbildung 11: Wanderwegrichtplan, Ausschnitt Sursee (Quelle: [5])	21
Abbildung 12: Schulwegplanung Sursee 2019 (Quelle: [4])	22
Abbildung 13: Netzgrafik ÖV-Konzept Sursee 2020 (Quelle: [8])	23
Abbildung 14: Strassenverkehrsunfälle 2019 nach Gemeinde (Quelle: LUSTAT, https://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/122/de/15325_13486_13464_13459/24103.html)	24
Abbildung 15: Unfallschwerpunkt 10, 2019; Kreisel Bifang (Quelle: [10])	25
Abbildung 16: Unfallschwerpunkt 36, 2019 Kreisel Chotten (Quelle: [10])	25
Abbildung 17: Unfallschwerpunkt 28, 2019; Kantonsstrasse K48 / Krummbacherstrasse (Quelle: [10])	25
Abbildung 18: Ausnahmetransportroute Typ II im Bearbeitungsperimeter (Quelle: map.geo.lu.ch)	26
Abbildung 19: Belastungsplot MSP 2040, GVM Luzern [Mfz/h] (Grossformatiger Plot in Anhang 2) ...	28
Abbildung 20: Belastungsplot ASP 2040, GVM Luzern [Mfz/h] (Grossformatiger Plot in Anhang 2)	29
Abbildung 21: Knotenstrombelastungen MSP 2040 [Fzg/h]	31
Abbildung 22: Knotenstrombelastungen ASP 2040 [Fzg/h]	32
Abbildung 23: Definition Verkehrsqualitätsstufen (VQS)	34
Abbildung 24: Knotenleistungsfähigkeiten Ist-Zustand MSP 2020	34
Abbildung 25: Knotenleistungsfähigkeiten Ist-Zustand ASP 2020	35
Abbildung 26: Knotenleistungsfähigkeiten Prognose-Zustand MSP 2040	36
Abbildung 27: Knotenleistungsfähigkeiten Prognose-Zustand ASP 2040	37
Abbildung 28: Screenshot VISSIM-Verkehrsflusssimulation Verkehrsnetz Ist-Zustand ASP 2020	39
Abbildung 29: Screenshot VISSIM-Verkehrsflusssimulation Verkehrsnetz Ist-Zustand ASP 2040	39
Abbildung 30: Konzeptskizze Stossrichtung «Optimierung im Bestand» aus dem MIV-Konzept 2017 (Quelle: [9])	41
Abbildung 31: Konzeptskizze Grundvariante 1 mit resultierenden Verkehrsqualitätsstufen (VQS)	42
Abbildung 32: Mögliche Netzergänzungen im Industriegebiet (Quelle: [9])	46
Abbildung 33: Differenzplot DWV Netzergänzung Industrie (Quelle: [9])	47
Abbildung 34: Belastungsdifferenzen «Netzergänzung Industrie & Halbanschluss Schenkon» MINUS «Referenzzustand», ASP 2040 (rot = Verkehrszunahme, Grün = Verkehrsabnahme) (Grossformatiger Plot in Anhang 2)	48
Abbildung 35: Verkehrsqualitätsstufen Stossrichtung «Netzergänzung Industrie und Halbanschluss Schenkon»	49

Abbildung 36: Belastungsdifferenzen «Netzergänzung Industrie & Vollanschluss Schenkon» MINUS «Referenzzustand», ASP 2040 (rot = Verkehrszunahme, Grün = Verkehrsabnahme) (Grossformatiger Plot in Anhang 2).....	50
Abbildung 37: Verkehrsqualitätsstufen Variante «Netzergänzung Industrie und Vollanschluss Schenkon».....	51
Abbildung 38: Skizze Teilunterführung Knoten Schlottermilch (Quelle: [9]).....	53
Abbildung 39: Skizze Teilunterführung Knoten Bifang (Quelle [9]).....	53
Abbildung 40: Mögliche Umfahrungen nördlich von Sursee (Quelle [9]).....	55
Abbildung 41: Mögliche neue Autobahnanschlüsse (Quelle [9]).....	56
Abbildung 42: Skizze neuer Autobahnanschluss Industrie Sursee (Quelle [9]).....	57
Abbildung 43: Nummerierung massgebende Knoten im Raum Sursee.....	60
Abbildung 44: Knotenskizze Chotten.....	61
Abbildung 45: Knotenskizze Bifang.....	62
Abbildung 46: Knotenskizze Schlottermilch.....	63
Abbildung 47: Knotenskizze Sandgrube.....	66
Abbildung 48: Knotenskizze Autobahnanschluss Süd.....	67
Abbildung 49: Knotenskizze Autobahnanschluss Nord.....	68
Abbildung 50: Busstrasse Geuensee – Sursee Nord, Variante gemäss ÖV-Konzept (Quelle: [15])	69
Abbildung 51: Busstrasse Geuensee – Sursee Nord, Alternativvarianten (Quelle: [15]).....	69
Abbildung 52: Knotenskizze Schwyzermatt.....	70
Abbildung 53: Knotenskizze Zollhus.....	71
Abbildung 54: Knotenskizze Münster-Vorstadt (Quelle: [14]).....	72
Abbildung 55: Knotenskizze Sonnhalde.....	73
Abbildung 56: Knotenskizze Sempachstrasse.....	74
Abbildung 57: Kreisverkehrsanlage Mariazell (bleibt bestehen).....	75
Abbildung 58: Knotenskizze Zellfeld.....	76
Abbildung 59: Knotenskizze Schellenrain.....	77
Abbildung 60: Knotenskizze Länggasse.....	78
Abbildung 61: Verkehrsqualitätsstufen ASP 2040, Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten» .	79
Abbildung 62: Konzept Netzüberlastungsschutz (Dosierungen an neuen Knoten-LSAs (grau), Bus-LSAs (weiss) und erzeugter Rückstau (rote Pfeile).....	81
Abbildung 63: Busspur Münsterstrasse.....	82
Abbildung 64: Bauliche Busspur Bernstrasse.....	83
Abbildung 65: Elektronische Busspur Bernstrasse.....	84
Abbildung 66: Bauliche Busspur Baselstrasse.....	85
Abbildung 67: Elektronische Busspur Baselstrasse.....	86
Abbildung 68: Schemaskizze Unterführung Kreisel Bifang.....	89
Abbildung 69: Schemaskizze Unterführung Kreisel Schlottermilch und LSA Sandgrube.....	91
Abbildung 70: Belastungsdifferenzen «Teiltieflegung Ringstrasse» MINUS «Referenzzustand» ASP 2040 (rot = Verkehrszunahme, Grün = Verkehrsabnahme) (Grossformatiger Plot in Anhang 2).....	92
Abbildung 71: Verkehrsqualitätsstufen ASP 2040, Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse»	93
Abbildung 72: Screenshot VISSIM-Verkehrsflusssimulation Verkehrsnetz Bestvariante ASP 2040	97
Abbildung 73: Verkehrsqualitätsstufen MSP 2040, Bestvariante.....	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung Einwohner (EW)- und Beschäftigtenzahl (BE) 2015 – 2040 (Quelle: [1])	27
Tabelle 2: Kostenschätzung Knotenumbauten Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»	87
Tabelle 3: Kostenschätzung Priorisierungsmassnahmen Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»	87
Tabelle 4: Kostenschätzung Option «Knoten Schlottermilch mit PU»	87
Tabelle 5: Total Kostenschätzung Lösungsansatz «Umfassende Knotenumbauten inkl. Buspriorisierungen am Siedlungsrand»	87
Tabelle 6: Kostenschätzung Knotenumbauten Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand»	94
Tabelle 7: Kostenschätzung Priorisierungsmassnahmen Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Dosierungen am Stadtrand»	94
Tabelle 8: Kostenschätzung Unterführungen	94
Tabelle 9: Total Kostenschätzung Lösungsansatz «Teiltieflegung Ringstrasse inkl. Knotenumbauten an übrigen Knoten und Buspriorisierungen am Siedlungsrand»	94
Tabelle 10: Indikatorenliste Vergleichswertanalyse	95
Tabelle 11: Resultate Vergleichswertanalyse	96

Anhang

Anhang 1 Berechnung der Knotenleistungsfähigkeit

Anhang 2 Belastungsplots GVM-LU

Anhang 3 Knotenskizzen massstäblich

Anhang 4 Vergleichswertanalyse

Anhang 5 Arbeitspapier Auswirkungen T-30 auf Gemeindestrassen 1. Klasse

Anhang 1 Berechnung der Knotenleistungsfähigkeit

Grundsätze der Berechnung der Knotenleistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeit der **im Vortritt geregelten Knoten** wurden mit dem Programm «Knobel» gemäss REG-Norm VSS-40022 berechnet.

Die Leistungsfähigkeit der mittels **LSA geregelten Knoten** wurde mit einem von SNZ entwickelten Excel-Tool gemäss REG-Norm VSS-40023A berechnet.

Die Leistungsfähigkeit der mittels **Kreisel geregelten Knoten** wurde mit dem Programm «Kreisel» gemäss REG-Norm VSS-40024A berechnet. Um auch doppelspurige Kreisel abbilden zu können, wurde die Berechnungsmethodik gemäss Lindenmann et al. 2009 angewendet (ETH Zürich).

Für die Beurteilung der Knotenleistungsfähigkeit wurde der Lastwagenanteil gemäss Erhebung 2020 berücksichtigt (Abbildung 8).

Liste Berechnung der Knotenleistungsfähigkeit

1. **Referenzzustand (Seite 106)**
2. **Grundvariante 1: Dosieren (Seite 139)**
3. **Grundvariante 2: Umfassende Knotenausbauten (Seite 144)**
4. **Grundvariante 3: Netzergänzungen (Seite 175)**

1. Referenzzustand

■ MSP 2020

- Kreisel Zollhus
- Kreisel Schwyzermatte
- Autobahnanschlussknoten Nord
- Autobahnanschlussknoten Süd
- Kreisel Sandgrube
- Kreisel Schlottermilch
- Kreisel Bifang
- Kreisel Chotten
- Kreisel Münsterstrasse
- LSA Sonnhaldestrasse
- Knoten Sempachstrasse
- Kreisel Mariazell
- Kreisel Zellfeld

■ ASP 2020

- Kreisel Zollhus
- Kreisel Schwyzermatte
- Autobahnanschlussknoten Nord
- Autobahnanschlussknoten Süd
- Kreisel Sandgrube
- Kreisel Schlottermilch
- Kreisel Bifang
- Kreisel Chotten
- Kreisel Münsterstrasse
- LSA Sonnhaldestrasse
- Knoten Sempachstrasse
- Kreisel Mariazell
- Kreisel Zellfeld

■ MSP 2040

- Kreisel Zollhus
- Kreisel Schwyzermatte
- Autobahnanschlussknoten Nord
- Autobahnanschlussknoten Süd
- Kreisel Sandgrube
- Kreisel Schlottermilch
- Kreisel Bifang
- Kreisel Chotten
- Kreisel Münsterstrasse
- LSA Sonnhaldestrasse
- Knoten Sempachstrasse
- Kreisel Mariazell
- Kreisel Zellfeld

■ ASP 2040

- Kreisel Zollhus
- Kreisel Schwyzermatte
- Autobahnanschlussknoten Nord
- Autobahnanschlussknoten Süd
- Kreisel Sandgrube
- Kreisel Schlottermilch
- Kreisel Bifang
- Kreisel Chotten
- Kreisel Münsterstrasse
- LSA Sonnhaldestrasse
- Knoten Sempachstrasse
- Kreisel Mariazell
- Kreisel Zellfeld

MSP 2020

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Surentalstrasse Süd	1	0	182	608	1036	0.59	428	8.4	1.0	5	7	A
2 Zellfeld	1	20	364	619	929	0.67	310	11.5	1.4	6	9	B
3 Surentalstrasse Nord	1	0	468	707	871	0.81	164	20.8	2.9	12	17	C

Result: Overall Level of Service: **C**

Inflow of all entries = 1934 pcu/h
 here: motor veh.: 1934 veh/h
 Sum of all delays = 7.46 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 13.89 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Surentalstrasse Nord	1	0	252	1003	996	1.01	-7	91.6	20.5	41	50	F
2 Chommlibachstrasse	1	0	609	241	789	0.31	548	6.6	0.3	2	3	A
3 Surentalstrasse Süd	1	0	115	751	1075	0.70	324	10.9	1.6	7	11	B

Result: At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 1995 pcu/h
 here: motor veh.: 1995 veh/h
 Sum of all delays = 28.24 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 50.96 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN NORD MSP.kob

Autobahn Nord

MSP 2020

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		258	5.8	2.5	485	870	870		5.8	1	2	A
2		341										
3		0										
Misch-H		599					1233	1 + 2 + 3	5.6	3	4	A
4		0	7.2	3.9	1030	296	211		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1030	338	215		0.0	0	0	A
6		445	6.5	3.1	310	848	848		8.8	3	5	A
Misch-N		445					848	4+5+6	8.8	3	5	A
9		0										
8		533										
7		0	5.8	2.5	310	1063	1063		0.0	0	0	A
Misch-H		533					1800	8+9	2.8	1	2	A
10		0	7.2	3.9	1435	204	69		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1030	338	215		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	485	686	686		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

A

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN SÜD MSP.kob

Autobahn Süd

MSP 2020

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		0	5.8	2.5	905	549	549		0.0	0	0	A
2		462										
3		0										
Misch-H		462					1800	1 + 2 + 3	2.6	1	2	A
4		0	7.2	3.9	1665	171	118		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1665	202	122		0.0	0	0	A
6		137	6.5	3.1	420	742	742		5.9	1	1	A
Misch-N		137					742	4+5+6	5.9	1	1	A
9		0										
8		995										
7		374	5.8	2.5	420	937	937		6.3	2	3	A
Misch-H		995					1800	8+9	4.4	4	6	A
10		0	7.2	3.9	1790	158	89		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1665	202	122		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	905	425	425		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

A

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Sandgrube MSP 2020													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Glockenstrasse West	2	70	1097	185	850	0.22	665	5.4	0.2	1	2	A	
2 Surentalstrasse Süd	2	70	149	1148	1394	0.82	246	14.2	3.2	13	19	B	
3 Glockenstrasse Ost	1	70	1184	108	594	0.18	486	7.4	0.2	1	2	A	
4 Surentalstrasse Nord	2	70	164	1395	1383	1.01	-12	79.6	25.2	49	60	F	

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2836 pcu/h
 here: motor veh.: 2836 veh/h
 Sum of all delays = 35.88 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 45.54 s

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Schlottermilch MSP 2020													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Ringstrasse West	2	50	507	884	1145	0.77	261	13.5	2.3	10	15	B	
2 Surentalstrasse Süd	2	50	1137	193	845	0.23	652	5.5	0.2	1	2	A	
3 Ringstrasse Ost	2	50	848	695	992	0.70	297	12.0	1.6	7	11	B	
4 Surentalstrasse Nord	2	50	396	1121	1195	0.94	74	37.8	8.5	27	36	E	

Result:
 Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries = 2893 pcu/h
 here: motor veh.: 2893 veh/h
 Sum of all delays = 17.70 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 22.03 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Bifang MSP 2020												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	70	326	1132	1270	0.89	138	23.8	5.3	20	28	C
2 Christoph-Schnyder-Str	2	70	1071	137	863	0.16	726	5.0	0.1	1	1	A
2 Bypass	1			153	1400	0.11	1247	2.9	-	-	-	A
3 Ringstrasse Ost	1	70	484	969	1030	0.94	61	43.8	8.6	26	35	E
4 Zeughausstrasse	1	70	938	255	724	0.35	469	7.7	0.4	2	3	A

Result: Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries =	2646	pcu/h	total with bypass	2493	pcu/h	here in the circle:	←	2493	veh/h	These results apply without vehicles on the Bypass	
here: motor veh.:	2646	veh/h		2493	veh/h						
Sum of all delays =	20.13	veh.*h/h		20.01	veh.*h/h						
Average delay of all veh. =	27.39	s		28.90	s						

Calculation settings	Application of pcu-equivalents
Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane	pcu for selected capacity calculation method
Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600	
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)	
Pedestrians:Stuwe, 1992	

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Chotten MSP 2020												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LO! ▲
1 Bernstrasse	1	70	786	559	681	0.82	122	27.9	3.0	12	17	D
1 Bypass	1			112	1400	0.08	1288	2.8	-	-	-	A
2 Umfahungsstrasse	1	70	848	163	645	0.25	482	7.5	0.2	2	2	A
2 Bypass	1			421	1400	0.30	979	3.7	-	-	-	A
3 Ringstrasse	2	70	214	700	1251	0.56	551	6.5	0.9	4	6	A
3 Bypass	1			147	1400	0.11	1253	2.9	-	-	-	A
4 Baselstrasse	1	70	741	609	706	0.86	97	33.8	4.0	15	21	D

Result: Overall Level of Service: **D**

Inflow of all entries =	2711	pcu/h	total with bypass	2031	pcu/h	here in the circle:	←	2031	veh/h	These results apply without vehicles on the Bypass	
here: motor veh.:	2711	veh/h		2031	veh/h						
Sum of all delays =	12.29	veh.*h/h		11.66	veh.*h/h						
Average delay of all veh. =	16.32	s		20.66	s						

Calculation settings	Application of pcu-equivalents
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006)	pcu for selected capacity calculation method
Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600	
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)	
Pedestrians:Stuwe, 1992	

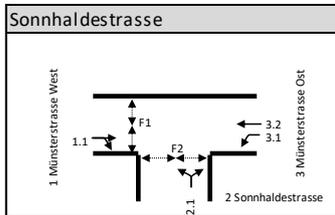
Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Münsterstrasse MSP 2020												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1 Münsterstrasse Ost	1	70	236	758	995	0.76	237	14.7	2.2	9	14	B
2 Ringstrasse Ost	1	70	348	544	931	0.58	387	9.2	1.0	5	7	A
3 Münsterstrasse West	1	70	308	441	954	0.46	513	7.0	0.6	3	4	A

Result: Overall Level of Service: **B**

Inflow of all entries =	1743	pcu/h	←	
here: motor veh.:	1743	veh/h		
Sum of all delays =	5.36	veh.*h/h		
Average delay of all veh. =	11.06	s		

Calculation settings	Application of pcu-equivalents
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout	pcu for selected capacity calculation method
Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =	
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)	
Pedestrians:Stuwe, 1992	

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2020		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	525				525
	2	113				113
	3	41	675			716
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1354

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	72 s			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	2
Grünzeiten pro Umlauf [s]	30	9	11	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	525	21	30	0.417	1800	750	0.70
Phase 2	3.1	41	5	9	0.125	1800	225	0.18
Phase 3	2.1	113	5	11	0.153	1800	275	0.41
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		804	36	55	0.764		1375	0.58

Reserve: 19 Grünzeitenteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mr}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	525.3	1800	22	30	0.417	750	0.70	17	6	23	B	6.1	0.6	66.4
2.1	j	3	113.3	1800	5	11	0.153	275	0.41	28	5	32	B	1.9	0.1	26.1
3.1	j	2	41.2	1800	2	9	0.125	225	0.18	28	2	30	B	0.7	0.0	13.0
3.2	n	1&2	674.7	1800	27	44	0.611	1100	0.61	9	3	11	A	5.2	0.3	57.2
Total massgebend			679.8										B			
Total alle FS			1354										B			

durchschn. LOS mF
schlechteste LOS alle FS

FS Fahrspur

mF massgebende Fahrspur

Q Verkehrsstärke [PWE/h]

S Fahrstreifensättigung [PWE/h]

 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]

 t_{Gr} Grünzeit [s]

 λ Grünzeitanteil

L Leistungsfähigkeit [PWE/h]

X Auslastungsgrad

 w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]

LOS Verkehrsqualität

 PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot

 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende

 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :
 ST_{RE95} [PWE]

bis 5

ab 5

Länge pro PWE [m]

6.0

6.0

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : SEMPACHSTRASSE_MSP.kob

Knoten Sempacherstrasse

MSP 2020

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		401										
3		126										
Misch-H		527					1800	2 + 3	2.8	1	2	A
4		121	7.2	3.9	978	312	310		18.9	2	3	C
6		0	6.5	3.1	423	740	740		0.0	0	0	A
Misch-N		121					310	4+6	18.9	2	3	C
8		605										
7		5	5.8	2.5	480	875	875		4.1	0	0	A
Misch-H		605					1800	8	3.0	2	2	A

Rechtseinbieger (Strom 6) hat einen oder mehrere zusätzliche Aufstellplätze. Dies weicht von der VSS640 022 ab.

QSV-gesamt

 Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
 5350
 Mariazell
 MSP 2020


Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	26	377	1116	0.34	739	4.9	0.4	2	3	A
2 Zellburg	1	70	398	26	903	0.03	877	4.1	0.0	1	1	A
3 Münsterstrasse West	1	70	83	616	1083	0.57	467	7.7	0.9	4	6	A
4 Zellgut	1	50	549	52	819	0.06	767	4.7	0.0	1	1	A

Result:

Overall Level of Service:

Inflow of all entries = 1071 pcu/h
 here: motor veh.: 1071 veh/h
 Sum of all delays = 1.92 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 6.45 s



Calculation settings

Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents

pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Zellfeld MSP 2020												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	243	331	991	0.33	660	5.4	0.3	2	3	A
2 Dorfstrasse	1	70	362	301	923	0.33	622	5.8	0.3	2	3	A
3 Münsterstrasse West	1	70	373	637	917	0.69	280	12.6	1.6	7	10	B
4 Zellfeld	1	50	549	310	819	0.38	509	7.1	0.4	2	3	A

Result: Overall Level of Service: **B**

Inflow of all entries = 1579 pcu/h
 here: motor veh.: 1579 veh/h
 Sum of all delays = 3.83 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 8.73 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

ASP 2020

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
5350
Zollhus
ASP 2020

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
Name	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1 Surentalstrasse Süd	1	0	213	1139	1018	1.12	-121	397.2	66.4	82	90	F
2 Zellfeld	1	20	671	515	752	0.68	237	14.9	1.5	7	10	B
3 Surentalstrasse Nord	1	0	302	832	967	0.86	135	24.3	4.0	16	22	C

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: F

Inflow of all entries = 2486 pcu/h
 here: motor veh.: 2486 veh/h
 Sum of all delays = 133.41 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 193.20 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
5350
Schwyzermatte
ASP 2020

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
Name	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1 Surentalstrasse Nord	1	0	84	929	1093	0.85	164	20.4	3.8	15	21	C
2 Chommlibachstrasse	1	0	703	667	735	0.91	68	42.5	5.8	19	26	E
3 Surentalstrasse Süd	1	0	420	814	899	0.91	85	35.1	5.8	20	27	E

Result:
Overall Level of Service: E

Inflow of all entries = 2410 pcu/h
 here: motor veh.: 2410 veh/h
 Sum of all delays = 21.09 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 31.50 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN NORD ASP.kob

Autobahn Nord

ASP 2020

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		418	5.8	2.5	675	704	704		12.4	4	6	B
2		445										
3		0										
Misch-H		863					1026	1 + 2 + 3	20.7	14	20	C
4		0	7.2	3.9	1460	200	69		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1460	235	50		0.0	0	0	A
6		407	6.5	3.1	405	755	755		10.2	3	5	B
Misch-N		407					755	4+5+6	10.2	3	5	B
9		0										
8		742										
7		0	5.8	2.5	405	953	953		0.0	0	0	A
Misch-H		742					1800	8+9	3.3	2	3	A
10		0	7.2	3.9	1830	154	25		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1460	235	50		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	675	549	549		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechteinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

C

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN SÜD ASP.kob

Autobahn Süd

ASP 2020

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		0	5.8	2.5	725	666	666		0.0	0	0	A
2		649										
3		0										
Misch-H		649					1800	1 + 2 + 3	3.1	2	3	A
4		0	7.2	3.9	1685	169	99		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1685	200	94		0.0	0	0	A
6		214	6.5	3.1	590	606	606		9.1	2	2	A
Misch-N		214					606	4+5+6	9.1	2	2	A
9		0										
8		797										
7		407	5.8	2.5	590	773	773		9.7	3	5	A
Misch-H		797					1800	8+9	3.5	2	4	A
10		0	7.2	3.9	1880	150	57		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1685	200	94		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	725	519	519		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechteinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

A

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Glockenstrasse West	2	70	1234	528	783	0.67	255	14.0	1.4	6	9	B
2 Surentalstrasse Süd	2	70	323	1184	1271	0.93	87	33.7	8.0	26	35	D
3 Glockenstrasse Ost	1	70	1374	225	511	0.44	286	12.6	0.5	3	4	B
4 Surentalstrasse Nord	2	70	251	1439	1320	1.09	-119	193.1	66.9	85	95	F

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3376 pcu/h
 here: motor veh.: 3376 veh/h
 Sum of all delays = 91.10 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 97.14 s

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	50	782	1086	1022	1.06	-64	159.5	41.1	60	69	F
2 Surentalstrasse Süd	2	50	1527	355	636	0.56	281	12.7	0.9	4	6	B
3 Ringstrasse Ost	2	50	979	584	930	0.63	346	10.3	1.2	5	8	B
4 Surentalstrasse Nord	2	50	391	1426	1197	1.19	-229	365.2	118.7	131	139	F

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3451 pcu/h
 here: motor veh.: 3451 veh/h
 Sum of all delays = 195.69 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 204.14 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Bifang ASP 2020												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	70	448	1025	1192	0.86	167	20.4	4.1	16	23	C
2 Christoph-Schnyder-Str	2	70	1045	276	877	0.31	601	6.0	0.3	2	3	A
2 Bypass	1			250	1400	0.18	1150	3.1	-	-	-	A
3 Ringstrasse Ost	1	70	460	1010	1050	0.96	40	53.5	11.2	31	40	F
4 Zeughausstrasse	1	70	1143	464	614	0.76	150	23.3	2.1	9	13	C

Result: Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries =	3025 pcu/h	total with bypass	2775	here in the circle:	←	These results apply without vehicles on the Bypass	+
here: motor veh.:	3025 veh/h		2775				
Sum of all delays =	24.48 veh.*h/h		24.26				
Average delay of all veh. =	29.13 s		31.48				

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Chotten ASP 2020												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LO! ▲
1 Bernstrasse	1	70	873	548	631	0.87	83	38.8	4.2	15	21	E
1 Bypass	1			81	1400	0.06	1319	2.7	-	-	-	A
2 Umfahrungsstrasse	1	70	787	452	680	0.66	228	15.6	1.4	6	9	C
2 Bypass	1			386	1400	0.28	1014	3.5	-	-	-	A
3 Ringstrasse	2	70	503	954	1132	0.84	178	19.3	3.6	14	21	C
3 Bypass	1			528	1400	0.38	872	4.1	-	-	-	A
4 Baselstrasse	1	70	1066	539	525	1.03	-14	146.0	17.6	33	39	F

Result: At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries =	3488 pcu/h	total with bypass	2493	here in the circle:	←	These results apply without vehicles on the Bypass	+
here: motor veh.:	3488 veh/h		2493				
Sum of all delays =	35.88 veh.*h/h		34.83				
Average delay of all veh. =	37.03 s		50.30				

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006)
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
5350
Münsterstrasse
ASP 2020

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

	Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
		-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1	Münsterstrasse Ost	1	70	220	671	1005	0.67	334	10.6	1.4	6	9	B
2	Ringstrasse Ost	1	70	338	856	937	0.91	81	36.1	6.3	21	29	E
3	Münsterstrasse West	1	70	543	599	820	0.73	221	15.9	1.8	8	12	C

Result: Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries = 2126 pcu/h
 here: motor veh.: 2126 veh/h
 Sum of all delays = 13.20 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 22.35 s

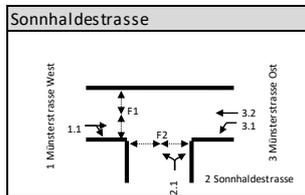
Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA



KNOTEN / VERKEHRSTRÖME



Belastungsgrundlage: Ist 2020						
ASP: 17-18 Uhr						
		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	850				850
	2	175				175
	3	45	570			615
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1640

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit [s]	72			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün [s]	5			
$Q_{krit\ min}$ [PWE/h]	125			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	36	5	9	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	850	34	36	0.500	1800	900	0.94
Phase 2	3.1	45	5	5	0.069	1800	125	0.36
Phase 3	2.1	175	7	9	0.125	1800	225	0.78
Phase 4	FG	FG	5	5	0.069		0	#WERT!
Total massgebend		1070	51	55	0.764		1250	0.86

Reserve: 4 Grünzeitenzuteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mr}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	850	1800	34	36	0.500	900	0.94	17	26	44	C	8.5	5.9	124.9
2.1	j	3	175	1800	7	9	0.125	225	0.78	31	26	56	D	3.1	1.0	44.6
3.1	j	2	45	1800	2	5	0.069	125	0.36	32	8	40	C	0.8	0.0	14.7
3.2	n	1	570	1800	23	36	0.500	900	0.63	13	3	17	A	5.7	0.3	61.2
Total massgebend			1070			50	0.694	1250	0.86	durchschn. LOS mF			C			
Total alle FS			1640							schlechteste LOS alle FS			D			

FS	Fahrspur	w_1	deterministischer Anteil von w_m
mF	massgebende Fahrspur	w_0	stochastischer Anteil von w_m
Q	Verkehrsstärke [PWE/h]	w_m	mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
S	Fahstreifensättigung [PWE/h]	LOS	Verkehrsqualität
$t_{Gr,erf}$	erforderliche Grünzeit [s]	PWE_{mr}	mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
t_{Gr}	Grünzeit [s]	PWE_{GE}	mittlerer Reststau bei Grün-Ende
λ	Grünzeitanteil	ST_{RE95}	95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
L	Leistungsfähigkeit [PWE/h]	Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:	
X	Auslastungsgrad	ST_{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]

bis	5	▶	6.0
ab	5	▶	6.0

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : SEMPACHSTRASSE_IST_ASP.kob

Knoten Sempacherstrasse

ASP 2020

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		711										
3		221										
Misch-H		932					1800	2 + 3	4.1	3	5	A
4		136	7.2	3.9	1284	232	230		37.4	4	6	D
6		16	6.5	3.1	747	506	506		7.3	0	0	A
Misch-N		152					257	4+6	33.7	4	6	D
8		585										
7		5	5.8	2.5	847	584	584		6.2	0	0	A
Misch-H		585					1800	8	2.9	1	2	A

Rechtseinbieger (Strom 6) hat einen oder mehrere zusätzliche Aufstellplätze. Dies weicht von der VSS640 022 ab.

QSV-gesamt

 Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
 5350
 Mariazell
 ASP 2020


Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

	Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
		-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1	Münsterstrasse Ost	1	70	191	661	1021	0.65	360	9.9	1.3	6	9	A
2	Zellburg	1	70	827	10	657	0.02	647	5.6	0.0	1	1	A
3	Münsterstrasse West	1	70	93	542	1077	0.50	535	6.7	0.7	4	5	A
4	Zellgut	1	50	423	305	891	0.34	586	6.1	0.4	2	3	A

Result:

Overall Level of Service:

Inflow of all entries = 1518 pcu/h
 here: motor veh.: 1518 veh/h
 Sum of all delays = 3.36 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 7.97 s



Calculation settings

Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents

pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Zellfeld ASP 2020												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1 Münsterstrasse Ost	1	70	413	745	894	0.83	149	22.6	3.3	13	19	C
2 Dorfstrasse	1	70	776	304	686	0.44	382	9.4	0.6	3	4	A
3 Münsterstrasse West	1	70	439	408	879	0.46	471	7.6	0.6	3	4	A
4 Zellfeld	1	50	408	553	899	0.62	346	10.3	1.1	5	8	B

Result: Overall Level of Service: **C**

Inflow of all entries =	2010	pcu/h		
here: motor veh.:	2010	veh/h		
Sum of all delays =	7.91	veh.*h/h		
Average delay of all veh. =	14.16	s		

Calculation settings	Application of pcu-equivalents
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T = Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM) Pedestrians:Stuwe, 1992	pcu for selected capacity calculation method

MSP 2040

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Zollhus MSP 2040													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Surentalstrasse Süd	1	0	218	708	1015	0.70	307	11.5	1.6	7	10	B	
2 Zellfeld	1	20	406	702	904	0.78	202	17.2	2.4	10	15	C	
3 Surentalstrasse Nord	1	0	525	816	838	0.97	22	68.5	12.2	30	39	F	

Result: Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2226 pcu/h
 here: motor veh.: 2226 veh/h
 Sum of all delays = 21.14 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 34.18 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Schwyzermatte MSP 2040													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Surentalstrasse Nord	1	0	247	1134	999	1.14	-135	483.3	72.9	88	95	F	
2 Chommlibachstrasse	1	0	688	278	744	0.37	466	7.7	0.4	2	3	A	
3 Surentalstrasse Süd	1	0	131	830	1066	0.78	236	14.7	2.4	10	15	B	

Result: At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2242 pcu/h
 here: motor veh.: 2242 veh/h
 Sum of all delays = 156.24 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 250.87 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN NORD MSP_2040.kob

Autobahn Nord

MSP 2040

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		280	5.8	2.5	525	832	832		6.5	2	2	A
2		396										
3		0										
Misch-H		676					1214	1 + 2 + 3	6.6	4	6	A
4		0	7.2	3.9	1140	265	176		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1140	306	174		0.0	0	0	A
6		484	6.5	3.1	360	798	798		11.3	4	7	B
Misch-N		484					798	4+5+6	11.3	4	7	B
9		0										
8		577										
7		0	5.8	2.5	360	1004	1004		0.0	0	0	A
Misch-H		577					1800	8+9	2.9	1	2	A
10		0	7.2	3.9	1580	182	47		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1140	306	174		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	525	654	654		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

B

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN SÜD MSP_2040.kob

Autobahn Süd

MSP 2040

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		0	5.8	2.5	920	540	540		0.0	0	0	A
2		500										
3		0										
Misch-H		500					1800	1 + 2 + 3	2.7	1	2	A
4		0	7.2	3.9	1765	160	100		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1765	189	99		0.0	0	0	A
6		176	6.5	3.1	455	711	711		6.7	1	2	A
Misch-N		176					711	4+5+6	6.7	1	2	A
9		0										
8		1012										
7		429	5.8	2.5	455	900	900		7.6	3	4	A
Misch-H		1012					1800	8+9	4.5	4	6	A
10		0	7.2	3.9	1925	146	69		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1765	189	99		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	920	418	418		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

A

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Glockenstrasse West	2	70	1127	226	834	0.27	608	5.9	0.3	2	2	A
2 Surentalstrasse Süd	2	70	195	1215	1360	0.89	145	22.7	5.4	20	28	C
3 Glockenstrasse Ost	1	70	1287	123	547	0.22	424	8.5	0.2	1	2	A
4 Surentalstrasse Nord	2	70	169	1496	1379	1.08	-117	183.5	66.3	85	95	F

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3060 pcu/h
 here: motor veh.: 3060 veh/h
 Sum of all delays = 84.59 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 99.52 s

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	50	528	980	1136	0.86	156	21.7	4.1	16	23	C
2 Surentalstrasse Süd	2	50	1249	203	785	0.26	582	6.2	0.2	2	2	A
3 Ringstrasse Ost	2	50	888	857	974	0.88	117	28.0	4.7	18	24	D
4 Surentalstrasse Nord	2	50	533	1147	1134	1.01	-13	90.2	23.5	45	55	F

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3187 pcu/h
 here: motor veh.: 3187 veh/h
 Sum of all delays = 41.67 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 47.07 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Bifang MSP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	70	367	1269	1243	1.02	-26	97.1	28.5	51	61	F
2 Christoph-Schnyder-Str	2	70	1223	147	788	0.19	641	5.6	0.2	1	2	A
2 Bypass	1			168	1400	0.12	1232	2.9	-	-	-	A
3 Ringstrasse Ost	1	70	565	1112	966	1.15	-146	301.7	77.9	92	99	F
4 Zeughausstrasse	1	70	1040	300	667	0.45	367	9.8	0.6	3	4	A

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries =	2996 pcu/h	total with bypass	2828	here in the circle:	←	These results apply without vehicles on the Bypass	+
here: motor veh.:	2996 veh/h		2828				
Sum of all delays =	128.59 véh.*h/h		128.45				
Average delay of all veh. =	154.51 s		163.51				

Calculation settings
Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Chotten MSP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LO!
1 Bernstrasse	1	70	862	624	637	0.98	13	88.8	11.8	28	35	F
1 Bypass	1			122	1400	0.09	1278	2.8	-	-	-	A
2 Umfahrungsstrasse	1	70	969	193	581	0.33	388	9.3	0.3	2	3	A
2 Bypass	1			442	1400	0.32	958	3.8	-	-	-	A
3 Ringstrasse	2	70	249	771	1237	0.62	466	7.7	1.1	5	8	A
3 Bypass	1			173	1400	0.12	1227	2.9	-	-	-	A
4 Baselstrasse	1	70	822	680	660	1.03	-20	136.9	21.1	38	45	F

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries =	3005 pcu/h	total with bypass	2268	here in the circle:	←	These results apply without vehicles on the Bypass	+
here: motor veh.:	3005 veh/h		2268				
Sum of all delays =	44.10 véh.*h/h		43.40				
Average delay of all veh. =	52.83 s		68.89				

Calculation settings
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006)
Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Münsterstrasse MSP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	256	928	984	0.94	56	44.7	8.8	26	35	E
2 Ringstrasse Ost	1	70	390	640	907	0.71	267	13.2	1.6	7	11	B
3 Münsterstrasse West	1	70	379	477	914	0.52	437	8.2	0.8	4	5	A
4 Arealerschliessung	1	0	851	5	650	0.01	645	5.6	0.0	1	1	A

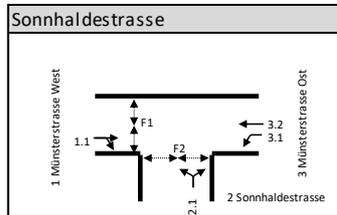
Result: Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries = 2050 pcu/h
 here: motor veh.: 2050 veh/h
 Sum of all delays = 14.98 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 26.30 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	541				541
	2	124				124
	3	57	819			876
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1540

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	72 s				
Umläufe/h	50				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5	5	2
Grünzeiten pro Umlauf [s]		30	9	11	5
krit. Strom		1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme		3.2	3.2		

FG auf Anmeldung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	541	22	30	0.417	1800	750	0.72
Phase 2	3.1	57	5	9	0.125	1800	225	0.25
Phase 3	2.1	124	5	11	0.153	1800	275	0.45
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		847	37	55	0.764		1375	0.62

Reserve: 18 Grünzeitzuteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mr}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	540.8	1800	22	30	0.417	750	0.72	18	6	24	B	6.3	0.7	68.6
2.1	j	3	123.6	1800	5	11	0.153	275	0.45	28	5	33	B	2.1	0.1	28.0
3.1	j	2	56.65	1800	3	9	0.125	225	0.25	28	3	31	B	1.0	0.0	16.2
3.2	n	1&2	818.9	1800	33	44	0.611	1100	0.74	10	5	15	A	6.4	0.8	70.1
Total massgebend			721							durchschn. LOS mF			B			
Total alle FS			1540							schlechteste LOS alle FS			B			

FS Fahrspur

mF massgebende Fahrspur

Q Verkehrsstärke [PWE/h]

S Fahrstreifensättigung [PWE/h]

 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]

 t_{Gr} Grünzeit [s]

 λ Grünzeitanteil

L Leistungsfähigkeit [PWE/h]

X Auslastungsgrad

 w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]

LOS Verkehrsqualität

 PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot

 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende

 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :
 ST_{RE95} [PWE]

bis 5

ab 5

Länge pro PWE [m]

6.0

6.0

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : SEMPACHSTRASSE_MSP_2040.kob

Knoten Sempacherstrasse

MSP 2040

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		489										
3		165										
Misch-H		654					1800	2 + 3	3.1	2	3	A
4		159	7.2	3.9	1185	254	252		37.5	5	7	D
6		0	6.5	3.1	520	658	658		0.0	0	0	A
Misch-N		159					252	4+6	37.5	5	7	D
8		726										
7		5	5.8	2.5	595	769	769		4.7	0	0	A
Misch-H		726					1800	8	3.3	2	3	A

Rechtseinbieger (Strom 6) hat einen oder mehrere zusätzliche Aufstellplätze. Dies weicht von der VSS640 022 ab.

QSV-gesamt

 Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
 5350
 Mariazell
 MSP 2040


Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	21	455	1119	0.41	664	5.4	0.5	3	4	A
2 Zellburg	1	70	471	26	861	0.03	835	4.3	0.0	1	1	A
3 Münsterstrasse West	1	70	78	735	1086	0.68	351	10.1	1.4	7	10	B
4 Zellgut	1	50	673	37	747	0.05	710	5.1	0.0	1	1	A

Result:

 Overall Level of Service: **B**

Inflow of all entries = 1253 pcu/h
 here: motor veh.: 1253 veh/h
 Sum of all delays = 2.83 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 8.14 s



Calculation settings

Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents

pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Zellfeld MSP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1 Münsterstrasse Ost	1	70	321	414	947	0.44	533	6.7	0.5	3	4	A
2 Dorfstrasse	1	70	461	347	867	0.40	520	6.9	0.5	2	4	A
3 Münsterstrasse West	1	70	430	797	884	0.90	87	34.7	5.6	20	27	D
4 Zellfeld	1	50	673	384	747	0.51	363	9.9	0.7	4	5	A

Result: Overall Level of Service: **D**

Inflow of all entries = 1942 pcu/h
 here: motor veh.: 1942 veh/h
 Sum of all delays = 10.17 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 18.85 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

ASP 2040

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem 5350 Zollhus ASP 2040													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LDS	
1 Surentalstrasse Süd	1	0	276	1300	982	1.32	-318	9999.0	161.8	171	177	F	
2 Zellfeld	1	20	744	578	710	0.81	132	25.6	2.9	12	17	D	
3 Surentalstrasse Nord	1	0	328	926	952	0.97	26	62.2	12.6	32	41	F	
Result: At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: F													
Inflow of all entries = 2804 pcu/h here: motor veh.: 2804 veh/h Sum of all delays = 3630.85 veh.*h/h Average delay of all veh. = 4661.57 s <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> </div>													
Calculation settings Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T = Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM) Pedestrians:Stuwe, 1992							Application of pcu-equivalents pcu for selected capacity calculation method						

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem 5350 Schwyzermatte ASP 2040													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LDS	
1 Surentalstrasse Nord	1	0	100	987	1084	0.91	97	31.0	6.2	22	30	D	
2 Chommlibachstrasse	1	0	735	730	717	1.02	-13	119.6	19.5	37	45	F	
3 Surentalstrasse Süd	1	0	446	966	884	1.09	-82	271.6	48.0	64	72	F	
Result: At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: F													
Inflow of all entries = 2683 pcu/h here: motor veh.: 2683 veh/h Sum of all delays = 105.63 veh.*h/h Average delay of all veh. = 141.73 s <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> </div>													
Calculation settings Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T = Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM) Pedestrians:Stuwe, 1992							Application of pcu-equivalents pcu for selected capacity calculation method						

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN NORD ASP.kob

Autobahn Nord

ASP 2040

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		451	5.8	2.5	685	696	696		14.4	5	8	B
2		539										
3		0										
Misch-H		990					1045	1 + 2 + 3	44.8	27	36	D
4		0	7.2	3.9	1585	181	34		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1585	214	16		0.0	0	0	A
6		473	6.5	3.1	490	682	682		16.8	6	10	C
Misch-N		473					682	4+5+6	16.8	6	10	C
9		0										
8		753										
7		0	5.8	2.5	490	865	865		0.0	0	0	A
Misch-H		753					1800	8+9	3.4	2	3	A
10		0	7.2	3.9	2015	139	8		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1585	214	16		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	685	543	543		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

D

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN SÜD ASP.kob

Autobahn Süd

ASP 2040

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		0	5.8	2.5	1015	489	489		0.0	0	0	A
2		737										
3		0										
Misch-H		737					1800	1 + 2 + 3	3.3	2	3	A
4		0	7.2	3.9	2090	134	66		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	2090	156	58		0.0	0	0	A
6		253	6.5	3.1	670	552	552		11.9	2	4	B
Misch-N		253					552	4+5+6	11.9	2	4	B
9		0										
8		1116										
7		445	5.8	2.5	670	707	707		13.5	5	7	B
Misch-H		1116					1800	8+9	5.2	5	7	A
10		0	7.2	3.9	2320	121	33		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	2090	156	58		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	1015	378	378		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

B

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Glockenstrasse West	2	70	1255	615	773	0.80	158	22.0	2.6	11	16	C
2 Surentalstrasse Süd	2	70	399	1250	1222	1.02	-28	100.1	29.0	51	62	F
3 Glockenstrasse Ost	1	70	1501	246	461	0.53	215	16.7	0.8	4	6	C
4 Surentalstrasse Nord	2	70	261	1501	1314	1.14	-187	279.3	98.8	114	122	F

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3612 pcu/h
 here: motor veh.: 3612 veh/h
 Sum of all delays = 156.07 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 155.55 s

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	50	827	1234	1002	1.23	-232	438.7	119.6	131	137	F
2 Surentalstrasse Süd	2	50	1706	370	539	0.69	169	20.9	1.5	7	10	C
3 Ringstrasse Ost	2	50	1030	705	902	0.78	197	17.8	2.4	10	15	C
4 Surentalstrasse Nord	2	50	497	1456	1150	1.27	-306	496.5	156.2	167	173	F

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3765 pcu/h
 here: motor veh.: 3765 veh/h
 Sum of all delays = 356.83 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 341.19 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Bifang ASP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	70	494	1163	1164	1.00	1	76.9	19.8	42	52	F
2 Christoph-Schnyder-Str	2	70	1204	281	797	0.35	516	7.0	0.4	2	3	A
2 Bypass	1			275	1400	0.20	1125	3.2	-	-	-	A
3 Ringstrasse Ost	1	70	506	1101	1012	1.09	-89	197.7	51.9	69	78	F
4 Zeughausstrasse	1	70	1204	546	585	0.93	39	64.2	7.1	21	28	F

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries =	total with bypass	here in the circle:	← These results apply without vehicles on the Bypass
here: motor veh.:	3366 pcu/h	3091	
Sum of all delays =	3366 veh/h	3091	
Average delay of all veh. =	95.85 véh.*h/h	95.60	
	102.51 s	111.34	

Calculation settings
Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Chotten ASP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Bernstrasse	1	70	954	619	590	1.05	-29	166.4	23.6	39	46	F
1 Bypass	1			91	1400	0.07	1309	2.8	-	-	-	A
2 Umfahrungsstrasse	1	70	929	517	605	0.85	88	37.2	3.8	14	19	E
2 Bypass	1			386	1400	0.28	1014	3.5	-	-	-	A
3 Ringstrasse	2	70	568	1025	1105	0.93	80	36.5	7.5	24	33	E
3 Bypass	1			563	1400	0.40	837	4.3	-	-	-	A
4 Baselstrasse	1	70	1177	630	461	1.37	-169	695.6	87.0	95	100	F

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries =	total with bypass	here in the circle:	← These results apply without vehicles on the Bypass
here: motor veh.:	3831 pcu/h	2791	
Sum of all delays =	3831 veh/h	2791	
Average delay of all veh. =	167.21 véh.*h/h	166.09	
	157.13 s	214.23	

Calculation settings
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006)
Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Münsterstrasse ASP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	241	763	993	0.77	230	15.2	2.3	10	14	C
2 Ringstrasse Ost	1	70	348	1004	931	1.08	-73	231.5	44.3	62	70	F
3 Münsterstrasse West	1	70	676	641	744	0.86	103	31.3	4.0	15	21	D
4 Arealerschliessung	1	0	1317	5	380	0.01	375	9.6	0.0	1	1	A

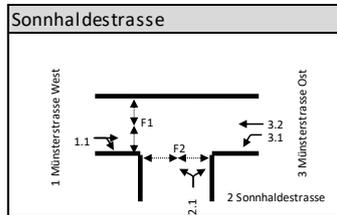
Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2413 pcu/h
 here: motor veh.: 2413 veh/h
 Sum of all delays = 73.36 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 109.44 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians: Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	999				999
	2	196				196
	3	57	700			757
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1952

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	72 s			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	2
Grünzeiten pro Umlauf [s]	38	5	7	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	999	40	38	0.528	1800	950	1.05
Phase 2	3.1	57	5	5	0.069	1800	125	0.46
Phase 3	2.1	196	8	7	0.097	1800	175	1.12
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		1377	58	55	0.764		1375	1.00

Reserve: -3 Grünzeitzuteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mr}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	999.1	1800	40	38	0.528	950	1.05	18	121	139	F	9.4	35.3	336.0
2.1	j	3	195.7	1800	8	7	0.097	175	1.12	33	277	310	F	3.5	16.9	168.2
3.1	j	2	56.65	1800	3	5	0.069	125	0.45	32	12	44	C	1.1	0.1	17.6
3.2	n	1&2	700.4	1800	29	49	0.681	1225	0.57	6	2	8	A	4.5	0.2	50.1
Total massgebend			1251							durchschn. LOS mF			F			
Total alle FS			1952							schlechteste LOS alle FS			F			

FS Fahrspur

mF massgebende Fahrspur

Q Verkehrsstärke [PWE/h]

S Fahrstreifensättigung [PWE/h]

 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]

 t_{Gr} Grünzeit [s]

 λ Grünzeitanteil

L Leistungsfähigkeit [PWE/h]

X Auslastungsgrad

 w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]

LOS Verkehrsqualität

 PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot

 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende

 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :
 ST_{RE95} [PWE]

bis 5

ab 5

Länge pro PWE [m]

6.0

6.0

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : SEMPACHSTRASSE_IST_ASP.kob

Knoten Sempacherstrasse

ASP 2040

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		808										
3		236										
Misch-H		1044					1800	2 + 3	4.7	4	6	A
4		170	7.2	3.9	1463	199	197		100.3	11	14	E
6		16	6.5	3.1	843	455	455		8.2	0	0	A
Misch-N		186					216	4+6	93.4	11	15	E
8		676										
7		5	5.8	2.5	950	523	523		6.9	0	0	A
Misch-H		676					1800	8	3.2	2	3	A

Rechtseinbieger (Strom 6) hat einen oder mehrere zusätzliche Aufstellplätze. Dies weicht von der VSS640 022 ab.

QSV-gesamt

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
5350
Mariazell
ASP 2040



Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	182	756	1026	0.74	270	13.0	1.9	8	12	B
2 Zellburg	1	70	912	10	614	0.02	604	6.0	0.0	1	1	A
3 Münsterstrasse West	1	70	83	653	1083	0.60	430	8.3	1.0	5	7	A
4 Zellgut	1	50	539	285	824	0.35	539	6.7	0.4	2	3	A

Result:

Overall Level of Service:

Inflow of all entries = 1704 pcu/h
 here: motor veh.: 1704 veh/h
 Sum of all delays = 4.79 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 10.11 s



Calculation settings

Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents

pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Zellfeld ASP 2040												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	518	822	834	0.99	12	78.0	14.1	33	41	F
2 Dorfstrasse	1	70	900	363	621	0.58	258	13.8	1.0	5	7	B
3 Münsterstrasse West	1	70	502	528	843	0.63	315	11.3	1.2	5	8	B
4 Zellfeld	1	50	508	668	842	0.79	174	19.8	2.6	11	16	C

Result: Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2381 pcu/h
 here: motor veh.: 2381 veh/h
 Sum of all delays = 24.52 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 37.07 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

2. Grundvariante 1: Dosieren

- ASP 2040
 - Kreisel Sandgrube
 - Kreisel Schlottermilch
 - Kreisel Bifang
 - Kreisel Münsterstrasse
 - LSA Sonnhaldestrasse
 - Kreisel Mariazell
 - Kreisel Zellfeld

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Sandgrube ASP 2040 Grundvariante 1, Dosieren													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Glockenstrasse West	2	70	937	615	935	0.66	320	11.2	1.3	6	9	B	
2 Surentalstrasse Süd	2	70	384	1220	1232	0.99	12	66.9	17.8	40	51	E	
3 Glockenstrasse Ost	1	70	1471	246	473	0.52	227	15.8	0.7	4	5	B	
4 Surentalstrasse Nord	2	70	251	1081	1320	0.82	239	14.6	3.1	13	19	B	
Result:												Overall Level of Service: E	
Inflow of all entries = 3162 pcu/h here: motor veh.: 3162 veh/h Sum of all delays = 30.03 véh.*h/h Average delay of all veh. = 34.20 s												←	
Calculation settings							Application of pcu-equivalents						
Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane							pcu for selected capacity calculation method						
Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600													
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)													
Pedestrians:Stuwe, 1992													

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Schlottermilch ASP 2040 Grundvariante 1, Dosieren													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Ringstrasse West	2	50	655	1050	1079	0.97	29	57.5	13.2	34	43	E	
2 Surentalstrasse Süd	2	50	1410	370	698	0.53	328	10.9	0.8	4	6	B	
3 Ringstrasse Ost	2	50	938	670	952	0.70	282	12.5	1.6	7	11	B	
4 Surentalstrasse Nord	2	50	467	1157	1163	0.99	6	72.0	18.6	41	51	E	
Result:												Overall Level of Service: E	
Inflow of all entries = 3247 pcu/h here: motor veh.: 3247 veh/h Sum of all delays = 43.37 véh.*h/h Average delay of all veh. = 48.08 s												←	
Calculation settings							Application of pcu-equivalents						
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / compact two-lane							pcu for selected capacity calculation method						
Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =													
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)													
Pedestrians:Stuwe, 1992													

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Bifang ASP 2040 Grundvariante 1, Dosieren													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Ringstrasse West	2	70	448	979	1192	0.82	213	16.3	3.1	13	19	C	
2 Christoph-Schnyder-Str	2	70	1040	281	879	0.32	598	6.0	0.3	2	3	A	
2 Bypass	1			275	1400	0.20	1125	3.2	-	-	-	A	
3 Ringstrasse Ost	1	70	475	932	1038	0.90	106	30.1	5.5	20	27	D	
4 Zeughausstrasse	1	70	1045	546	664	0.82	118	28.8	3.0	12	17	D	

Result: Overall Level of Service: **D**

Inflow of all entries = 3013 pcu/h total with bypass here in the circle: ←
 here: motor veh.: 3013 veh/h 2738 2738 These results apply without vehicles on
 Sum of all delays = 17.32 veh.*h/h 17.08 the Bypass
 Average delay of all veh. = 20.70 s 22.45

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Münsterstrasse ASP 2040 Grundvariante 1, Dosieren													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Münsterstrasse Ost	1	70	241	687	993	0.69	306	11.6	1.5	7	10	B	
2 Ringstrasse Ost	1	70	308	836	954	0.88	118	27.2	4.6	17	24	D	
3 Münsterstrasse West	1	70	564	641	808	0.79	167	20.6	2.6	11	15	C	
4 Arealerschliessung	1	0	1200	5	448	0.01	443	8.1	0.0	1	1	A	

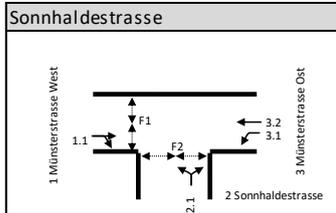
Result: Overall Level of Service: **D**

Inflow of all entries = 2169 pcu/h ←
 here: motor veh.: 2169 veh/h
 Sum of all delays = 12.20 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 20.24 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 Grundvariante 1						
		Ströme				
		1	2	3	4	ΣQ_Z
Einfahrt	1	901				901
	2	196				196
	3	46	608			654
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1751

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	72 s			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	36	5	9	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	901	37	36	0.500	1800	900	1.00
Phase 2	3.1	46	5	5	0.069	1800	125	0.37
Phase 3	2.1	196	8	9	0.125	1800	225	0.87
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		1268	55	55	0.764		1375	0.92

Reserve: 0 Grünzeiteinteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mr}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	901.3	1800	37	36	0.500	900	1.00	18	60	78	E	9.0	15.1	194.6
2.1	j	3	195.7	1800	8	9	0.125	225	0.87	31	44	75	E	3.4	2.1	56.7
3.1	j	2	46.35	1800	2	5	0.069	125	0.37	32	8	40	C	0.9	0.1	15.1
3.2	n	1&2	607.7	1800	25	49	0.681	1225	0.50	6	1	7	A	3.9	0.1	44.3
Total massgebend			1143							durchschn. LOS mF			D			
Total alle FS			1751							schlechteste LOS alle FS			E			

FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :

ST_{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	182	704	1026	0.69	322	11.0	1.5	7	10	B
2 Zellburg	1	70	860	10	638	0.02	628	5.7	0.0	1	1	A
3 Münsterstrasse West	1	70	83	653	1083	0.60	430	8.3	1.0	5	7	A
4 Zellgut	1	50	539	285	824	0.35	539	6.7	0.4	2	3	A

Result: Overall Level of Service: **B**

Inflow of all entries = 1652 pcu/h
 here: motor veh.: 1652 veh/h
 Sum of all delays = 4.20 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 9.16 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	518	776	834	0.93	58	45.7	7.4	23	31	E
2 Dorfstrasse	1	70	864	363	636	0.57	273	13.1	0.9	4	6	B
3 Münsterstrasse West	1	70	502	528	843	0.63	315	11.3	1.2	5	8	B
4 Zellfeld	1	50	508	668	842	0.79	174	19.8	2.6	11	16	C

Result: Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries = 2335 pcu/h
 here: motor veh.: 2335 veh/h
 Sum of all delays = 16.49 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 25.43 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

3. Grundvariante 2: Umfassende Knotenausbauten

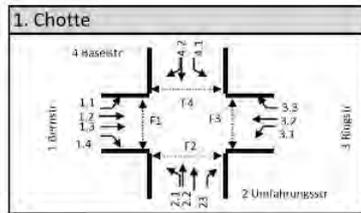
■ ASP 2040

- 1. LSA Chotten
- 2. LSA Bifang
- 3. LSA Schlottermilch
- 3.1 LSA Geuenseestrasse
- 4. LSA Sandgrube
- 5. Autobahnanschlussknoten Süd
- 6. Autobahnanschlussknoten Nord
- 7. LSA Schwyzermatte
- 8. LSA Zollhus
- 9. Kreisel Münsterstrasse
- 10. LSA Sonnhaldestrasse
- 11. LSA Sempachstrasse
- 13. LSA Zellfeld
- 14. LSA Schellenrain
- 15. LSA Länggasse

■ MSP 2040

- 1. LSA Chotten
- 2. LSA Bifang
- 3. LSA Schlottermilch
- 3.1 LSA Geuenseestrasse
- 4. LSA Sandgrube
- 5. Autobahnanschlussknoten Süd
- 6. Autobahnanschlussknoten Nord
- 7. LSA Schwyzermatte
- 8. LSA Zollhus
- 9. Kreisel Münsterstrasse
- 10. LSA Sonnhaldestrasse
- 11. LSA Sempachstrasse
- 13. LSA Zellfeld
- 14. LSA Schellenrain
- 15. LSA Länggasse

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 Grundvariante 2

ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	50	280	280	90	700
	2	230	280	380		890
	3	425	585	555		1565
	4	305	315			620
Summe aller Einfahrten =						3775

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	100 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	15	23	18	22
krit. Strom	1.2	3.1	2.2	4.1
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.2	280	14	15	0.167	1800	300	0.93
Phase 2	3.1	425	22	23	0.256	1800	460	0.92
Phase 3	2.2	280	14	15	0.167	1800	300	0.93
Phase 4	4.1	305	16	17	0.189	1800	340	0.90
Total massgebend		1290	66	70	0.778		1400	0.92
		Reserve: 4		Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mF}	PWE_{GE}	ST_{REBS}
1.1	n	2	50	1800	3	5	0.056	100	0.50	41	17	59	D	1.2	0.1	19.4
1.2	j	1	265	1800	14	15	0.167	300	0.88	37	38	74	E	5.5	2.4	76.4
1.3	n	1	265	1800	14	15	0.167	300	0.88	37	38	74	E	5.5	2.4	76.4
1.4	n	1	75	1800	4	15	0.167	300	0.25	33	2	35	B	1.6	0.0	22.2
2.1	n	3	230	1800	12	15	0.167	300	0.77	36	19	54	D	4.8	0.9	58.5
2.2	j	3	255	1800	13	15	0.167	300	0.85	36	30	66	D	5.3	1.8	69.8
2.3	n	3	370	1800	19	23	0.256	460	0.80	31	15	47	C	6.9	1.3	77.8
3.1	j	2	425	1800	22	23	0.256	460	0.92	33	37	69	D	7.9	4.0	106.5
3.2	n	1+2	585	1800	30	43	0.478	860	0.68	18	4	23	B	7.6	0.5	77.7
3.3	n	1+2	555	1800	28	47	0.522	940	0.59	15	3	18	A	6.6	0.2	67.9
4.1	j	4	305	1800	16	17	0.189	340	0.90	36	37	73	E	6.2	2.8	84.7
4.2	n	4	315	1800	16	17	0.189	340	0.93	36	48	84	E	6.4	3.9	94.0
Total massgebend			1250			70	0.778	1400	0.89				durchschn. LOS mF	E		
Total alle FS			3695										schlechteste LOS alle FS	E		

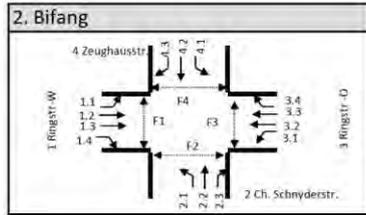
FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mF} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{RE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{REBS} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{REBS} :

ST_{REBS} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV2						
ASP: 17-18 Uhr						
		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	220	405	400	115	1140
	2	185	90	270		545
	3	240	370	360	110	1080
	4	135	110	290		535
Summe aller Einfahrten =					3300	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Umlaufzeit	90 s				
Umläufe/h	40				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	100 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	23	17	18	12	
krit. Strom	1,2	4,3	4,2	2,1	
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1,2	405	21	23	0.256	1800	460	0.88
Phase 2	4,3	290	15	17	0.189	1800	340	0.85
Phase 3	F1 / 3	massgebend		18		1800		
Phase 4	2,1	185	10	12	0.133	1800	240	0.77
Total massgebend		880	46	70	0.578		1040	0.85
		Reserve: 24		Grünzeitenzuteilung i.O.				

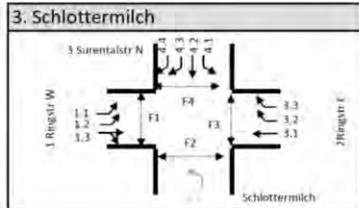
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mr}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	n	2	220	1800	11	17	0.189	340	0.65	34	9	43	C	4.5	0.4	51.3
1.2	j	1	405	1800	21	23	0.256	460	0.88	32	25	58	D	7.5	2.5	92.5
1.3	n	1	400	1800	20	23	0.256	460	0.87	32	23	55	D	7.4	2.3	89.8
1.4	n	1	120	1800	6	12	0.133	240	0.50	36	7	44	C	2.6	0.1	33.1
2.1	j	4	185	1800	10	12	0.133	240	0.77	38	23	61	D	4.0	0.9	52.2
2.2	n	3	95	1800	5	18	0.200	360	0.26	30	2	32	B	1.9	0.0	25.5
2.3	n	3	265	1800	14	17	0.189	340	0.78	35	18	52	D	5.4	1.0	64.0
3.1	n	2	220	1800	11	17	0.189	340	0.65	34	9	43	C	4.5	0.4	51.3
3.2	n	1	370	1800	19	23	0.256	460	0.80	31	15	47	C	6.9	1.3	77.8
3.3	n	1	360	1800	18	23	0.256	460	0.78	31	13	45	C	6.7	1.1	74.8
3.4	n	1	110	1800	6	12	0.133	240	0.46	36	6	42	C	2.4	0.1	30.8
4.1	n	4	140	1800	7	12	0.133	240	0.58	37	10	47	C	3.0	0.2	37.9
4.2	j	3	115	1800	6	18	0.200	360	0.32	31	2	33	B	2.3	0.0	29.4
4.3	j	3	275	1800	14	17	0.189	340	0.81	35	21	56	D	5.6	1.3	67.8
Total massgebend			980				70	0.778	1400	0.70	durchschn. LOS mF		D			
Total alle FS			3280								schlechteste LOS alle FS		D			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
- w_0 stochastischer Anteil von w_m
- w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
- LOS Verkehrsqualität
- PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
- PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
- ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:**
- ST_{RE95} [PWE] Länge pro PWE [m]
- bis 5 ▶ 6.0
- ab 5 ▶ 6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ _Z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	410	410	395		1215
	2	30				30
	3	425	250	250		925
	4	495	255	345	340	1435
Summe aller Einfahrten =						3605

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	5 s			
Q _{krit.min}	100 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	23	21	31	0
krit. Strom	3.1	1.1	4.1	
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	Q _{krit} /Q _{krit.min}	t _{Gr,ert} /t _{Gr.min}	t _{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.1	425	22	23	0.256	1800	460	0.92
Phase 2	1.1	410	21	21	0.233	1800	420	0.98
Phase 3	4.1	495	25	31	0.344	1800	620	0.80
Phase 4								
Total massgebend		1330	68	75	0.833		1500	0.89
			Reserve: 7	Grünzeitzuteilung i.O.				

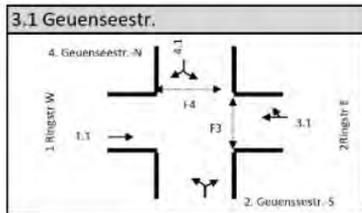
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	t _{Gr,ert}	t _{Gr}	λ	L	X	w ₁	w ₀	w _m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RESS}
1.1	j	2	410	1800	21	23	0.256	460	0.89	32	28	60	D	7.6	2.8	95.4
1.2	n	2	410	1800	21	23	0.256	460	0.89	32	28	60	D	7.6	2.8	95.4
1.3	n	1	495	1800	25	27	0.300	540	0.92	30	30	60	D	8.7	3.8	110.5
2.1	n	3	30	1800	2	5	0.056	100	0.30	41	8	48	C	0.7	0.0	13.0
3.1	j	1	425	1800	22	23	0.256	460	0.92	33	37	69	D	7.9	4.0	106.5
3.2	n	1	250	1800	13	29	0.322	580	0.43	24	2	26	B	4.2	0.1	46.9
3.3	n	3	250	1800	13	29	0.322	580	0.43	24	2	26	B	4.2	0.1	46.9
4.1	j	3	495	1800	25	29	0.322	580	0.85	29	17	45	C	8.4	2.0	94.8
4.2	n	3	240	1800	12	19	0.211	380	0.63	32	8	40	C	4.7	0.3	53.3
4.3	n	2	340	1800	17	26	0.289	520	0.65	28	6	34	B	6.0	0.4	64.4
4.4	n	2	340	1800	17	26	0.289	520	0.65	28	6	34	B	6.0	0.4	64.4
Total massgebend			1330			75	0.833	1500	0.89				durchschn. LOS mF	D		
Total alle FS			3685										schlechteste LOS alle FS	D		

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- t_{Gr,ert} erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w₁ deterministischer Anteil von w_m
 - w₀ stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RESS} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RESS}:**
- | | | |
|--------------------------|---|-------------------|
| ST _{RESS} [PWE] | | Länge pro PWE [m] |
| bis | 5 | 6.0 |
| ab | 5 | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	815				815
	2	380				380
	3	535				535
	4	250				250
Summe aller Einfahrten =						1980

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit. min}$	100 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	41	14	20	0
krit. Strom	3.1	4.1	2.1	
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit. min}$	$t_{Gr,ert}/t_{Gr. min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.1	815	41	41	0.456	1800	820	0.99
Phase 2	4.1	250	13	14	0.156	1800	280	0.89
Phase 3	2.1	380	19	20	0.222	1800	400	0.95
Phase 4								
Total massgebend		1445	73	75	0.833		1500	0.96
			Reserve: 2	Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

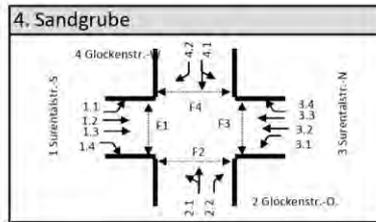
FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,ert}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	2	815	1800	41	41	0.456	820	0.99	24	56	81	E	11.1	12.7	192.2
2.1	j	3	380	1800	19	20	0.222	400	0.95	35	52	87	E	7.4	5.3	111.9
3.1	n	1	535	1800	27	41	0.456	820	0.65	19	4	23	B	7.3	0.4	74.2
4.1	j	3	250	1800	13	14	0.156	280	0.89	37	43	80	E	5.3	2.6	76.1
Total massgebend			1445			75	0.833	1500	0.96	durchschn. LOS mF			E			
Total alle FS			1980							schlechteste LOS alle FS			E			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,ert}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_L deterministischer Anteil von w_m
 - w_0 stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :**
- | | |
|-------------------|-------------------|
| ST_{RE95} [PWE] | Länge pro PWE [m] |
| bis 5 | 6.0 |
| ab 5 | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSSTRÖME



Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	125	525	520	150	1320
	2	130	110			240
	3	55	535	535	340	1465
	4	335	265			600
Summe aller Einfahrten =						3625

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	90 s				
Umläufe/h	40				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	100 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]		29	9	18	14
krit. Strom		3.3	1.1	4.1	FG
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,ert}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.3	535	27	29	0.322	1800	580	0.92
Phase 2	1.1	125	7	9	0.100	1800	180	0.69
Phase 3	4.1	335	17	18	0.200	1800	360	0.93
Phase 4	FG		13	14	0.156	1800		
Total massgebend		995	64	70	0.778		1120	0.89

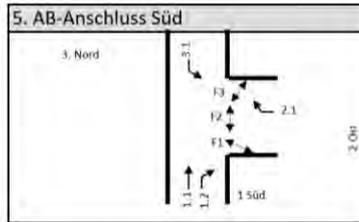
Reserve: 6 Grünzeitenzuteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,ert}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	2	125	1800	7	9	0.100	180	0.69	39	21	61	D	2.8	0.5	38.5
1.2	n	1	525	1800	27	29	0.322	580	0.91	29	25	55	D	8.9	3.4	109.0
1.3	n	1	520	1800	26	29	0.322	580	0.90	29	24	53	D	8.8	3.0	106.1
1.4	n	1	150	1800	8	10	0.111	200	0.75	39	25	64	D	3.3	0.8	45.3
2.1	n	4	130	1800	7	10	0.111	200	0.65	38	16	54	D	2.9	0.4	37.9
2.2	n	2	100	1800	5	9	0.100	180	0.56	39	12	51	D	2.3	0.2	30.5
3.1	n	2	45	1800	3	9	0.100	180	0.25	37	3	41	C	1.0	0.0	16.4
3.2	n	1	535	1800	27	29	0.322	580	0.92	29	30	59	D	9.1	4.1	115.7
3.3	j	1	535	1800	27	29	0.322	580	0.92	29	30	59	D	9.1	4.1	115.7
3.4	n	1	325	1800	17	28	0.311	560	0.58	26	4	30	B	5.6	0.2	59.5
4.1	j	4	335	1800	17	18	0.200	360	0.93	35	47	83	E	6.7	4.1	98.1
4.2	n	2	265	1800	14	17	0.189	340	0.78	35	18	52	D	5.4	1.0	64.0
Total massgebend			995			56	0.622	1120	0.89	durschn. LOS mF			D			
Total alle FS			3590							schlechteste LOS alle FS			E			

- | | | | |
|--------------|------------------------------|--|---|
| FS | Fahrspur | w_1 | deterministischer Anteil von w_m |
| mF | massgebende Fahrspur | w_0 | stochastischer Anteil von w_m |
| Q | Verkehrsstärke [PWE/h] | w_m | mittlere Wartezeit pro MFZ [s] |
| S | Fahstreifensättigung [PWE/h] | LOS | Verkehrsqualität |
| $t_{Gr,ert}$ | erforderliche Grünzeit [s] | PWE_{mf} | mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot |
| t_{Gr} | Grünzeit [s] | PWE_{GE} | mittlerer Reststau bei Grün-Ende |
| λ | Grünzeitanteil | ST_{RE95} | 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m] |
| L | Leistungsfähigkeit [PWE/h] | Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}: | |
| X | Auslastungsgrad | ST_{RE95} [PWE] | Länge pro PWE [m] |
- | | | | |
|-----|---|---|-----|
| bis | 5 | ▶ | 6.0 |
| ab | 5 | ▶ | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	670	785			1455
	2	230				230
	3	405				405
	4					0
ΣQ_A		1305	785	0	0	2090

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	4 s			
$Q_{krit\ min}$	80 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5		
Grünzeiten pro Umlauf [s]	53	27		
krit. Strom	1.2	3.1		
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.2	775	39	53	0.589	1800	1060	0.73
Phase 2	3.1	400	20	27	0.300	1800	540	0.74
Phase 3	0							
Phase 4	0							
Total massgebend		1175	59	80	0.889		1600	0.73

Reserve: 21 Grünzeitenzuteilung i.O.

ERMITTLUNG DER LSA-KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

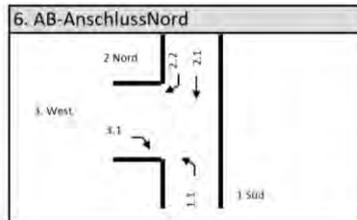
FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_i	w_o	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	n	2	785	1800	40	53	0.589	1060	0.74	13	5	18	A	8.1	0.8	83.2
1.2	j	2	650	1800	33	53	0.589	1060	0.61	12	3	15	A	6.7	0.3	68.7
2.1	n	3	230	1800	12	27	0.300	540	0.43	25	2	28	B	4.0	0.1	45.1
3.1	j	4	405	1800	21	27	0.300	540	0.75	28	10	38	C	7.1	0.8	76.0
Total massgebend			1055			80	0.889	1600	0.66	durchschn. LOS mF			B			
Total alle FS			2070							schlechteste LOS alle FS			C			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_i deterministischer Anteil von w_m
- w_o stochastischer Anteil von w_m
- w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
- LOS Verkehrsqualität
- PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
- PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
- ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST _{RE95} :	
ST _{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	430				430
	2	685	285			970
	3	735				735
	4					0
ΣQ_A		1850	285	0	0	2135

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	4 s			
$Q_{krit\ min}$	80 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	
Grünzeiten pro Umlauf [s]	39	41		
krit. Strom	2.1	3.1		
unkrit. Strom/Ströme	2.2	1.1		

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,eff}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	2.1	685	35	39	0.433	1800	780	0.88
Phase 2	3.1	735	37	41	0.456	1800	820	0.90
Phase 3	0							
Phase 4	0							
Total massgebend		1420	72	80	0.889		1600	0.89
			Reserve: 8	Grünzeitenteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER LSA-KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,eff}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mF}	PWE_{GE}	ST_{RES}
1.1	n	2	405	1800	21	41	0.456	820	0.49	17	2	19	A	5.5	0.1	57.9
2.1	j	2	690	1800	35	39	0.433	780	0.88	23	16	40	C	9.8	2.8	111.1
2.2	n	3	275	1800	14	39	0.433	780	0.35	17	1	18	A	3.9	0.0	43.7
3.1	j	4	730	1800	37	41	0.456	820	0.89	22	16	39	C	9.9	2.9	113.7
Total massgebend			1420			80	0.889	1600	0.89	durchschn. LOS mF			C			
Total alle FS			2100							schlechteste LOS alle FS			C			

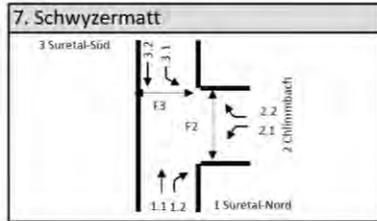
- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,eff}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
- w_0 stochastischer Anteil von w_m
- w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
- LOS Verkehrsqualität
- PWE_{mF} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
- PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
- ST_{RES} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RES} :

ST_{RES} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	700	240			940
	2	425	270			695
	3	95	825			920
	4					0
Summe aller Einfahrten =						2555

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	75 s	Phase 1	Phase 2	Phase 3	
Umläufe/h	48				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	120 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]			5	5	
Grünzeiten pro Umlauf [s]		43	22		
krit. Strom		3.2	2.1		
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,ert}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.2	825	35	43	0.573	1800	1032	0.80
Phase 2	2.1	425	18	22	0.293	1800	528	0.80
Phase 3	0							
Phase 4	0							
Total massgebend		1250	53	65	0.867		1560	0.80

Reserve: 12 Grünzeiten zuteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,ert}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	n	1	700	1800	30	34	0.453	816	0.86	18	13	31	B	8.0	2.1	92.6
1.2	n	1	230	1800	10	12	0.160	288	0.80	30	23	53	D	4.0	1.2	54.3
2.1	j	2	425	1800	18	30	0.400	720	0.59	18	4	21	B	5.3	0.2	57.3
2.2	n	2	270	1800	12	13	0.173	312	0.87	30	32	62	D	4.7	2.1	66.7
3.1	n	1	90	1800	4	13	0.173	312	0.29	27	2	29	B	1.6	0.0	22.1
3.2	j	1	825	1800	35	35	0.467	840	0.98	20	47	66	D	9.2	10.5	163.2
Total massgebend			1250			65	0.867	1560	0.80	durschn. LOS mF			C			
Total alle FS			2540							schlechteste LOS alle FS			D			

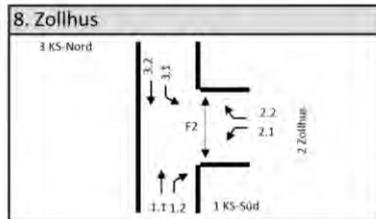
FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,ert}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :

ST_{RE95} [PWE]		Länge pro PWE [m]
bis 5	▶	6.0
ab 5	▶	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	715	535			1250
	2	315	240			555
	3	265	625			890
	4					0
Summe aller Einfahrten =					2695	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	90 s	Phase 1		Phase 2		Phase 3		
Umläufe/h	40							
Mindestgrün	5 s							
$Q_{krit, min}$	100 PWE/h							
Zwischenzeiten [s]		5		5		5		
Grünzeiten pro Umlauf [s]		40		16		18		
krit. Strom		1.1		3.1		2.1		
unkrit. Strom/Ströme								

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit, min}$	$t_{Gr, erf}/t_{Gr, min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	715	36	40	0.444	1800	800	0.89
Phase 2	3.1	265	14	16	0.178	1800	320	0.83
Phase 3	2.1	315	16	19	0.211	1800	380	0.83
Phase 4	0							
Total massgebend		1295	66	75	0.833		1500	0.86
			Reserve: 9 Grünzeitzuteilung i.O.					

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr, erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{ge}	ST _{RES95}
1.1	j	1	705	1800	36	38	0.422	760	0.93	25	25	50	C	10.2	4.6	127.4
1.2	n	1	505	1800	26	36	0.400	720	0.70	23	6	28	B	7.6	0.6	77.8
2.1	j	3	305	1800	16	20	0.222	400	0.76	33	14	47	C	5.9	0.9	67.5
2.2	n	2	225	1800	12	42	0.467	840	0.27	15	1	15	A	3.0	0.0	35.7
3.1	j	2	240	1800	12	17	0.189	340	0.71	34	12	46	C	4.9	0.6	56.3
3.2	n	1	625	1800	32	60	0.667	1200	0.52	8	2	9	A	5.2	0.1	55.6
Total massgebend			1250				0.833	1500	0.83	durchschn. LOS mF			C			
Total alle FS			2605							schlechteste LOS alle FS			C			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr, erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
- w_0 stochastischer Anteil von w_m
- w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
- LOS Verkehrsqualität
- PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
- PWE_{ge} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
- ST_{RES95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RES95}:

ST _{RES95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Münsterstrasse ASP 2040													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
		n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1	Münsterstrasse Ost	1	70	241	405	993	0.41	588	6.1	0.5	3	4	A
1	Bypass	1			340	1400	0.24	1060	3.4	-	-	-	A
2	Ringstrasse Ost	1	70	405	676	899	0.75	223	15.7	2.1	9	13	C
2	Bypass	1			328	1400	0.23	1072	3.4	-	-	-	A
3	Münsterstrasse West	1	70	676	641	744	0.86	103	31.3	4.0	15	21	D
4	Arealerschliessung	1	0	1317	5	380	0.01	375	9.6	0.0	1	1	A

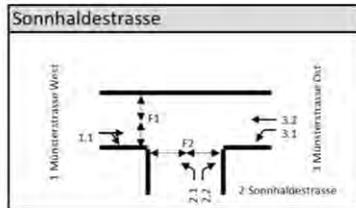
Result: Overall Level of Service: **D**

Inflow of all entries =	2395	pcu/h	total with bypass	1727	here in the circle:	These results apply without vehicles on the Bypass
here: motor veh.:	2395	veh/h		1727		
Sum of all delays =	9.84	veh.*h/h		9.21		
Average delay of all veh. =	14.79	s		19.21		

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	970				970
	2	110	80			190
	3	55	680			735
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1895

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	72 s			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	38	5	7	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldeung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr\ erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	970	39	38	0.528	1800	950	1.02
Phase 2	3.1	55	5	5	0.069	1800	125	0.44
Phase 3	2.1	110	5	7	0.097	1800	175	0.63
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		1260	54	55	0.764		1375	0.92
		Reserve: 1		Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr\ erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mF}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	970	1800	39	38	0.528	950	1.02	17	80	97	E	9.2	21.9	243.1
2.1	j	3	110	1800	5	7	0.097	175	0.63	31	17	48	C	2.0	0.3	29.3
3.1	j	2	55	1800	3	5	0.069	125	0.44	32	11	43	C	1.0	0.1	17.2
3.2	n	1&2	680	1800	28	49	0.681	1225	0.56	6	2	8	A	4.3	0.2	48.8
Total massgebend			1135							durschn. LOS mF			D			
Total alle FS			1815							schlechteste LOS alle FS			E			

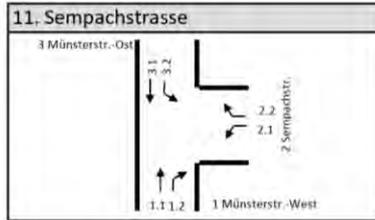
FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr\ erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mF} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :
 ST_{RE95} [PWE]

bis	5	▶	6.0
ab	5	▶	6.0

Länge pro PWE [m]

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	735	215			950
	2	155	15			170
	3	615	5			620
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1740

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	
Umlaufzeit	60 s			
Umläufe/h	60			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit.min}$	150 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	
Grünzeiten pro Umlauf [s]	40	10	18	
krit. Strom	1.1	2.1	2.1	
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit.min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr.min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	950	32	40	0.667	1800	1200	0.79
Phase 2	2.1	170	6	10	0.167	1800	300	0.57
Phase 3	2.1							
Phase 4	0							
Total massgebend		1120	38	50	0.833		1500	0.75
			Reserve: 12	Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

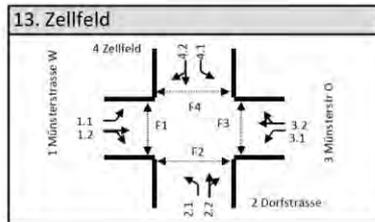
FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	950	1800	32	41	0.683	1230	0.77	6	5	11	A	5.0	1.0	60.9
2.1	j	2	170	1800	6	9	0.150	270	0.63	24	11	35	B	2.4	0.3	33.2
3.1	n	1	620	1800	21	41	0.683	1230	0.50	5	1	6	A	3.3	0.1	39.1
Total massgebend			1120			50	0.833	1500	0.75	durchschn. LOS mF			B			
Total alle FS			1740							schlechteste LOS alle FS			B			

FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :
 ST_{RE95} [PWE] Länge pro PWE [m]
 bis 5 ▶ 6.0
 ab 5 ▶ 6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 GV 2						
ASP: 17-18 Uhr		Ströme				$\sum Q_z$
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	185	610			795
	2	135	215			350
	3	45	465			510
	4	250	395			645
Summe aller Einfahrten =					2300	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Umlaufzeit	90 s				
Umläufe/h	40				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	100 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	32	7	22	9	
krit. Strom	3.2	1.1	4.2	2.1	
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.2	610	31	32	0.356	1800	640	0.95
Phase 2	1.1	45	5	7	0.078	1800	140	0.32
Phase 3	4.2	395	20	22	0.244	1800	440	0.90
Phase 4	2.1	135	7	9	0.100	1800	180	0.75
Total massgebend		1185	63	70	0.778		1400	0.85
			Reserve: 7	Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSSTRÖME

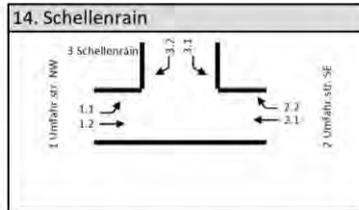
FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	2	185	1800	10	12	0.133	240	0.77	38	23	61	D	4.0	0.9	52.2
1.2	n	1	610	1800	31	32	0.356	640	0.95	28	38	67	D	9.8	6.2	136.8
2.1	j	4	135	1800	7	9	0.100	180	0.75	39	28	67	D	3.0	0.8	42.7
2.2	n	3	215	1800	11	22	0.244	440	0.49	29	4	33	B	4.1	0.1	45.8
3.1	n	2	45	1800	3	7	0.078	140	0.32	39	6	45	C	1.0	0.0	16.8
3.2	j	1	465	1800	24	32	0.356	640	0.73	25	7	33	B	7.5	0.7	78.1
4.1	n	4	250	1800	13	15	0.167	300	0.83	36	27	63	D	5.2	1.6	67.0
4.2	j	3	395	1800	20	22	0.244	440	0.90	33	30	63	D	7.5	3.0	95.4
Total massgebend			1180				0.833	1500	0.79	durchschn. LOS mF			D			
Total alle FS			2300							schlechteste LOS alle FS			D			

FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :
 ST_{RE95} [PWE] Länge pro PWE [m]

bis	5	▶	6.0
ab	5	▶	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


ASP 2040 GV 2						
ASP 17-18 Uhr 2040		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	110	545			655
	2	690	120			810
	3	200	140			340
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1805

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	4 s			
$Q_{krit.min}$	80 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	50	10	15	
krit. Strom	2.1	3.2	3.1	
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit.min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr,min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	2.1	690	35	50	0.556	1800	1000	0.69
Phase 2	3.2	140	7	10	0.111	1800	200	0.70
Phase 3	3.1	200	10	15	0.167	1800	300	0.67
Total massgebend		1030	52	75	0.833		1500	0.69

Reserve: 23 Grünzeiten zuteilung i.O.

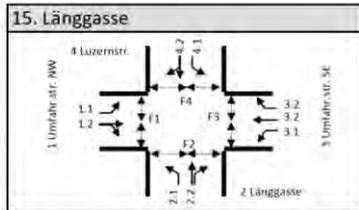
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	n	2	110	1800	6	10	0.111	200	0.55	38	11	49	C	2.4	0.2	32.2
1.2	n	1	545	1800	28	50	0.556	1000	0.55	13	2	15	A	6.1	0.2	62.7
2.1	j	1	690	1800	35	50	0.556	1000	0.69	14	4	18	A	7.7	0.5	78.2
2.2	n	3	120	1800	6	15	0.167	300	0.40	33	4	37	C	2.5	0.1	31.5
3.1	j	3	200	1800	10	15	0.167	300	0.67	35	12	47	C	4.2	0.4	49.3
3.2	j	2	140	1800	7	30	0.333	600	0.23	22	1	23	B	2.3	0.0	29.6
Total massgebend			1030							durschn., LOS mF			B			
Total alle FS			1805							schlechteste LOS alle FS			C			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
 - w_0 stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :**
- | | | |
|-------------------|---|-------------------|
| ST_{RE95} [PWE] | | Länge pro PWE [m] |
| bis | 5 | 6.0 |
| ab | 5 | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


ASP 2040 GV 2		Ströme				ΣQ_z
ASP: 17-18 Uhr		1	2	3	4	
Einfahrt	2040					
	1	65	665			730
	2	280	205			485
	3	5	410	190		605
4	125	255			380	
Summe aller Einfahrten =						2200

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	90 s	Phase 1		Phase 2		Phase 3		Phase 4	
Umläufe/h	40								
Mindestgrün	4 s								
$Q_{krit, min}$	80 PWE/h								
Zwischenzeiten [s]			5	5	5	5	5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]		35		15		16		4	
krit. Strom		3.2		4.2		2.1		3.1	
unkrit. Strom/Ströme									

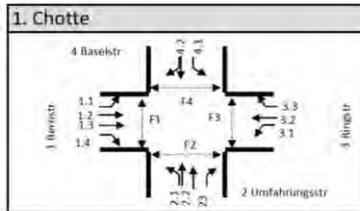
ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit, min}$	$t_{Gr, erf}/t_{Gr, min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.2	665	34	35	0.389	1800	700	0.95
Phase 2	4.2	255	13	15	0.167	1800	300	0.85
Phase 3	2.1	280	14	16	0.178	1800	320	0.88
Phase 4	3.1	5	4	4	0.044	1800	80	0.06
Total massgebend		1205	65	70	0.778		1400	0.86
			Reserve: 5	Grünzeitenteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr, erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_t	w_G	w_m	LOS	PWE_{mF}	PWE_{GE}	ST_{RES5}
1.1	n	4	65	1800	4	10	0.111	200	0.33	37	4	41	C	1.4	0.0	21.1
1.2	j	1	665	1800	34	35	0.389	700	0.95	27	35	61	D	10.2	6.1	138.2
2.1	j	3	280	1800	14	16	0.178	320	0.88	36	34	70	D	5.8	2.3	77.0
2.2	n	2	205	1800	11	15	0.167	300	0.68	35	13	48	C	4.3	0.5	50.7
3.1	j	4	5	1800	1	4	0.044	80	0.06	41	1	43	C	0.1	0.0	4.2
3.2	n	1	410	1800	21	35	0.389	700	0.59	22	4	25	B	6.3	0.2	64.9
3.3	n	1	410	1800	21	35	0.389	700	0.59	22	4	25	B	6.3	0.2	64.9
4.1	n	3	125	1800	7	16	0.178	320	0.39	33	4	36	C	2.6	0.0	32.1
4.2	j	2	255	1800	13	15	0.167	300	0.85	36	30	66	D	5.3	1.8	69.8
Total massgebend			1205			70	0.778	1400	0.86				durchschn. LOS mF	D		
Total alle FS			2420										schlechteste LOS alle FS	D		

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 Grundvariante 2
MSP: 07-08 Uhr

Einfahrt	Ströme				ΣQ_2
	1	2	3	4	
1	55	280	280	120	735
2	95	95	435		625
3	295	465	170		930
4	330	340			670
Summe aller Einfahrten =					2960

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	90	s
Umläufe/h	40	
Mindestgrün	5	s
$Q_{krit\ min}$	100	PWE/h

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	17	24	10	19
krit. Strom	1.2	3.1	2.2	4.1
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,ert}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.2	280	14	17	0.189	1800	340	0.82
Phase 2	2.3	435	22	24	0.267	1800	480	0.91
Phase 3	2.2	95	5	10	0.111	1800	200	0.48
Phase 4	4.2	340	17	19	0.211	1800	380	0.89
Total massgebend		1150	58	70	0.778		1400	0.82
		Reserve: 12		Grünzeitzuteilung i.o.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,ert}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	n	2	55	1800	3	5	0.056	100	0.55	41	21	62	D	1.3	0.2	21.2
1.2	j	1	265	1800	14	17	0.189	340	0.78	35	18	52	D	5.4	1.0	64.0
1.3	n	1	265	1800	14	17	0.189	340	0.78	35	18	52	D	5.4	1.0	64.0
1.4	n	1	75	1800	4	17	0.189	340	0.22	31	1	32	B	1.5	0.0	21.7
2.1	n	3	95	1800	5	10	0.111	200	0.48	38	8	46	C	2.1	0.1	28.4
2.2	j	3	95	1800	5	10	0.111	200	0.48	38	8	46	C	2.1	0.1	28.4
2.3	n	3	370	1800	19	24	0.267	480	0.77	30	12	43	C	6.8	1.0	74.7
3.1	j	2	295	1800	15	24	0.267	480	0.61	29	6	35	B	5.4	0.3	58.5
3.2	n	1+2	465	1800	24	43	0.478	860	0.54	17	2	19	A	6.1	0.2	62.8
3.3	n	1+2	170	1800	9	47	0.522	940	0.18	11	0	12	A	2.0	0.0	26.7
4.1	j	4	330	1800	19	19	0.211	380	0.87	34	28	62	D	6.5	2.2	82.1
4.2	n	4	340	1800	19	19	0.211	380	0.89	35	34	68	D	6.7	2.8	88.6
Total massgebend			985			70	0.778	1400	0.70	durchschn. LOS mF			C			
Total alle FS			2820							schlechteste LOS alle FS			D			

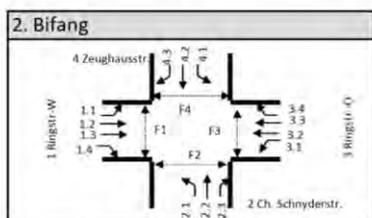
FS Fahrspur
mF massgebende Fahrspur
Q Verkehrsstärke [PWE/h]
S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,ert}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
LOS Verkehrsqualität
PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:

ST _{RE95} [PWE]		Länge pro PWE [m]
bis	5	6.0
ab	5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV2						
MSP: 07-08 Uhr		Ströme				ΣQ_2
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	410	360	360	115	1245
	2	70	75	165		310
	3	235	350	350	155	1090
	4	60	65	170		295
Summe aller Einfahrten =					2940	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Umlaufzeit	90 s				
Umläufe/h	40				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	100 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	21	23	15	11	
krit. Strom	1.2	1.1	4.2	3.4	
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr\ erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.2	360	18	21	0.233	1800	420	0.86
Phase 2	1.1	410	21	23	0.256	1800	460	0.89
Phase 3	F1 / 3	massgebend		15		1800		
Phase 4	3.4	155	8	11	0.122	1800	220	0.70
Total massgebend		925	47	70	0.611		1100	0.84

Reserve: 23 Grünzeitzuteilung i.O.

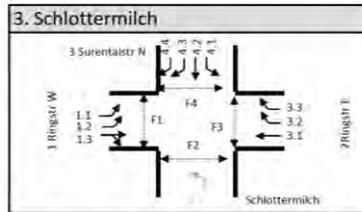
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr\ erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	j	2	410	1800	21	23	0.256	460	0.89	32	28	60	D	7.6	2.8	95.4
1.2	j	1	360	1800	18	21	0.233	420	0.86	33	23	56	D	6.9	2.0	83.6
1.3	n	1	360	1800	18	21	0.233	420	0.86	33	23	56	D	6.9	2.0	83.6
1.4	n	1	115	1800	6	11	0.122	220	0.52	37	9	46	C	2.5	0.1	32.6
2.1	n	4	70	1800	4	11	0.122	220	0.32	36	4	40	C	1.5	0.0	22.0
2.2	n	3	95	1800	5	15	0.167	300	0.32	33	3	36	C	2.0	0.0	26.4
2.3	n	3	265	1800	14	23	0.256	460	0.58	29	5	34	B	4.9	0.2	54.0
3.1	n	2	220	1800	11	23	0.256	460	0.48	28	4	32	B	4.1	0.1	46.0
3.2	n	1	360	1800	18	21	0.233	420	0.86	33	23	56	D	6.9	2.0	83.6
3.3	n	1	360	1800	18	21	0.233	420	0.86	33	23	56	D	6.9	2.0	83.6
3.4	j	1	155	1800	8	11	0.122	220	0.70	38	19	57	D	3.4	0.6	44.0
4.1	n	4	60	1800	3	11	0.122	220	0.27	36	3	39	C	1.3	0.0	19.7
4.2	j	3	65	1800	4	15	0.167	300	0.22	32	2	34	B	1.4	0.0	20.0
4.3	n	3	170	1800	9	23	0.256	460	0.37	28	2	30	B	3.2	0.0	37.4
Total massgebend			990				0.778	1400	0.71	durchschn. LOS mF			D			
Total alle FS			3065							schlechteste LOS alle FS			D			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr\ erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
 - w_0 stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:**
- | | | |
|--------------------------|-------------------|-----|
| ST _{RE95} [PWE] | Länge pro PWE [m] | |
| bis 5 | ▶ | 6.0 |
| ab 5 | ▶ | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2
MSP: 07-08 Uhr

Einfahrt	Ströme				ΣQ_z
	1	2	3	4	
1	370	365	275		1010
2	30				30
3	460	250	255		965
4	305	150	340	335	1130
Summe aller Einfahrten =					3135

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	90 s	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umläufe/h	40				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	100 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5	5	
Grünzeiten pro Umlauf [s]		30	25	20	0
krit. Strom		3.1	1.1	3.3	
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.1	460	23	30	0.333	1800	600	0.77
Phase 2	1.1	370	19	25	0.278	1800	500	0.74
Phase 3	3.3	255	13	20	0.222	1800	400	0.64
Phase 4								
Total massgebend		1085	55	75	0.833		1500	0.72
		Reserve: 20		Grünzeiten zuteilung i.O.				

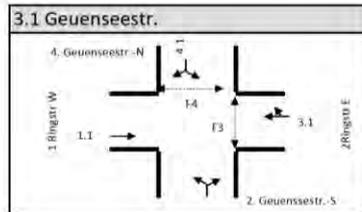
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mr}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	j	2	370	1800	19	25	0.278	500	0.74	30	10	40	C	6.7	0.8	72.3
1.2	n	2	365	1800	19	25	0.278	500	0.73	29	9	39	C	6.6	0.7	71.1
1.3	n	1	275	1800	14	30	0.333	600	0.46	24	3	26	B	4.6	0.1	50.0
2.1	n	3	30	1800	2	5	0.056	100	0.30	41	8	48	C	0.7	0.0	13.0
3.1	j	1	460	1800	23	30	0.333	600	0.77	27	10	36	C	7.7	0.9	81.4
3.2	n	1	255	1800	13	20	0.222	400	0.64	32	8	39	C	5.0	0.4	55.2
3.3	j	3	250	1800	13	20	0.222	400	0.63	32	7	39	C	4.9	0.3	54.2
4.1	n	3	305	1800	16	20	0.222	400	0.76	33	14	47	C	5.9	0.9	67.5
4.2	n	3	150	1800	8	20	0.222	400	0.38	30	3	32	B	2.9	0.0	35.2
4.3	n	2	340	1800	17	50	0.556	1000	0.34	11	1	12	A	3.8	0.0	42.6
4.4	n	2	335	1801	17	50	0.556	1001	0.33	11	1	12	A	3.7	0.0	42.2
Total massgebend			1080			75	0.833	1500	0.72	durchschn. LOS mF			C			
Total alle FS			3135							schlechteste LOS alle FS			C			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
 - w_0 stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:**
- | | | |
|--------------------------|---|-------------------|
| ST _{RE95} [PWE] | | Länge pro PWE [m] |
| bis | 5 | 6.0 |
| ab | 5 | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
MSP: 07-08 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	485				485
	2	250				250
	3	775				775
	4	190				190
Summe aller Einfahrten =					1700	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit. min}$	100 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	42	15	18	0
krit. Strom	3.1	4.1	2.1	
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit. min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr. min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.1	775	39	42	0.467	1800	840	0.92
Phase 2	4.1	190	10	15	0.167	1800	300	0.63
Phase 3	2.1	250	13	18	0.200	1800	360	0.69
Phase 4								
Total massgebend		1215	62	75	0.833		1500	0.81
		Reserve: 13		Grünzeitzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	n	2	485	1800	25	42	0.467	840	0.58	18	3	20	B	6.5	0.2	66.4
2.1	j	3	250	1800	13	18	0.200	360	0.69	33	11	44	C	5.0	0.5	57.1
3.1	j	1	775	1800	39	42	0.467	840	0.92	22	22	44	C	10.3	4.3	126.8
4.1	j	3	190	1800	10	15	0.167	300	0.63	35	10	45	C	4.0	0.3	46.8
Total massgebend			1215			75	0.833	1500	0.81	durchschn. LOS mF			C			
Total alle FS			1700							schlechteste LOS alle FS			C			

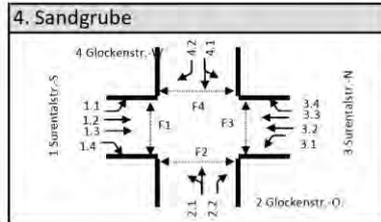
FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :

ST_{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2
MSP: 07-08 Uhr

Einfahrt	Ströme				ΣQ_Z
	1	2	3	4	
1	120	495	495	120	1230
2	45	75			120
3	35	525	525	375	1460
4	145	75			220
Summe aller Einfahrten =					3030

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit, min}$	100 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	32	11	18	14
krit. Strom	3.3	1.1	4.1	FG
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit, min}$	$t_{Gr, erf}/t_{Gr, min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.3	525	27	32	0.356	1800	640	0.82
Phase 2	1.1	120	6	11	0.122	1800	220	0.55
Phase 3	4.1	145	8	13	0.144	1800	260	0.56
Phase 4	FG		13	14	0.156	1800		
Total massgebend		790	54	70	0.778		1120	0.71

Reserve: 16 Grünzeitenzuteilung i.O.

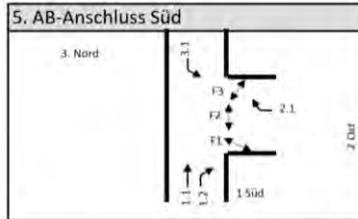
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr, erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	2	120	1800	6	11	0.122	220	0.55	37	10	47	C	2.6	0.2	33.9
1.2	n	1	495	1800	25	32	0.356	640	0.77	26	9	35	C	8.0	1.0	84.2
1.3	n	1	495	1800	25	32	0.356	640	0.77	26	9	35	C	8.0	1.0	84.2
1.4	n	1	120	1800	6	32	0.356	640	0.19	20	1	21	B	1.9	0.0	25.7
2.1	n	4	45	1800	3	14	0.156	280	0.16	33	1	34	B	1.0	0.0	15.6
2.2	n	2	75	1800	4	11	0.122	220	0.34	36	4	40	C	1.6	0.0	23.2
3.1	n	2	35	1800	2	11	0.122	220	0.16	35	2	37	C	0.8	0.0	13.5
3.2	n	1	525	1800	27	32	0.356	640	0.82	26	12	39	C	8.5	1.5	91.5
3.3	j	1	525	1800	27	32	0.356	640	0.82	26	12	39	C	8.5	1.5	91.5
3.4	n	1	375	1800	19	32	0.356	640	0.59	24	4	28	B	6.0	0.2	63.1
4.1	j	4	145	1800	8	18	0.200	360	0.40	31	3	35	B	2.9	0.1	35.2
4.2	n	2	75	1800	4	11	0.122	220	0.34	36	4	40	C	1.6	0.0	23.2
Total massgebend			790			61	0.678	1220	0.65	durchschn. LOS mF			C			
Total alle FS			3030							schlechteste LOS alle FS			C			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr, erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_L deterministischer Anteil von w_m
 - w_0 stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :**
- | | |
|-------------------|-------------------|
| ST_{RE95} [PWE] | Länge pro PWE [m] |
| bis 5 | 6.0 |
| ab 5 | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
MSP: 07-08 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	455	855			1310
	2	160				160
	3	390				390
	4					0
ΣQ_A		1005	855	0	0	1860

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	4 s			
$Q_{krit\ min}$	80 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	
Grünzeiten pro Umlauf [s]	50	30		
krit. Strom	1.2	3.1		
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.2	855	43	50	0.556	1800	1000	0.86
Phase 2	3.1	390	20	30	0.333	1800	600	0.65
Phase 3	0							
Phase 4	0							
Total massgebend		1245	63	80	0.889		1600	0.78
		Reserve: 17		Grünzeitenteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER LSA-KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RES95}
1.1	n	2	855	1800	43	50	0.556	1000	0.86	17	10	27	B	9.5	2.1	103.9
1.2	j	2	455	1800	23	50	0.556	1000	0.46	12	1	13	A	5.1	0.1	53.9
2.1	n	3	160	1800	8	30	0.333	600	0.27	22	1	23	B	2.7	0.0	32.7
3.1	j	4	390	1800	20	30	0.333	600	0.65	26	5	31	B	6.5	0.4	67.9
Total massgebend			845							durschn. LOS mF			B			
Total alle FS			1860							schlechteste LOS alle FS			B			

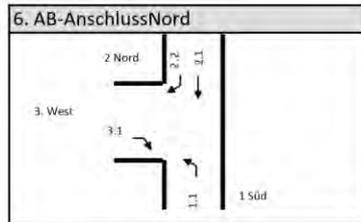
FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RES95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RES95} :

	ST_{RES95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis	5	6.0
ab	5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
MSP: 07-08 Uhr						
		Ströme				
		1	2	3	4	ΣQ_Z
Einfahrt	1	255				255
	2	525	260			785
	3	785				785
	4					0
ΣQ_A		1565	260	0	0	1825

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	4 s			
$Q_{krit\ min}$	80 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5		
Grünzeiten pro Umlauf [s]	42	45		
krit. Strom	2.1	3.1		
unkrit. Strom/Ströme	2.2	1.1		

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,ert}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	2.1	525	27	39	0.433	1800	780	0.67
Phase 2	3.1	785	40	48	0.533	1800	960	0.82
Phase 3	0							
Phase 4	0							
Total massgebend		1310	67	87	0.967		1740	0.75
			Reserve: 13	Grünzeitenzuteilung falsch				

ERMITTLUNG DER LSA-KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,ert}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	n	2	405	1800	21	45	0.500	900	0.45	15	2	16	A	5.1	0.1	53.9
2.1	j	2	690	1800	35	42	0.467	840	0.82	21	10	30	B	9.2	1.5	97.4
2.2	n	3	275	1800	14	42	0.467	840	0.33	15	1	16	A	3.7	0.0	41.7
3.1	j	4	730	1800	37	45	0.500	900	0.81	19	8	27	B	9.1	1.4	95.8
Total massgebend			1420			87	0.967	1740	0.82	durchschn. LOS mF			B			
Total alle FS			2100							schlechteste LOS alle FS			B			

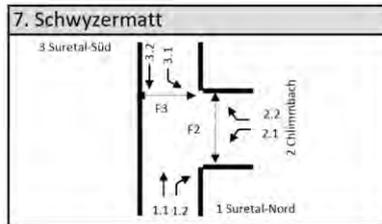
FS	Fahrspur
mF	massgebende Fahrspur
Q	Verkehrsstärke [PWE/h]
S	Fahstreifensättigung [PWE/h]
$t_{Gr,ert}$	erforderliche Grünzeit [s]
t_{Gr}	Grünzeit [s]
λ	Grünzeitanteil
L	Leistungsfähigkeit [PWE/h]
X	Auslastungsgrad

w_1	deterministischer Anteil von w_m
w_0	stochastischer Anteil von w_m
w_m	mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
LOS	Verkehrsqualität
PWE _{mf}	mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
PWE _{GE}	mittlerer Reststau bei Grün-Ende
ST _{RE95}	95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:

	ST _{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis	5	6.0
ab	5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
MSP: 07-08 Uhr						
		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	655	425			1080
	2	125	140			265
	3	235	555			790
	4					0
Summe aller Einfahrten =					2135	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	
Umlaufzeit	75 s			
Umläufe/h	48			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	120 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	3
Grünzeiten pro Umlauf [s]	37	19	5	
krit. Strom	1.1	3.1		
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	655	28	37	0.493	1800	888	0.74
Phase 2	3.1	235	10	19	0.253	1800	456	0.52
Phase 3	FG		6	6	0.080			
Phase 4	0							
Total massgebend		890	44	62	0.827		1344	0.66
			Reserve: 18	Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mr}	PWE _{GE}	ST _{RE95}		
1.1	j	1	655	1800	28	37	0.493	888	0.74	15	6	21	B	6.9	0.8	74.1		
1.2	n	1	425	1800	18	37	0.493	888	0.48	13	2	14	A	4.5	0.1	49.3		
2.1	n	2	125	1800	6	19	0.253	456	0.27	22	1	24	B	1.9	0.0	26.0		
2.2	n	2	140	1800	6	19	0.253	456	0.31	23	2	24	B	2.2	0.0	28.2		
3.1	j	1	235	1800	10	19	0.253	456	0.52	24	4	28	B	3.7	0.1	42.5		
3.2	n	1	555	1800	24	37	0.493	888	0.63	14	3	17	A	5.9	0.3	62.3		
Total massgebend			890															
Total alle FS			2135				56	0.747	1344	0.66	durschn. LOS mF		B					
													schlechteste LOS alle FS		B			

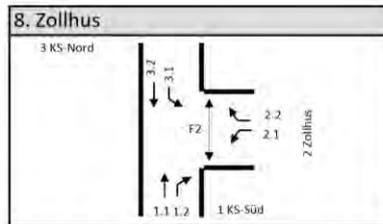
FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:

ST _{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
MSP: 07-08 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	390	290			680
	2	505	170			675
	3	210	575			785
	4					0
Summe aller Einfahrten =						2140

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	
Umlaufzeit [s]	90			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün [s]	5			
$Q_{krit\ min}$ [PWE/h]	100			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	25	19	31	
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	390	20	25	0.278	1800	500	0.78
Phase 2	3.1	210	11	19	0.211	1800	380	0.55
Phase 3	2.1	505	26	31	0.344	1800	620	0.81
Phase 4	0							
Total massgebend		1105	57	75	0.833		1500	0.74

Reserve: 18 Grünzeitzuteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mr}	PWE _{ge}	ST _{RE95}
1.1	j	1	390	1800	20	25	0.278	500	0.78	30	12	42	C	7.0	1.0	77.3
1.2	n	1	290	1800	15	33	0.367	660	0.44	22	2	24	B	4.6	0.1	49.9
2.1	j	3	505	1800	26	31	0.344	620	0.81	27	12	39	C	8.3	1.4	89.6
2.2	n	2	170	1800	9	60	0.667	1200	0.14	6	0	6	A	1.4	0.0	20.6
3.1	j	2	210	1800	11	19	0.211	380	0.55	32	6	37	C	4.1	0.2	47.1
3.2	n	1	575	1800	29	49	0.544	980	0.59	14	3	16	A	6.5	0.2	67.2
Total massgebend			1105			75	0.833	1500	0.74	durschn. LOS mF			C			
Total alle FS			2140							schlechteste LOS alle FS			C			

FS	Fahrspur	w_1	deterministischer Anteil von w_m
mF	massgebende Fahrspur	w_0	stochastischer Anteil von w_m
Q	Verkehrsstärke [PWE/h]	w_m	mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
S	Fahstreifensättigung [PWE/h]	LOS	Verkehrsqualität
$t_{Gr,erf}$	erforderliche Grünzeit [s]	PWE _{mr}	mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
t_{Gr}	Grünzeit [s]	PWE _{ge}	mittlerer Reststau bei Grün-Ende
λ	Grünzeitanteil	ST _{RE95}	95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
L	Leistungsfähigkeit [PWE/h]	Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:	
X	Auslastungsgrad	ST _{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]

bis	5	▶	6.0
ab	5	▶	6.0

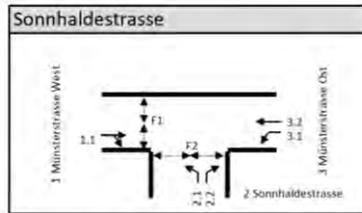
Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350 Münsterstrasse ASP 2040													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
	Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
		-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1	Münsterstrasse Ost	1	70	250	380	987	0.39	607	5.9	0.4	2	3	A
1	Bypass	1			525	1400	0.38	875	4.1	-	-	-	A
2	Ringstrasse Ost	1	70	380	370	913	0.41	543	6.6	0.5	3	4	A
2	Bypass	1			255	1400	0.18	1145	3.1	-	-	-	A
3	Münsterstrasse West	1	70	370	465	919	0.51	454	7.9	0.7	4	5	A
4	Arealerschliessung	1	0	830	5	662	0.01	657	5.5	0.0	1	1	A

Result: Overall Level of Service: **A**

Inflow of all entries =	2000	pcu/h	total with bypass	1220	here in the circle:	←	
here: motor veh.:	2000	veh/h		1220			These results apply without vehicles on the Bypass
Sum of all delays =	3.15	veh.*h/h		2.33			
Average delay of all veh. =	5.68	s		6.88			

Calculation settings	Application of pcu-equivalents
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout	pcu for selected capacity calculation method
Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =	
Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)	
Pedestrians:Stuwe, 1992	

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	605				605
	2	65	55			120
	3	55	795			850
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1575

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	72 s			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	30	10	10	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldeung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	605	25	30	0.417	1800	750	0.81
Phase 2	3.1	55	5	10	0.139	1800	250	0.22
Phase 3	2.1	65	5	10	0.139	1800	250	0.26
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		850	40	55	0.764		1375	0.62
		Reserve: 15		Grünzeiten zuteilung i.O.				

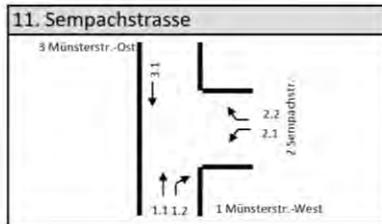
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	j	1	605	1800	25	30	0.417	750	0.81	18	10	28	B	7.1	1.3	79.6
2.1	j	3	65	1800	3	10	0.139	250	0.26	28	3	30	B	1.1	0.0	17.6
3.1	j	2	55	1800	3	10	0.139	250	0.22	28	2	30	B	0.9	0.0	15.6
3.2	n	1&2	795	1800	32	45	0.625	1125	0.71	9	4	13	A	6.0	0.6	65.3
Total massgebend			725							durchschn. LOS mF			B			
Total alle FS			1520							schlechteste LOS alle FS			B			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
 - w_0 stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:
- | | | |
|--------------------------|---|-------------------|
| ST _{RE95} [PWE] | | Länge pro PWE [m] |
| bis | 5 | 6.0 |
| ab | 5 | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
MSP: 07-08 Uhr						
		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	605				605
	2	145	0			145
	3	665				665
	4					0
Summe aller Einfahrten =					1415	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

Umlaufzeit	60 s				
Umläufe/h	60				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	150 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5		
Grünzeiten pro Umlauf [s]		35	15		
krit. Strom		3.1	2.1		
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.1	665	23	35	0.583	1800	1050	0.63
Phase 2	2.1	145	5	15	0.250	1800	450	0.32
Phase 3	0							
Phase 4	0							
Total massgebend		810	28	50	0.833		1500	0.54
			Reserve: 22	Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mf}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	n	1	605	1800	21	35	0.583	1050	0.58	8	2	10	A	4.2	0.2	47.9
2.1	j	2	145	1800	5	15	0.250	450	0.32	18	2	20	B	1.8	0.0	24.8
3.1	j	1	665	1800	23	35	0.583	1050	0.63	8	3	11	A	4.6	0.3	52.4
Total massgebend			810			50	0.833	1500	0.54	durchschn. LOS mF			A			
Total alle FS			1415							schlechteste LOS alle FS			B			

FS Fahrspur

mF massgebende Fahrspur

Q Verkehrsstärke [PWE/h]

S Fahrstreifensättigung [PWE/h]

 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]

 t_{Gr} Grünzeit [s]

 λ Grünzeitanteil

L Leistungsfähigkeit [PWE/h]

X Auslastungsgrad

 w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]

LOS Verkehrsqualität

 PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot

 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende

 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :
 ST_{RE95} [PWE]

bis 5

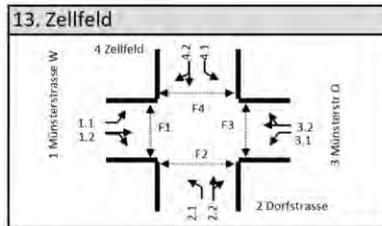
ab 5

Länge pro PWE [m]

6.0

6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: MSP 2040 GV 2						
MSP: 17-18 Uhr		Ströme				ΣQ_z
		1	2	3	4	
Einfahrt	1	105	295			400
	2	135	200			335
	3	70	700			770
	4	105	265			370
Summe aller Einfahrten =					1875	

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Umlaufzeit	90 s				
Umläufe/h	40				
Mindestgrün	5 s				
$Q_{krit\ min}$	100 PWE/h				
Zwischenzeiten [s]		5	5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	37	8	22	9	
krit. Strom	3.2	1.1	4.2	2.1	
unkrit. Strom/Ströme					

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	3.2	700	35	37	0.411	1800	740	0.95
Phase 2	1.1	105	6	8	0.089	1800	160	0.66
Phase 3	4.2	265	14	16	0.178	1800	320	0.83
Phase 4	2.1	135	7	9	0.100	1800	180	0.75
Total massgebend		1205	62	70	0.778		1400	0.86
			Reserve: 8	Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE _{mr}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	j	2	105	1800	6	8	0.089	160	0.66	40	20	60	D	2.4	0.4	33.6
1.2	n	1	295	1800	15	37	0.411	740	0.40	19	2	20	B	4.3	0.1	47.6
2.1	j	4	135	1800	7	9	0.100	180	0.75	39	28	67	D	3.0	0.8	42.7
2.2	n	3	200	1800	10	16	0.178	320	0.63	34	9	43	C	4.1	0.3	47.9
3.1	n	2	70	1800	4	8	0.089	160	0.44	39	9	47	C	1.6	0.1	23.1
3.2	j	1	700	1800	35	37	0.411	740	0.95	26	32	57	D	10.3	5.8	137.4
4.1	n	4	105	1800	6	15	0.167	300	0.35	33	3	36	C	2.2	0.0	28.4
4.2	j	3	265	1800	14	16	0.178	320	0.83	36	25	60	D	5.4	1.5	68.5
Total massgebend			1205			70	0.778	1400	0.86	durchschn. LOS mF			D			
Total alle FS			1875							schlechteste LOS alle FS			D			

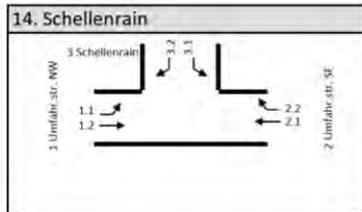
FS Fahrspur
 mF massgebende Fahrspur
 Q Verkehrsstärke [PWE/h]
 S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
 $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
 t_{Gr} Grünzeit [s]
 λ Grünzeitanteil
 L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
 X Auslastungsgrad

w_1 deterministischer Anteil von w_m
 w_0 stochastischer Anteil von w_m
 w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 LOS Verkehrsqualität
 PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:

ST _{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


MSP 2040 GV 2		Ströme				ΣQ_z
MSP 07-08 Uhr 2040		1	2	3	4	
Einfahrt	1	100	450			550
	2	535	135			670
	3	90	95			185
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1405

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	4 s			
$Q_{krit\ min}$	80 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	52	10	13	
krit. Strom	2.1	1.1	2.2	
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	2.1	535	27	52	0.578	1800	1040	0.51
Phase 2	1.1	100	5	10	0.111	1800	200	0.50
Phase 3	2.2	135	7	13	0.144	1800	260	0.52
Total massgebend		770	39	75	0.833		1500	0.51
		Reserve: 36		Grünzeitenzuteilung i.O.				

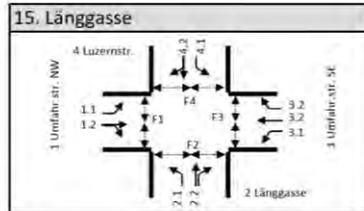
ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_i	w_0	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RE95}
1.1	j	2	100	1800	5	10	0.111	200	0.50	38	9	46	C	2.2	0.1	29.6
1.2	n	1	450	1800	23	52	0.578	1040	0.43	11	1	12	A	4.8	0.1	51.2
2.1	j	1	535	1800	27	52	0.578	1040	0.51	11	2	13	A	5.6	0.1	59.1
2.2	j	3	135	1800	7	13	0.144	260	0.52	36	7	43	C	2.9	0.1	35.8
3.1	n	3	90	1800	5	13	0.144	260	0.35	35	4	38	C	1.9	0.0	25.9
3.2	n	2	95	1800	5	28	0.311	560	0.17	23	1	23	B	1.6	0.0	22.8
Total massgebend			770			75	0.833	1500	0.51	durchschn. LOS mF			B			
Total alle FS			1405							schlechteste LOS alle FS			C			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_i deterministischer Anteil von w_m
 - w_0 stochastischer Anteil von w_m
 - w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
 - LOS Verkehrsqualität
 - PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
 - PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
 - ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]
- Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:**
- | | | |
|--------------------------|---|-------------------|
| ST _{RE95} [PWE] | | Länge pro PWE [m] |
| bis 5 | ▶ | 6.0 |
| ab 5 | ▶ | 6.0 |

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


MSP 2040 GV 2						
MSP: 07-08 Uhr		Ströme				ΣQ_2
2040		1	2	3	4	
Einfahrt	1	60	390			450
	2	250	165			415
	3	15	290	125		430
	4	155	210			365
Summe aller Einfahrten =						1660

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	90 s			
Umläufe/h	40			
Mindestgrün	4 s			
$Q_{krit\ min}$	80 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	25	18	19	8
krit. Strom	3.2	4.2	2.1	3.2
unkrit. Strom/Ströme				

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.2	390	20	25	0.278	1800	500	0.78
Phase 2	4.2	210	11	18	0.200	1800	360	0.58
Phase 3	2.1	250	13	19	0.211	1800	380	0.66
Phase 4	1.1	60	4	8	0.089	1800	160	0.38
Total massgebend		910	48	70	0.778		1400	0.65
		Reserve: 22		Grünzeitenzuteilung i.O.				

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_t	w_D	w_m	LOS	PWE _{mf}	PWE _{GE}	ST _{RE95}		
1.1	j	4	60	1800	3	8	0.089	160	0.38	39	7	45	C	1.4	0.0	20.5		
1.2	j	1	390	1800	20	25	0.278	500	0.78	30	12	42	C	7.0	1.0	77.3		
2.1	j	3	250	1800	13	19	0.211	380	0.66	33	9	41	C	4.9	0.4	55.5		
2.2	n	2	165	1800	9	18	0.200	360	0.46	32	4	36	C	3.3	0.1	39.0		
3.1	n	4	15	1800	1	8	0.089	160	0.09	38	1	39	C	0.3	0.0	8.0		
3.2	n	1	290	1800	15	25	0.278	500	0.58	28	5	33	B	5.2	0.2	56.5		
3.3	n	1	125	1800	7	25	0.278	500	0.25	25	1	26	B	2.3	0.0	28.9		
4.1	n	3	155	1800	8	19	0.211	380	0.41	31	3	34	B	3.1	0.1	36.6		
4.2	j	2	210	1800	11	18	0.200	360	0.58	33	7	39	C	4.2	0.2	48.0		
Total massgebend			910			70	0.778	1400	0.65				durchschn. LOS mF	C				
Total alle FS			1660														schlechteste LOS alle FS	C

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_t deterministischer Anteil von w_m
- w_D stochastischer Anteil von w_m
- w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
- LOS Verkehrsqualität
- PWE_{mf} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
- PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
- ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95}:

ST _{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

4. Grundvariante 3: Netzergänzungen

Netzergänzung Industrie und Halbanschluss Schenkon

- ASP 2040
 - Kreisel Zollhus
 - Kreisel Schwyzermatte
 - Autobahnanschlussknoten Nord
 - Autobahnanschlussknoten Süd
 - Kreisel Sandgrube
 - Kreisel Schlottermilch
 - Kreisel Bifang
 - Kreisel Chotten
 - Kreisel Münsterstrasse
 - LSA Sonnhaldestrasse
 - Knoten Sempachstrasse
 - Kreisel Mariazell
 - Kreisel Zellfeld

Netzergänzung Industrie und Vollanschluss Schenkon

- ASP 2040
 - Kreisel Zollhus
 - Kreisel Schwyzermatte
 - Autobahnanschlussknoten Nord
 - Autobahnanschlussknoten Süd
 - Kreisel Sandgrube
 - Kreisel Schlottermilch
 - Kreisel Bifang
 - Kreisel Chotten
 - Kreisel Münsterstrasse
 - LSA Sonnhaldestrasse
 - Knoten Sempachstrasse
 - Kreisel Mariazell
 - Kreisel Zellfeld

Netzergänzung Industrie und Halbanschluss Schenkon

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem 5350 Zollhus ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Surentalstrasse Süd	1	0	260	1175	991	1.19	-184	940.9	96.2	109	116	F	
2 Zellfeld	1	20	749	478	707	0.68	229	15.4	1.4	6	9	C	
3 Surentalstrasse Nord	1	0	239	920	1003	0.92	83	35.0	6.6	22	30	E	

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2573 pcu/h
 here: motor veh.: 2573 veh/h
 Sum of all delays = 318.11 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 445.08 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem 5350 Schwyzermatte ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Surentalstrasse Nord	1	0	105	908	1081	0.84	173	19.5	3.5	14	20	B	
2 Chommlibachstrasse	1	0	667	725	756	0.96	31	63.6	9.9	27	34	E	
3 Surentalstrasse Süd	1	0	436	856	889	0.96	33	58.8	10.8	29	37	E	

Result:
Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries = 2489 pcu/h
 here: motor veh.: 2489 veh/h
 Sum of all delays = 31.69 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 45.83 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN NORD ASP.kob

Autobahn Nord

ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		352	5.8	2.5	695	688	688		10.6	3	5	B
2		423										
3		0										
Misch-H		775					1038	1 + 2 + 3	13.3	8	12	B
4		0	7.2	3.9	1400	210	97		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1400	246	82		0.0	0	0	A
6		473	6.5	3.1	385	774	774		11.8	5	7	B
Misch-N		473					774	4+5+6	11.8	5	7	B
9		0										
8		764										
7		0	5.8	2.5	385	975	975		0.0	0	0	A
Misch-H		764					1800	8+9	3.4	2	3	A
10		0	7.2	3.9	1830	154	28		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1400	246	82		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	695	537	537		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechteinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

B

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN SÜD ASP.kob

Autobahn Süd

ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		0	5.8	2.5	1010	492	492		0.0	0	0	A
2		610										
3		0										
Misch-H		610					1800	1 + 2 + 3	3.0	2	2	A
4		0	7.2	3.9	2010	139	72		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	2010	163	64		0.0	0	0	A
6		165	6.5	3.1	555	631	631		7.7	1	2	A
Misch-N		165					631	4+5+6	7.7	1	2	A
9		0										
8		1111										
7		489	5.8	2.5	555	804	804		11.3	5	7	B
Misch-H		1111					1800	8+9	5.2	5	7	A
10		0	7.2	3.9	2160	130	49		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	2010	163	64		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	1010	380	380		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechteinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

B

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Sandgrube ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Glockenstrasse West	2	70	958	707	923	0.77	216	16.3	2.2	10	14	C
2 Surentalstrasse Süd	2	70	507	1091	1156	0.94	65	41.1	9.1	28	37	E
3 Glockenstrasse Ost	1	70	1450	241	481	0.50	240	14.9	0.7	3	5	B
4 Surentalstrasse Nord	2	70	251	1353	1320	1.03	-33	99.6	31.4	55	65	F

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3392 pcu/h
 here: motor veh.: 3392 veh/h
 Sum of all delays = 54.11 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 57.43 s

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Schlottermilch ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	50	672	1186	1071	1.11	-115	226.6	63.9	80	89	F
2 Surentalstrasse Süd	2	50	1496	378	652	0.58	274	13.1	0.9	5	7	B
3 Ringstrasse Ost	2	50	986	640	926	0.69	286	12.5	1.5	7	10	B
4 Surentalstrasse Nord	2	50	504	1186	1147	1.03	-39	116.1	32.2	54	63	F

Result:
At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 3390 pcu/h
 here: motor veh.: 3390 veh/h
 Sum of all delays = 116.49 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 123.71 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

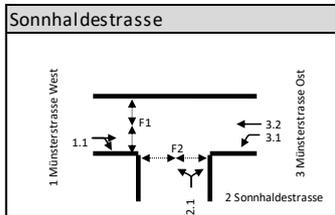
Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350													
Bifang													
ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Ringstrasse West	2	70	484	980	1170	0.84	190	18.2	3.4	14	20	C	
2 Christoph-Schnyder-Str	2	70	1011	281	895	0.31	614	5.9	0.3	2	3	A	
2 Bypass	1			275	1400	0.20	1125	3.2	-	-	-	A	
3 Ringstrasse Ost	1	70	404	958	1098	0.87	140	23.9	4.5	17	24	C	
4 Zeughausstrasse	1	70	1061	368	656	0.56	288	12.4	0.9	4	6	B	
Result:												Overall Level of Service: C	
Inflow of all entries =	2862	pcu/h	total with bypass	2587	pcu/h	here in the circle:							
here: motor veh.:	2862	veh/h		2587	veh/h								
Sum of all delays =	13.27	veh.*h/h		13.03	veh.*h/h								
Average delay of all veh. =	16.69	s		18.13	s								
Calculation settings Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM) Pedestrians:Stuwe, 1992												Application of pcu-equivalents pcu for selected capacity calculation method	

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem													
5350													
Chotten													
ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen													
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence													
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS	
1 Bernstrasse	1	70	817	523	663	0.79	140	24.7	2.5	10	15	C	
1 Bypass	1			91	1400	0.07	1309	2.8	-	-	-	A	
2 Umfahungsstrasse	1	70	696	517	732	0.71	215	16.5	1.6	7	11	C	
2 Bypass	1			381	1400	0.27	1019	3.5	-	-	-	A	
3 Ringstrasse	2	70	522	949	1124	0.84	175	19.6	3.6	15	21	C	
3 Bypass	1			320	1400	0.23	1080	3.3	-	-	-	A	
4 Baselstrasse	1	70	1101	452	505	0.90	53	55.5	5.0	16	22	F	
Result:												Overall Level of Service: F	
Inflow of all entries =	3233	pcu/h	total with bypass	2441	pcu/h	here in the circle:							
here: motor veh.:	3233	veh/h		2441	veh/h								
Sum of all delays =	18.84	veh.*h/h		18.10	veh.*h/h								
Average delay of all veh. =	20.98	s		26.70	s								
Calculation settings Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM) Pedestrians:Stuwe, 1992												Application of pcu-equivalents pcu for selected capacity calculation method	

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem 5350 Münsterstrasse ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1 Münsterstrasse Ost	1	70	200	769	1016	0.76	247	14.2	2.1	9	13	B
2 Ringstrasse Ost	1	70	400	825	902	0.91	77	37.6	6.4	21	29	E
3 Münsterstrasse West	1	70	543	646	820	0.79	174	19.8	2.5	10	15	C
4 Arealerschliessung	1	0	1184	5	457	0.01	452	8.0	0.0	1	1	A
Result:											Overall Level of Service: E	
Inflow of all entries = 2245 pcu/h here: motor veh.: 2245 veh/h Sum of all delays = 15.20 véh.*h/h Average delay of all veh. = 24.38 s												
Calculation settings						Application of pcu-equivalents						
Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T = Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM) Pedestrians:Stuwe, 1992						pcu for selected capacity calculation method						

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 Grundvariante 3

		Ströme				
		1	2	3	4	ΣQ_z
Einfahrt	1	942				942
	2	196				196
	3	88	757			845
	4					0
Summe aller Einfahrten =						1983

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	72 s			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	5
Grünzeiten pro Umlauf [s]	38	5	7	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	942	38	38	0.528	1800	950	0.99
Phase 2	3.1	88	5	5	0.069	1800	125	0.70
Phase 3	2.1	196	8	7	0.097	1800	175	1.12
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		1351	56	55	0.764		1375	0.98

Reserve: -1 Grünzeiteinteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mr}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	942.5	1800	38	38	0.528	950	0.99	17	51	67	D	8.9	13.1	179.9
2.1	j	3	195.7	1800	8	7	0.097	175	1.12	33	277	310	F	3.5	16.9	168.2
3.1	j	2	87.55	1800	4	5	0.069	125	0.70	33	31	64	D	1.6	0.5	27.9
3.2	n	1&2	757.1	1800	31	49	0.681	1225	0.62	6	2	9	A	4.8	0.3	53.9
Total massgebend			1226							durchschn. LOS mF			F			
Total alle FS			1983							schlechteste LOS alle FS			F			

- FS Fahrspur
- mF massgebende Fahrspur
- Q Verkehrsstärke [PWE/h]
- S Fahrstreifensättigung [PWE/h]
- $t_{Gr,erf}$ erforderliche Grünzeit [s]
- t_{Gr} Grünzeit [s]
- λ Grünzeitanteil
- L Leistungsfähigkeit [PWE/h]
- X Auslastungsgrad

- w_1 deterministischer Anteil von w_m
- w_0 stochastischer Anteil von w_m
- w_m mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
- LOS Verkehrsqualität
- PWE_{mr} mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
- PWE_{GE} mittlerer Reststau bei Grün-Ende
- ST_{RE95} 95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :

ST_{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : SEMPACHSTRASSE_IST_ASP.kob

Knoten Sempacherstrasse

ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		847										
3		198										
Misch-H		1045					1800	2 + 3	4.7	4	6	A
4		165	7.2	3.9	1625	176	159		259.5	17	21	F
6		22	6.5	3.1	860	446	446		8.4	0	0	A
Misch-N		187					180	4+6	247.1	19	23	F
8		797										
7		44	5.8	2.5	950	523	523		7.5	0	0	A
Misch-H		797					1800	8	3.5	2	4	A

Rechtseinbieger (Strom 6) hat einen oder mehrere zusätzliche Aufstellplätze. Dies weicht von der VSS640 022 ab.

QSV-gesamt

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
5350
Mariazell
ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen


Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

	Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1	Münsterstrasse Ost	1	70	171	880	1033	0.85	153	21.8	3.8	15	21	C
2	Zellburg	1	70	1025	10	549	0.02	539	6.7	0.0	1	1	A
3	Münsterstrasse West	1	70	88	715	1080	0.66	365	9.7	1.3	6	9	A
4	Zellgut	1	50	606	284	786	0.36	502	7.2	0.4	2	3	A

Result:

Overall Level of Service:

Inflow of all entries = 1889 pcu/h
 here: motor veh.: 1889 veh/h
 Sum of all delays = 7.84 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 14.94 s


Calculation settings

Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents

pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Zellfeld ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	404	931	899	1.04	-32	136.4	27.7	47	55	F
2 Dorfstrasse	1	70	895	363	624	0.58	261	13.7	1.0	5	7	B
3 Münsterstrasse West	1	70	497	528	846	0.62	318	11.2	1.1	5	8	B
4 Zellfeld	1	50	580	543	801	0.68	258	13.7	1.4	7	10	B

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2365 pcu/h
 here: motor veh.: 2365 veh/h
 Sum of all delays = 40.36 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 61.44 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Netzergänzung Industrie und Vollanschluss Schenkon

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Surentalstrasse Süd	1	0	239	1086	1003	1.08	-83	248.3	49.2	67	75	F
2 Zellfeld	1	20	764	457	698	0.65	241	14.7	1.3	6	9	B
3 Surentalstrasse Nord	1	0	239	925	1003	0.92	78	36.5	7.0	23	31	E

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2468 pcu/h
 here: motor veh.: 2468 veh/h
 Sum of all delays = 86.17 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 125.69 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Surentalstrasse Nord	1	0	110	934	1078	0.87	144	22.8	4.2	16	23	C
2 Chomlibachstrasse	1	0	703	740	735	1.01	-5	104.9	17.3	35	43	F
3 Surentalstrasse Süd	1	0	404	808	908	0.89	100	31.1	5.1	18	25	D

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2482 pcu/h
 here: motor veh.: 2482 veh/h
 Sum of all delays = 34.46 veh.*h/h
 Average delay of all veh. = 49.99 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN NORD ASP.kob

Autobahn Nord

ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		363	5.8	2.5	780	627	627		13.4	4	6	B
2		357										
3		0										
Misch-H		720					927	1 + 2 + 3	16.8	10	14	C
4		0	7.2	3.9	1435	204	84		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1435	240	67		0.0	0	0	A
6		489	6.5	3.1	325	833	833		10.3	4	6	B
Misch-N		489					833	4+5+6	10.3	4	6	B
9		0										
8		858										
7		0	5.8	2.5	325	1045	1045		0.0	0	0	A
Misch-H		858					1800	8+9	3.8	3	4	A
10		0	7.2	3.9	1880	150	25		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1435	240	67		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	780	487	487		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

C

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : AUTOBAHN SÜD ASP.kob

Autobahn Süd

ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[PWE]	[PWE]	
1		0	5.8	2.5	795	617	617		0.0	0	0	A
2		550										
3		0										
Misch-H		550					1800	1 + 2 + 3	2.8	1	2	A
4		0	7.2	3.9	1700	167	99		0.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	1700	197	95		0.0	0	0	A
6		165	6.5	3.1	500	674	674		7.0	1	1	A
Misch-N		165					674	4+5+6	7.0	1	1	A
9		0										
8		874										
7		445	5.8	2.5	500	855	855		8.7	3	5	A
Misch-H		874					1800	8+9	3.8	3	4	A
10		0	7.2	3.9	1850	152	68		0.0	0	0	A
11		0	6.5	4.0	1700	197	95		0.0	0	0	A
12		0	6.5	3.1	795	479	479		0.0	0	0	A
Misch-N												

Rechtseinbieger (6 und/oder 12) haben einen zusätzlichen Aufstellplatz.
Dies weicht von der VSS 640 022 ab.

QSV-gesamt

A

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Glockenstrasse West	2	70	753	743	1022	0.73	279	12.7	1.8	8	12	B
2 Surentalstrasse Süd	2	70	584	861	1112	0.77	251	14.1	2.3	10	15	B
3 Glockenstrasse Ost	1	70	1307	241	539	0.45	298	12.1	0.6	3	4	B
4 Surentalstrasse Nord	2	70	225	1179	1339	0.88	160	20.9	4.8	19	26	C

Result: Overall Level of Service: **C**

Inflow of all entries = 3024 pcu/h
 here: motor veh.: 3024 veh/h
 Sum of all delays = 13.66 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 16.26 s

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	50	503	1097	1147	0.96	50	47.2	10.7	30	40	E
2 Surentalstrasse Süd	2	50	1300	314	757	0.41	443	8.1	0.5	3	4	A
3 Ringstrasse Ost	2	50	888	554	974	0.57	420	8.5	0.9	4	6	A
4 Surentalstrasse Nord	2	50	584	904	1111	0.81	207	16.8	2.9	12	18	C

Result: Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries = 2869 pcu/h
 here: motor veh.: 2869 veh/h
 Sum of all delays = 20.64 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 25.90 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Bifang ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Ringstrasse West	2	70	448	969	1192	0.81	223	15.7	2.9	12	18	C
2 Christoph-Schnyder-Str	2	70	979	281	912	0.31	631	5.7	0.3	2	3	A
2 Bypass	1			255	1400	0.18	1145	3.1	-	-	-	A
3 Ringstrasse Ost	1	70	404	953	1098	0.87	145	23.2	4.3	17	23	C
4 Zeughausstrasse	1	70	1076	331	648	0.51	317	11.3	0.7	4	5	B

Result: Overall Level of Service: **C**

Inflow of all entries =	2789	pcu/h	total with bypass	2534	pcu/h	here in the circle:	←	
here: motor veh.:	2789	veh/h		2534	veh/h			These results apply without vehicles on the Bypass
Sum of all delays =	12.06	veh.*h/h		11.84	veh.*h/h			
Average delay of all veh. =	15.56	s		16.81	s			

Calculation settings
 Capacity : Schweiz: ETH Zürich, Lindenmann e.a. 2009 / compact two-lane
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Chotten ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Bernstrasse	1	70	806	528	669	0.79	141	24.6	2.5	10	15	C
1 Bypass	1			91	1400	0.07	1309	2.8	-	-	-	A
2 Umfahungsstrasse	1	70	690	517	736	0.70	219	16.2	1.6	7	10	B
2 Bypass	1			381	1400	0.27	1019	3.5	-	-	-	A
3 Ringstrasse	2	70	522	954	1124	0.85	170	20.1	3.7	15	21	C
3 Bypass	1			330	1400	0.24	1070	3.4	-	-	-	A
4 Baselstrasse	1	70	1106	441	502	0.88	61	50.5	4.4	15	21	E

Result: Overall Level of Service: **E**

Inflow of all entries =	3242	pcu/h	total with bypass	2440	pcu/h	here in the circle:	←	
here: motor veh.:	3242	veh/h		2440	veh/h			These results apply without vehicles on the Bypass
Sum of all delays =	18.19	veh.*h/h		17.44	veh.*h/h			
Average delay of all veh. =	20.20	s		25.73	s			

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006)
 Delay : Akcelik, Troutbeck (1991) + HBS with T = 3600
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Münsterstrasse ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B	q-circle	q-e-dema.	q-e-max	x	Reserve	delay	L	L-95	L-99	LOS
	-	/h	pcu/h	pcu/h	pcu/h	-	pcu/h	s	pcu	pcu	pcu	-
1 Münsterstrasse Ost	1	70	118	963	1063	0.91	100	30.4	6.0	21	29	D
2 Ringstrasse Ost	1	70	512	723	837	0.86	114	28.4	4.1	16	22	D
3 Münsterstrasse West	1	70	492	702	849	0.83	147	22.9	3.2	13	18	C
4 Arealerschliessung	1	0	1189	5	454	0.01	449	8.0	0.0	1	1	A

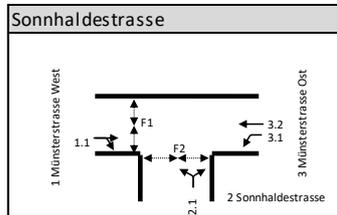
Result: Overall Level of Service: **D**

Inflow of all entries = 2393 pcu/h
 here: motor veh.: 2393 veh/h
 Sum of all delays = 18.32 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 27.56 s

Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

LEISTUNGSBERECHNUNGEN FÜR KNOTEN MIT LSA

KNOTEN / VERKEHRSTRÖME


Belastungsgrundlage: ASP 2040 Grundvariante 3						
		Ströme				
		1	2	3	4	ΣQ_Z
Einfahrt	1	1004				1004
	2	206				206
	3	98	937			1035
	4					0
Summe aller Einfahrten =						2245

PHASENABLAUF MIT ERMITTLUNG DER GRÜNZEITEN

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Umlaufzeit	72 s			
Umläufe/h	50			
Mindestgrün	5 s			
$Q_{krit\ min}$	125 PWE/h			
Zwischenzeiten [s]		5	5	2
Grünzeiten pro Umlauf [s]	38	5	7	5
krit. Strom	1.1	3.1	2.1	FG
unkrit. Strom/Ströme	3.2	3.2		

FG auf Anmeldung (jede 2. Phase)

ERMITTLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

Phasen	FS	$Q_{krit}/Q_{krit\ min}$	$t_{Gr,erf}/t_{Gr\ min}$	t_{Gr}	λ	S	L	X
Phase 1	1.1	1004	41	38	0.528	1800	950	1.06
Phase 2	3.1	98	5	5	0.069	1800	125	0.78
Phase 3	2.1	206	9	7	0.097	1800	175	1.18
Phase 4	FG	125	5	5	0.069	1800	125	1.00
Total massgebend		1433	60	55	0.764		1375	1.04

Reserve: -5 Grünzeiteinteilung i.O.

ERMITTLUNG DER KENNWERTE DER UNKRITISCHEN UND KRITISCHEN VERKEHRSTRÖME

FS	mF	Phase	Q	S	$t_{Gr,erf}$	t_{Gr}	λ	L	X	w_1	w_0	w_m	LOS	PWE_{mr}	PWE_{GE}	ST_{RE95}
1.1	j	1	1004	1800	41	38	0.528	950	1.06	18	129	147	F	9.5	38.0	354.8
2.1	j	3	206	1800	9	7	0.097	175	1.18	33	368	401	F	3.7	24.8	225.1
3.1	j	2	97.85	1800	4	5	0.069	125	0.78	33	45	78	E	1.8	1.0	33.6
3.2	n	1&2	937.3	1800	38	49	0.681	1225	0.77	8	5	12	A	6.0	0.9	68.3
Total massgebend			1308							durchschn. LOS mF			F			
Total alle FS			2245							schlechteste LOS alle FS			F			

FS	Fahrspur
mF	massgebende Fahrspur
Q	Verkehrsstärke [PWE/h]
S	Fahstreifensättigung [PWE/h]
$t_{Gr,erf}$	erforderliche Grünzeit [s]
t_{Gr}	Grünzeit [s]
λ	Grünzeitanteil
L	Leistungsfähigkeit [PWE/h]
X	Auslastungsgrad

w_1	deterministischer Anteil von w_m
w_0	stochastischer Anteil von w_m
w_m	mittlere Wartezeit pro MFZ [s]
LOS	Verkehrsqualität
PWE_{mr}	mittlere Anzahl eintreffender MFZ bei Rot
PWE_{GE}	mittlerer Reststau bei Grün-Ende
ST_{RE95}	95%-Rückstaulänge bei Rot-Ende [m]

Annahme PWE Länge [m] für ST_{RE95} :

ST_{RE95} [PWE]	Länge pro PWE [m]
bis 5	6.0
ab 5	6.0

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem

Datei : SEMPACHSTRASSE_IST_ASP.kob

Knoten Sempacherstrasse

ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss

Ergebnis nach VSS SN 640 022

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		808										
3		385										
Misch-H		1193					1800	2 + 3	5.8	6	9	A
4		550	7.2	3.9	1650	173	116		999.0	221	223	F
6		33	6.5	3.1	910	422	422		9.2	0	0	A
Misch-N		583					122	4+6	999.0	234	236	F
8		676										
7		137	5.8	2.5	1085	455	455		11.2	1	2	B
Misch-H		676					1690	8	3.5	2	3	A

Rechtseinbieger (Strom 6) hat einen oder mehrere zusätzliche Aufstellplätze. Dies weicht von der VSS640 022 ab.

QSV-gesamt

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem
5350
Mariazell
ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss



Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence

Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	171	937	1033	0.91	96	31.5	6.0	21	29	D
2 Zellburg	1	70	1082	10	516	0.02	506	7.1	0.0	1	1	A
3 Münsterstrasse West	1	70	88	725	1080	0.67	355	10.0	1.4	6	9	B
4 Zellgut	1	50	616	284	780	0.36	496	7.2	0.4	2	3	A

Result:

Overall Level of Service:

Inflow of all entries = 1956 pcu/h
 here: motor veh.: 1956 veh/h
 Sum of all delays = 10.80 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 19.87 s



Calculation settings

Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

Application of pcu-equivalents

pcu for selected capacity calculation method

Sursee Optimierung Gesamtverkehrssystem												
5350 Zellfeld ASP 2040 Grundvariante 3, Netzergänzungen Vollanschluss												
Capacity, average delay, and queue length - with pedestrian influence												
Name	n-in	P+B /h	q-circle pcu/h	q-e-dema. pcu/h	q-e-max pcu/h	x	Reserve pcu/h	delay s	L pcu	L-95 pcu	L-99 pcu	LOS
1 Münsterstrasse Ost	1	70	291	993	964	1.03	-29	125.1	27.2	47	56	F
2 Dorfstrasse	1	70	869	357	633	0.56	276	12.9	0.9	4	6	B
3 Münsterstrasse West	1	70	465	528	864	0.61	336	10.6	1.1	5	7	B
4 Zellfeld	1	50	574	446	804	0.55	358	10.0	0.9	4	6	A

Result:
 At least one entry is oversaturated. Overall Level of Service: **F**

Inflow of all entries = 2324 pcu/h
 here: motor veh.: 2324 veh/h
 Sum of all delays = 38.58 véh.*h/h
 Average delay of all veh. = 59.76 s

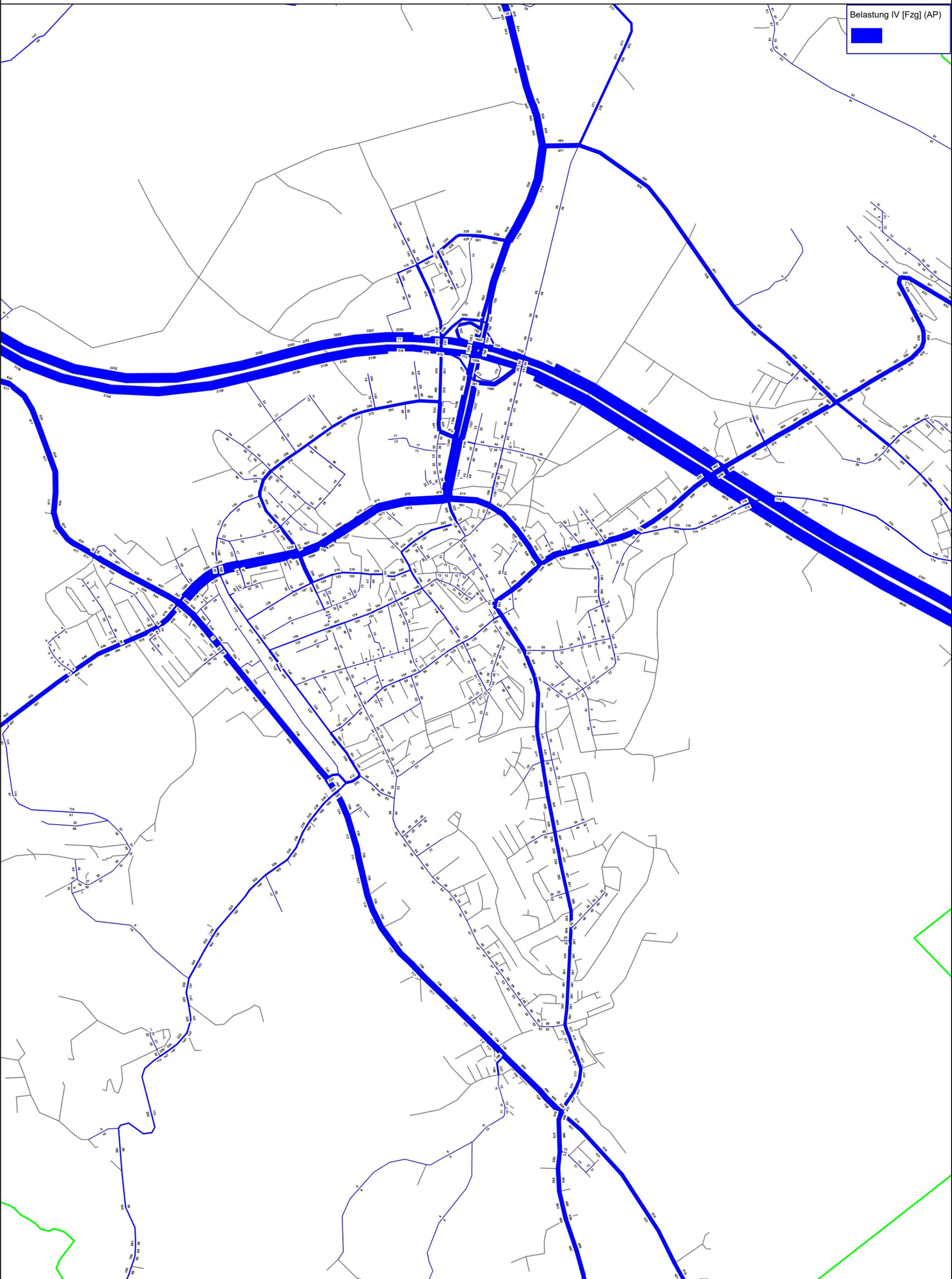
Calculation settings
 Capacity : Swiss method: SN 640 024a (2006) / single-lane roundabout
 Delay : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) with F-kh = 0.8 / T =
 Queue-length : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Pedestrians:Stuwe, 1992

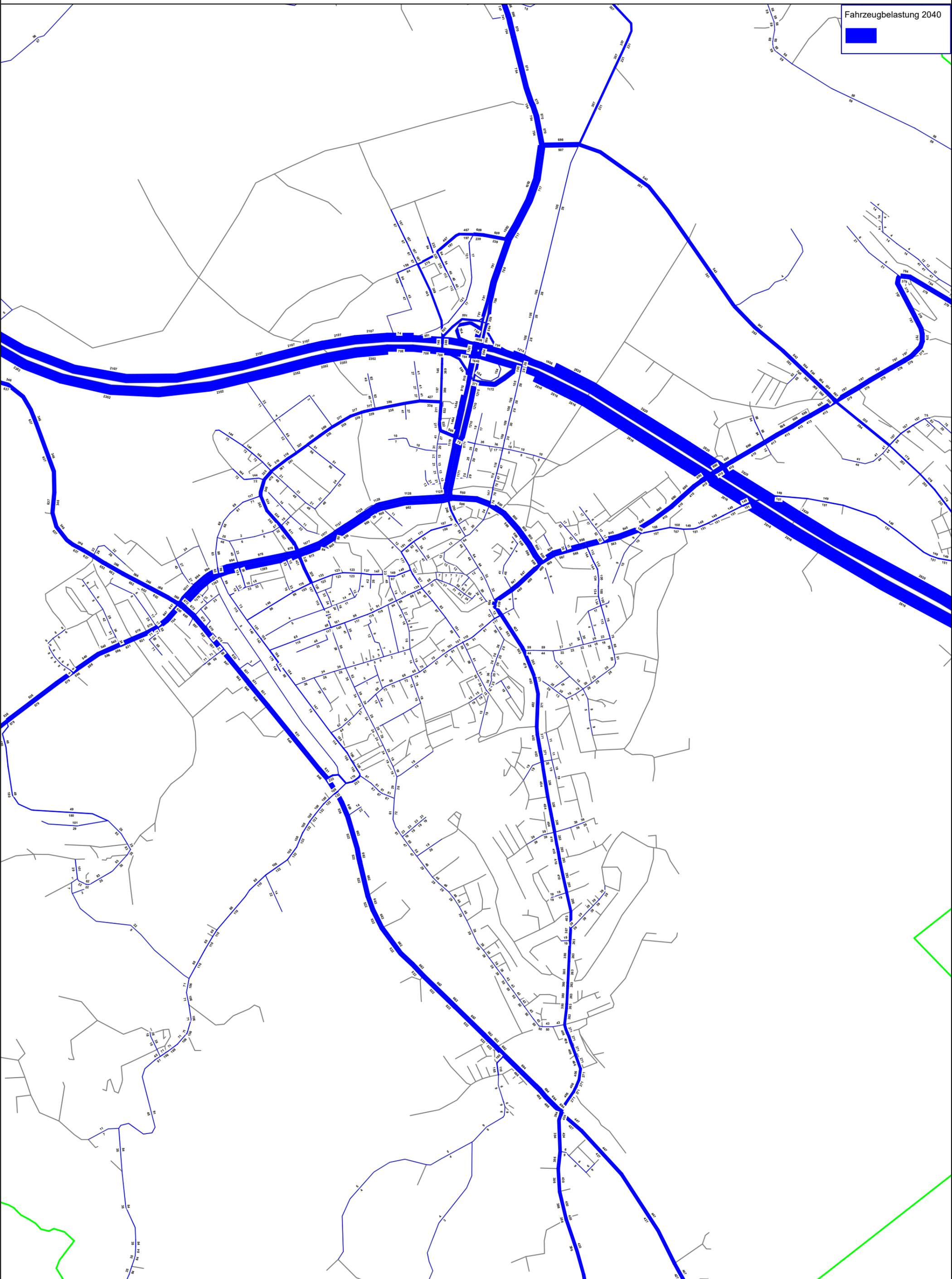
Application of pcu-equivalents
 pcu for selected capacity calculation method

Anhang 2 Belastungsplots GVM-LU

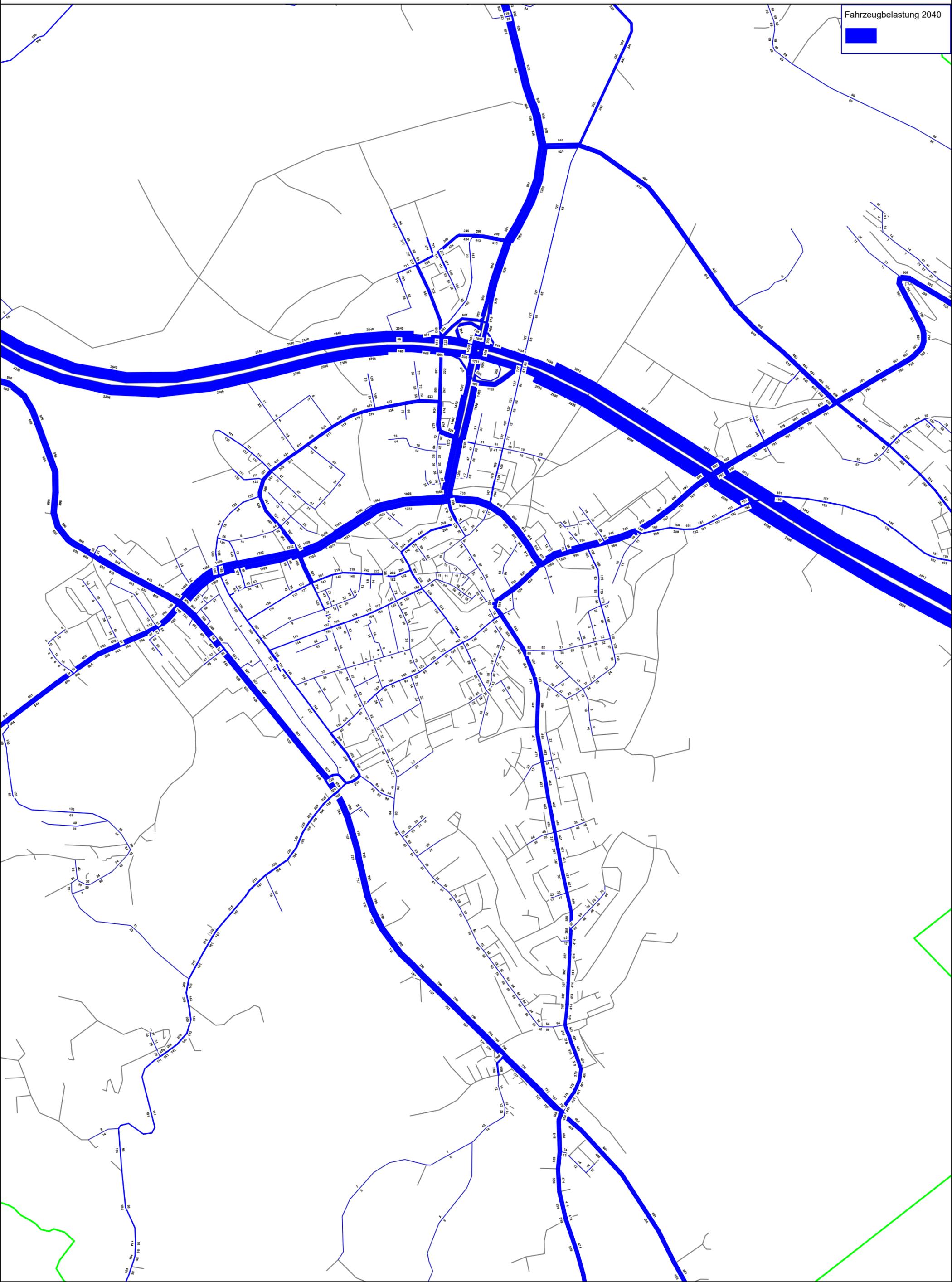
- Referenzzustand
 - Belastungsplot MSP 2020, Fzg/h
 - Belastungsplot ASP 2020, Fzg/h
 - Belastungsplot MSP 2040, Fzg/h
 - Belastungsplot ASP 2040, Fzg/h
 - Differenzplot MSP 2040 MINUS MSP 2020, Fzg/h
 - Differenzplot ASP 2040 MINUS ASP 2020, Fzg/h
- Netzergänzung Industrie
 - Belastungsplot ASP 2040, Fzg/h
 - Differenzplot Netzergänzung Industrie MINUS Referenzzustand ASP 2040, Fzg/h
- Halbanschluss Schenkon
 - Belastungsplot ASP 2040, Fzg/h
 - Differenzplot Halbanschluss Schenkon MINUS Referenzzustand ASP 2040, Fzg/h
- Netzergänzung Industrie & Halbanschluss Schenkon
 - Belastungsplot ASP 2040, Fzg/h
 - Differenzplot Netzergänzung Industrie & Halbanschluss Schenkon MINUS Referenzzustand ASP 2040, Fzg/h
- Vollanschluss Schenkon
 - Belastungsplot ASP 2040, Fzg/h
 - Differenzplot Vollanschluss Schenkon MINUS Referenzzustand ASP 2040, Fzg/h
- Netzergänzung Industrie & Vollanschluss Schenkon
 - Belastungsplot ASP 2040, Fzg/h
 - Differenzplot Netzergänzung Industrie & Vollanschluss Schenkon MINUS Referenzzustand ASP 2040, Fzg/h
- Teiltieflegung Ringstrasse
 - Belastungsplot ASP 2040, Fzg/h
 - Differenzplot Netzergänzung Industrie & Vollanschluss Schenkon MINUS Referenzzustand ASP 2040, Fzg/h

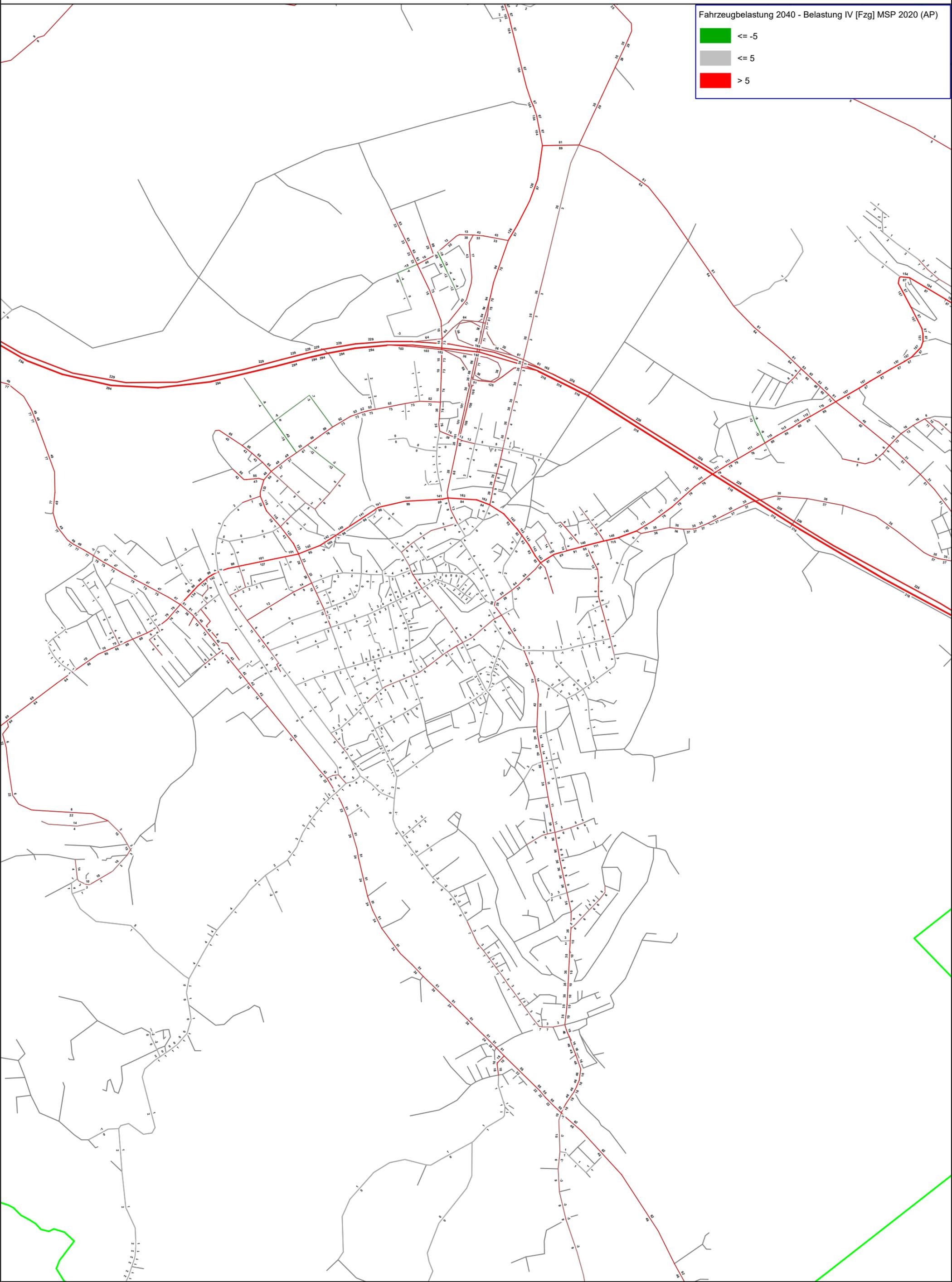
GVM Luzern





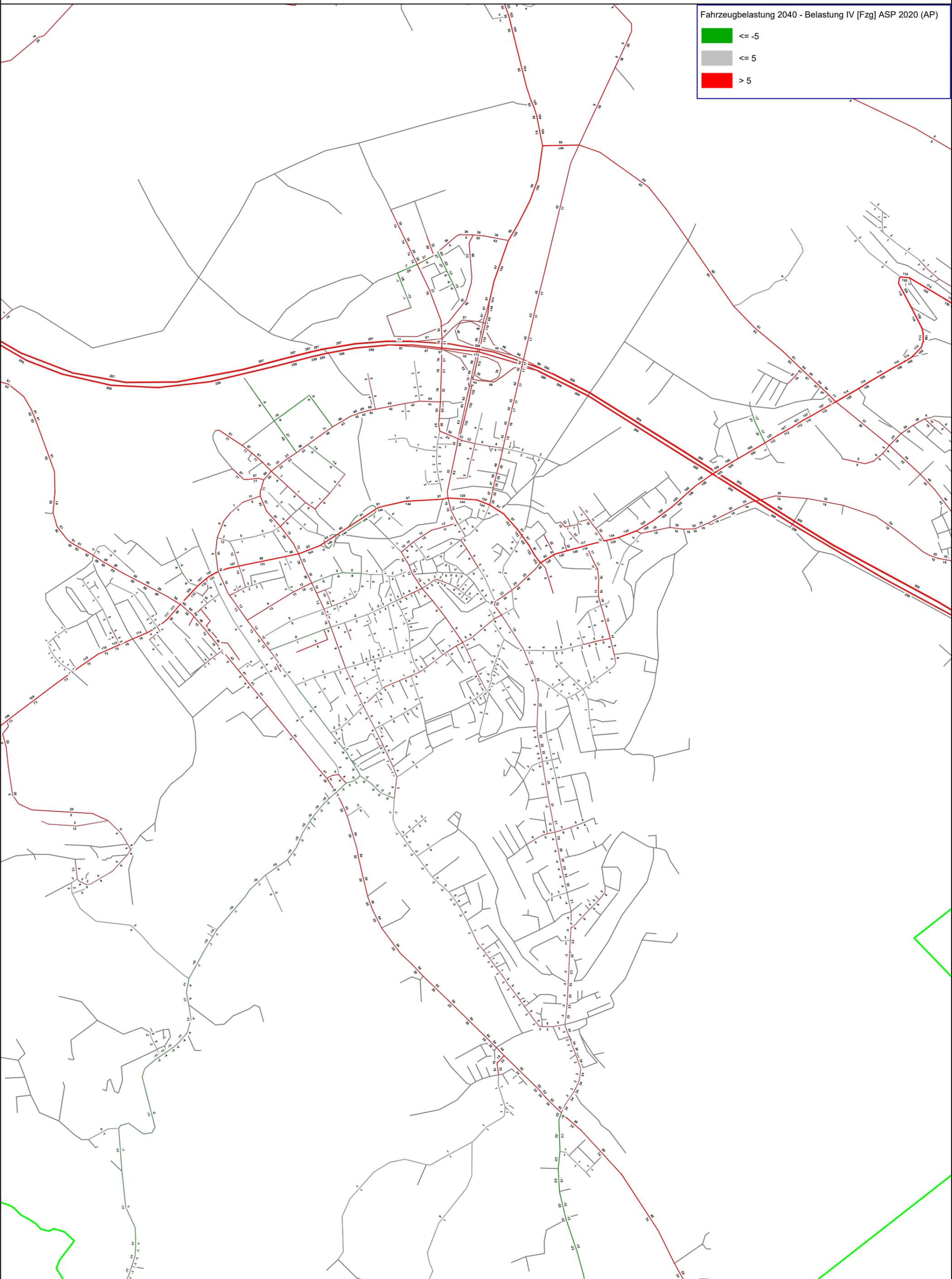
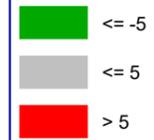
Fahrzeugbelastung 2040

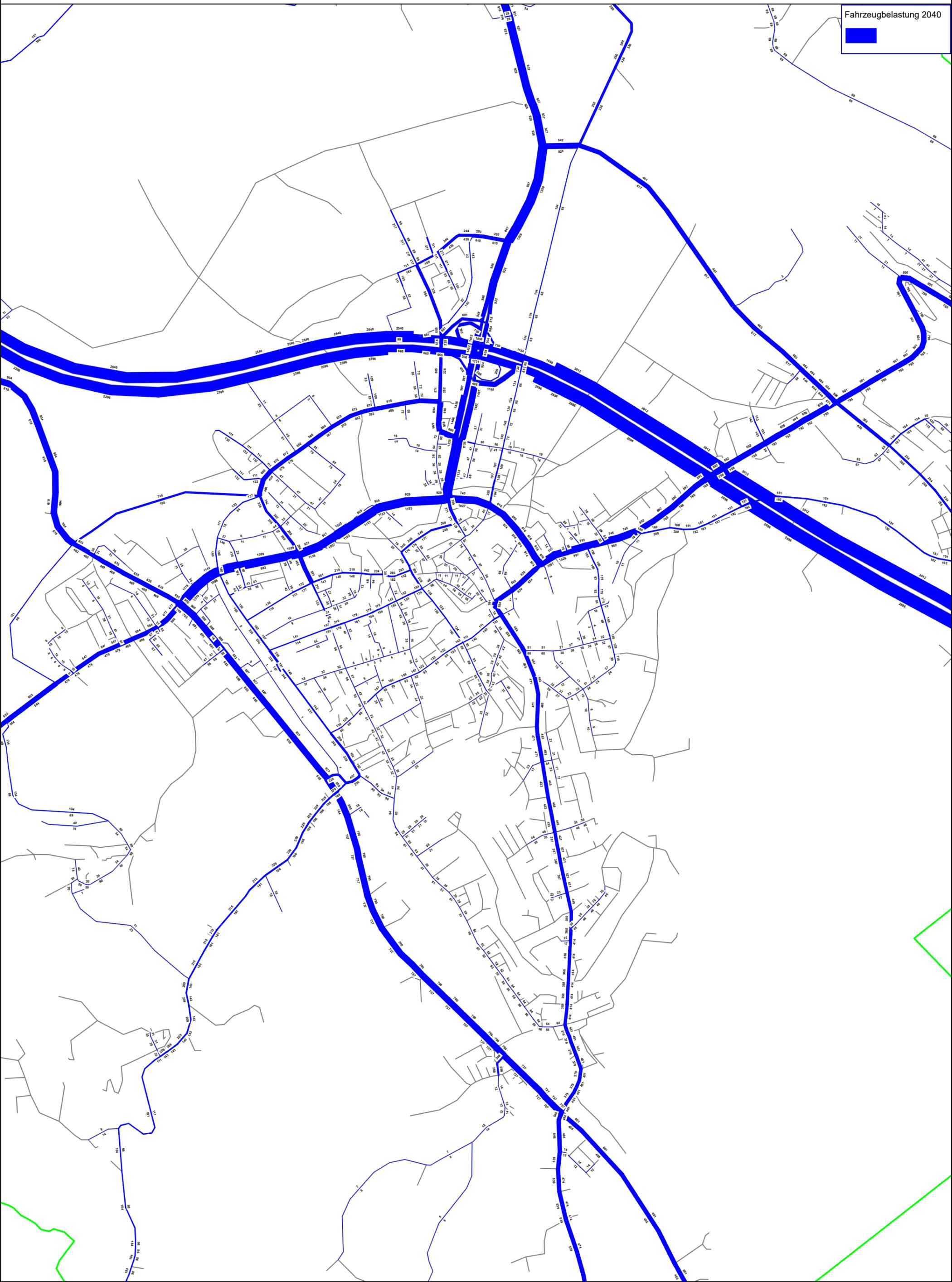




GVM Luzern

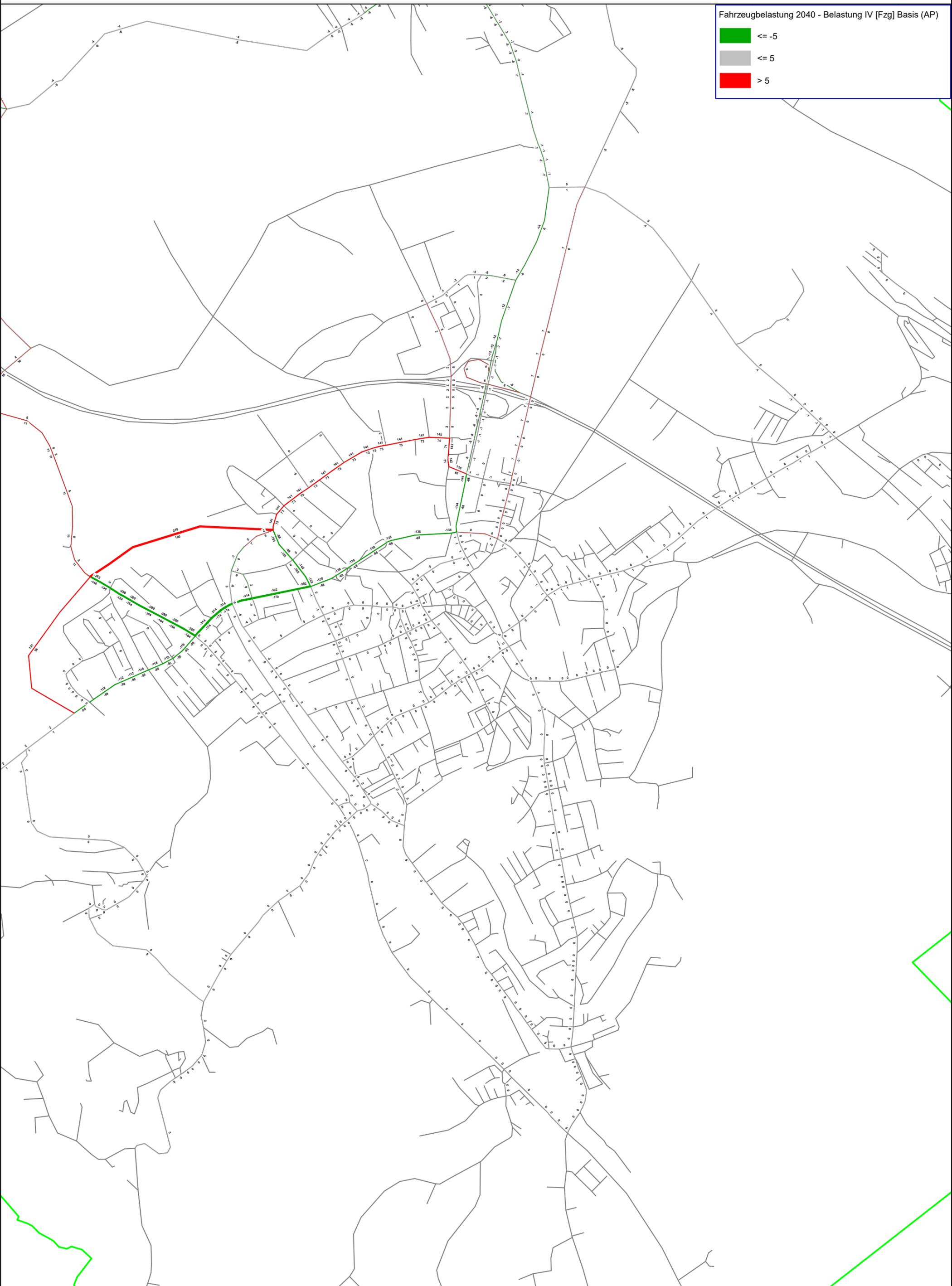
Fahrzeugbelastung 2040 - Belastung IV [Fzg] ASP 2020 (AP)

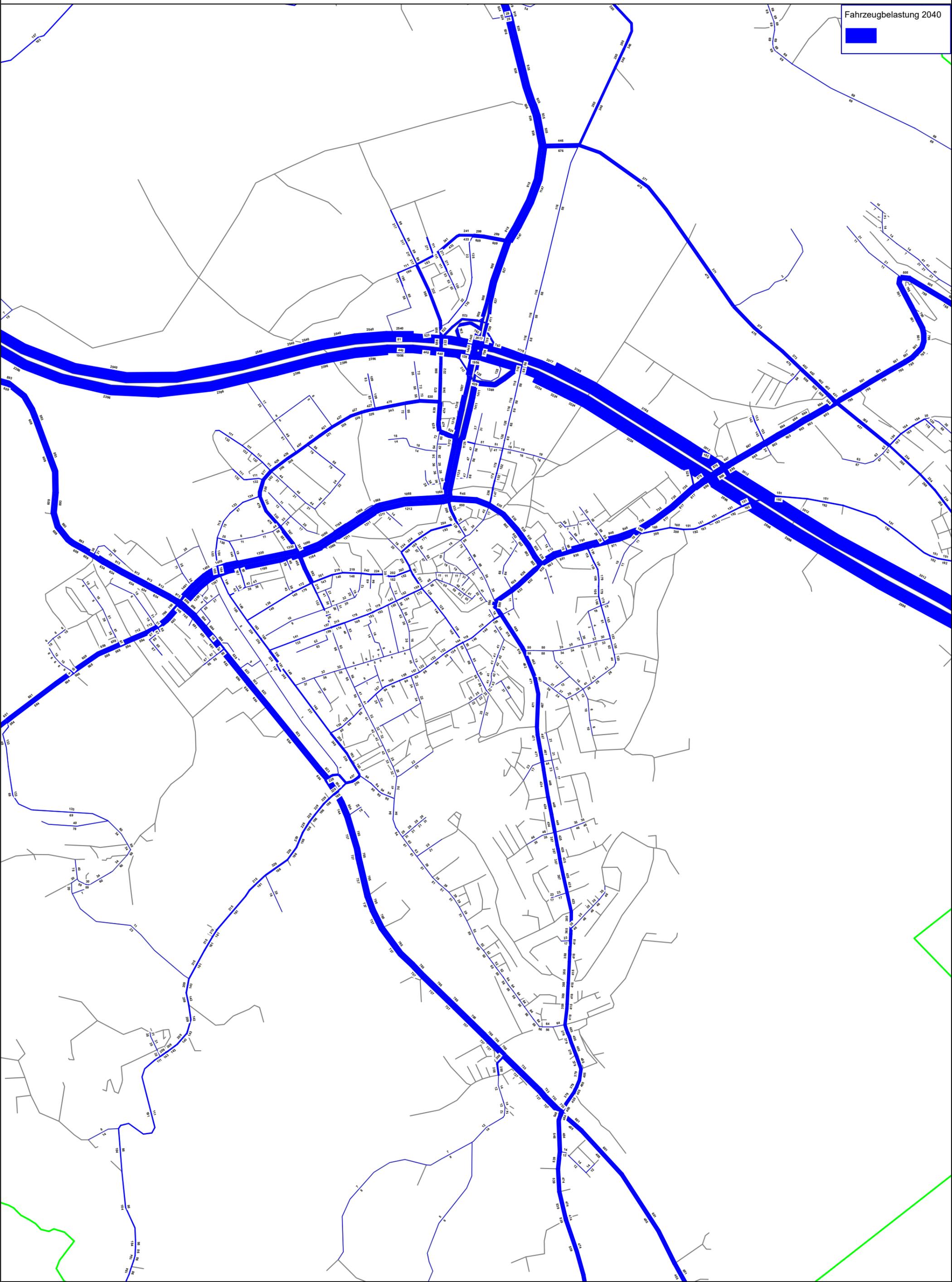




Fahrzeugbelastung 2040 - Belastung IV [Fzg] Basis (AP)

	<= -5
	<= 5
	> 5

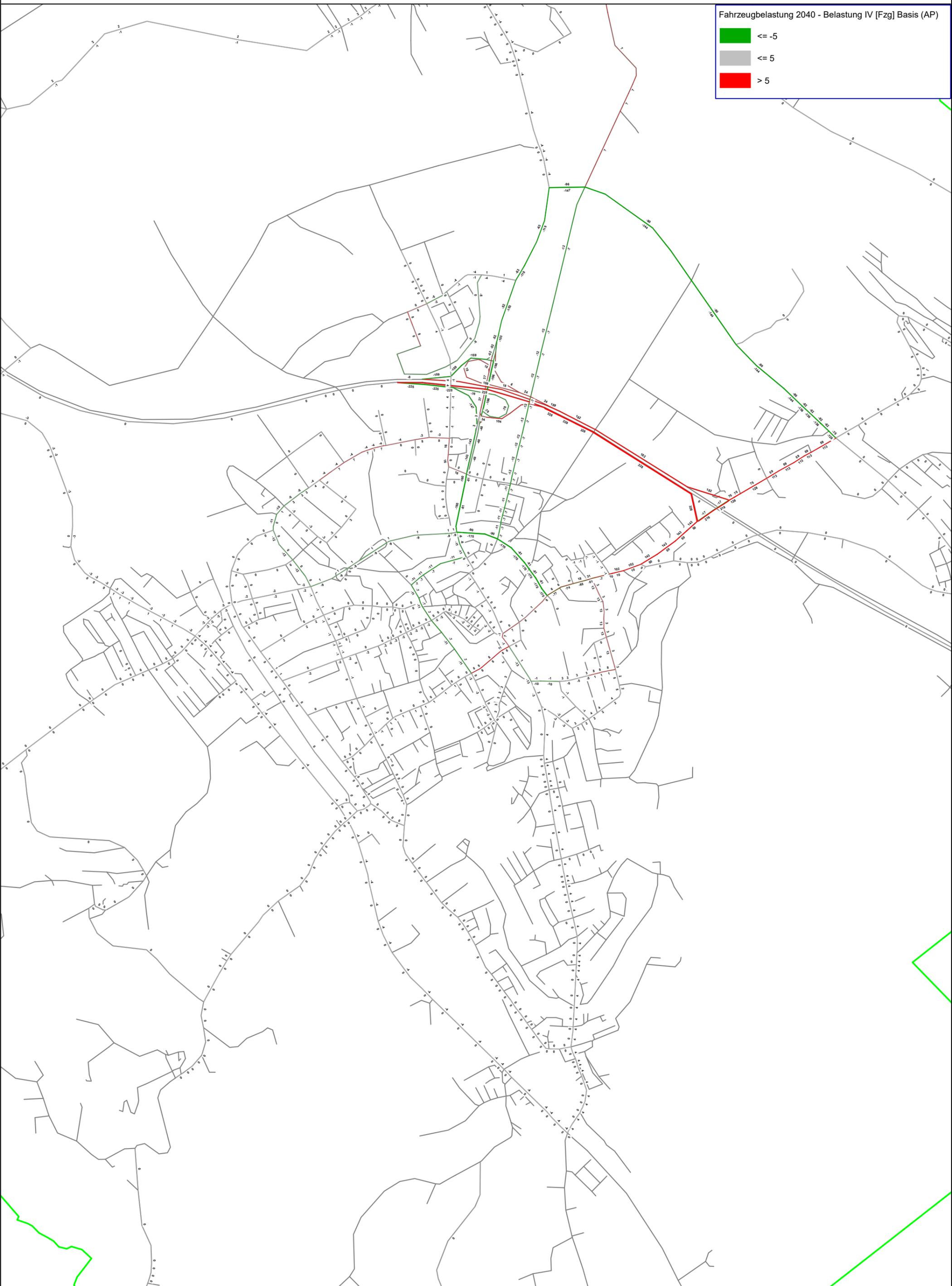


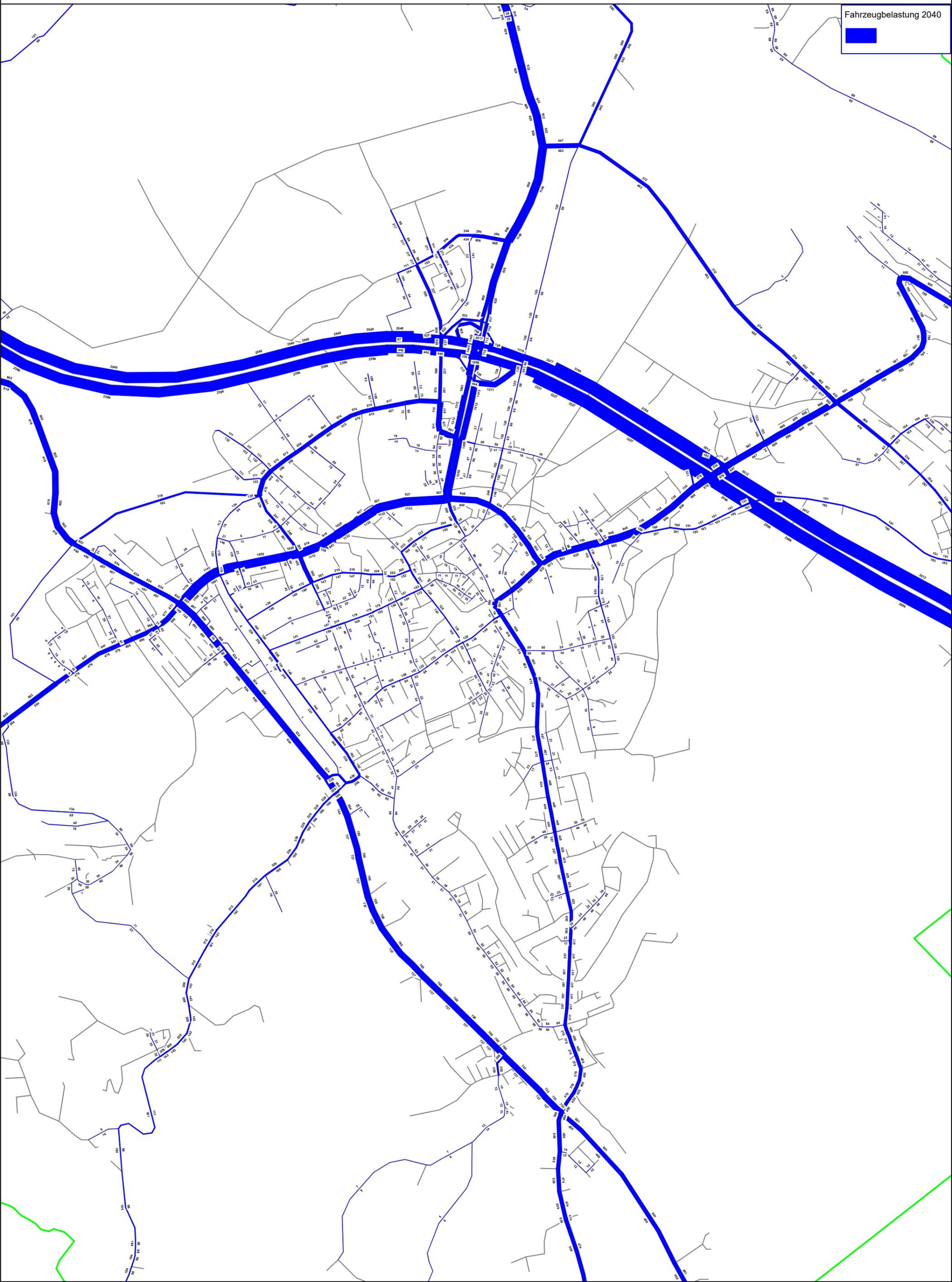


GVM Luzern

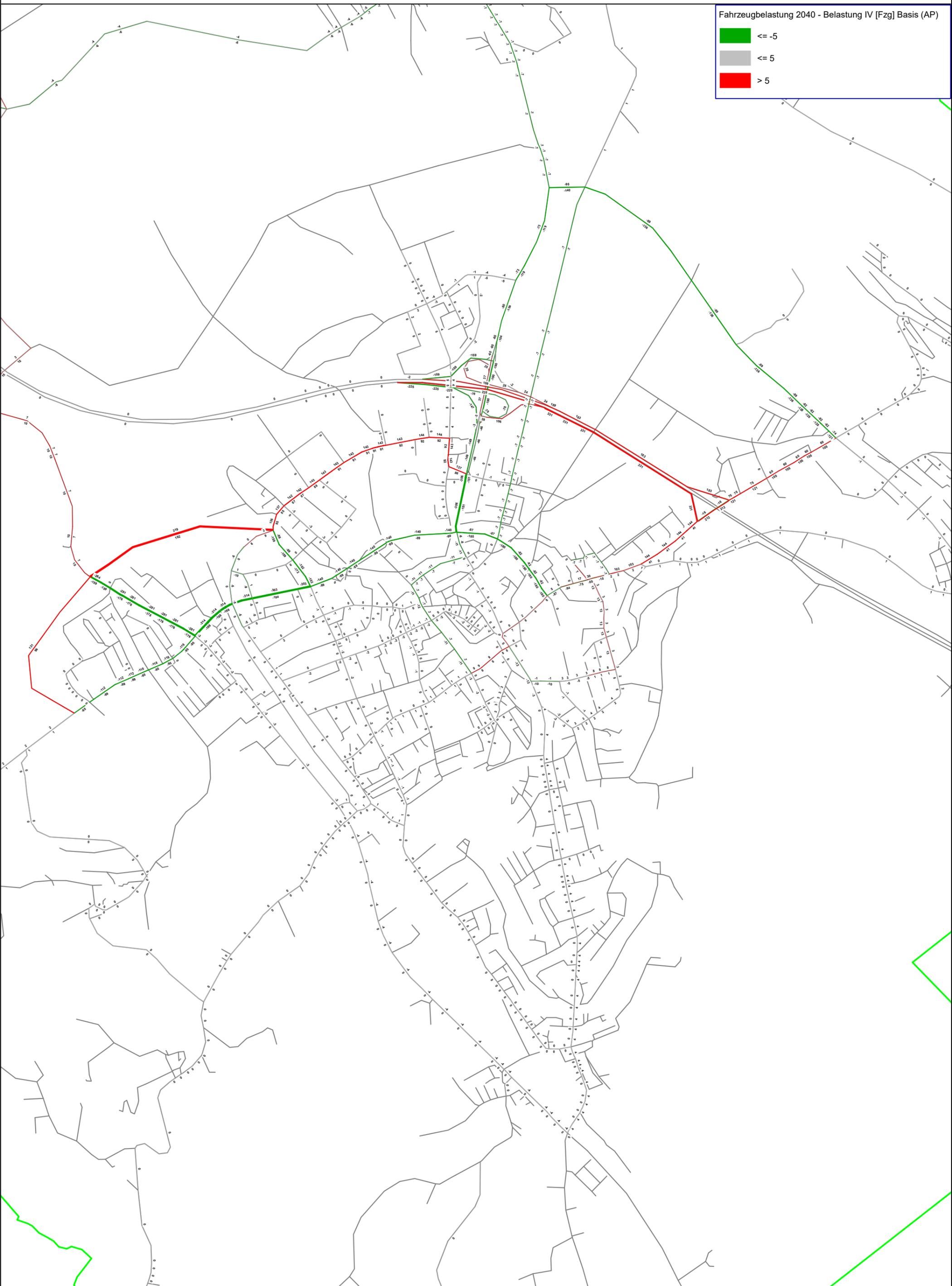
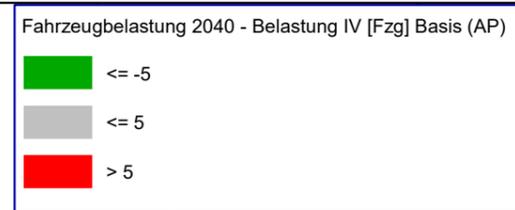
Fahrzeugbelastung 2040 - Belastung IV [Fzg] Basis (AP)

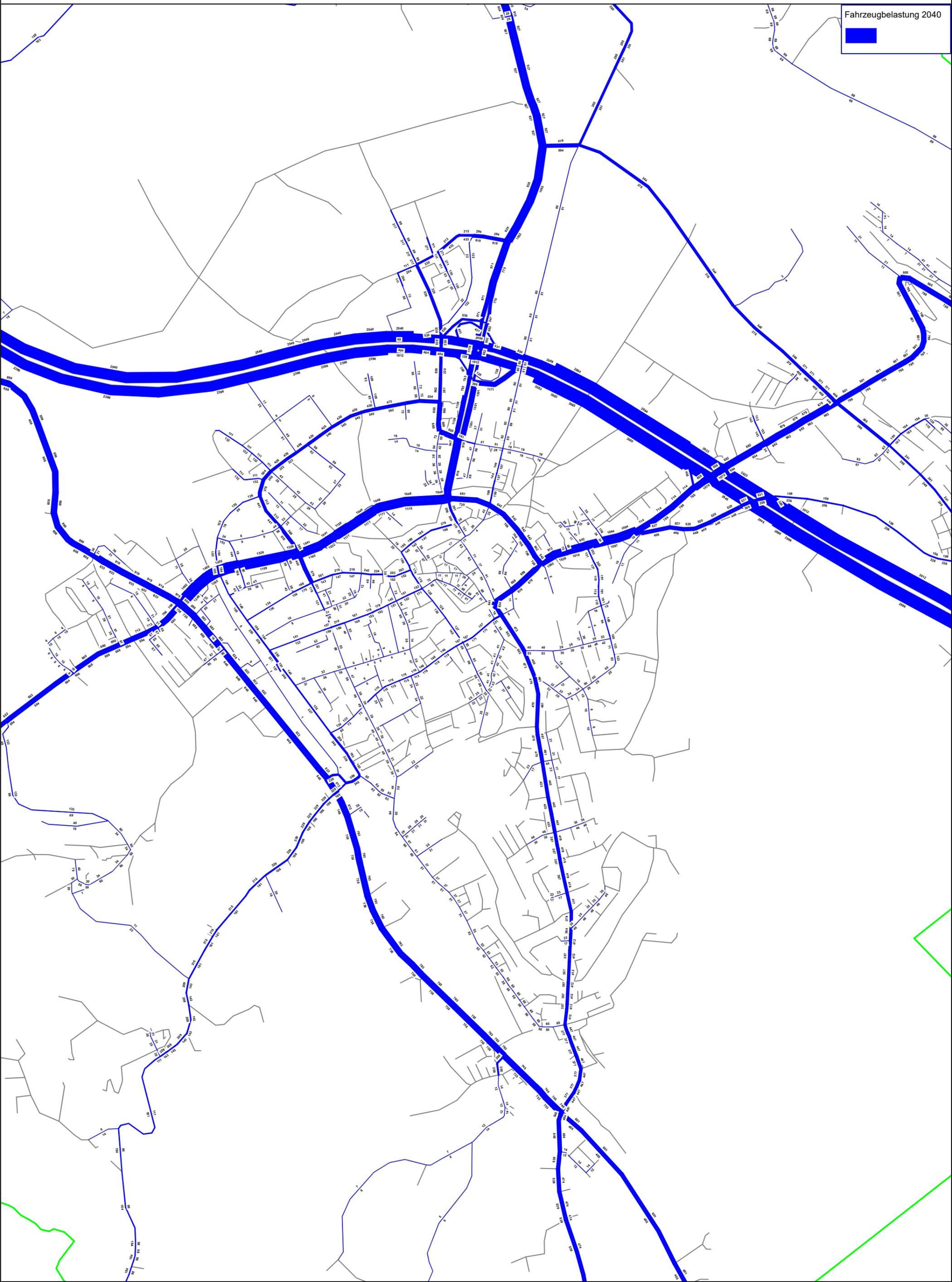
	<= -5
	<= 5
	> 5

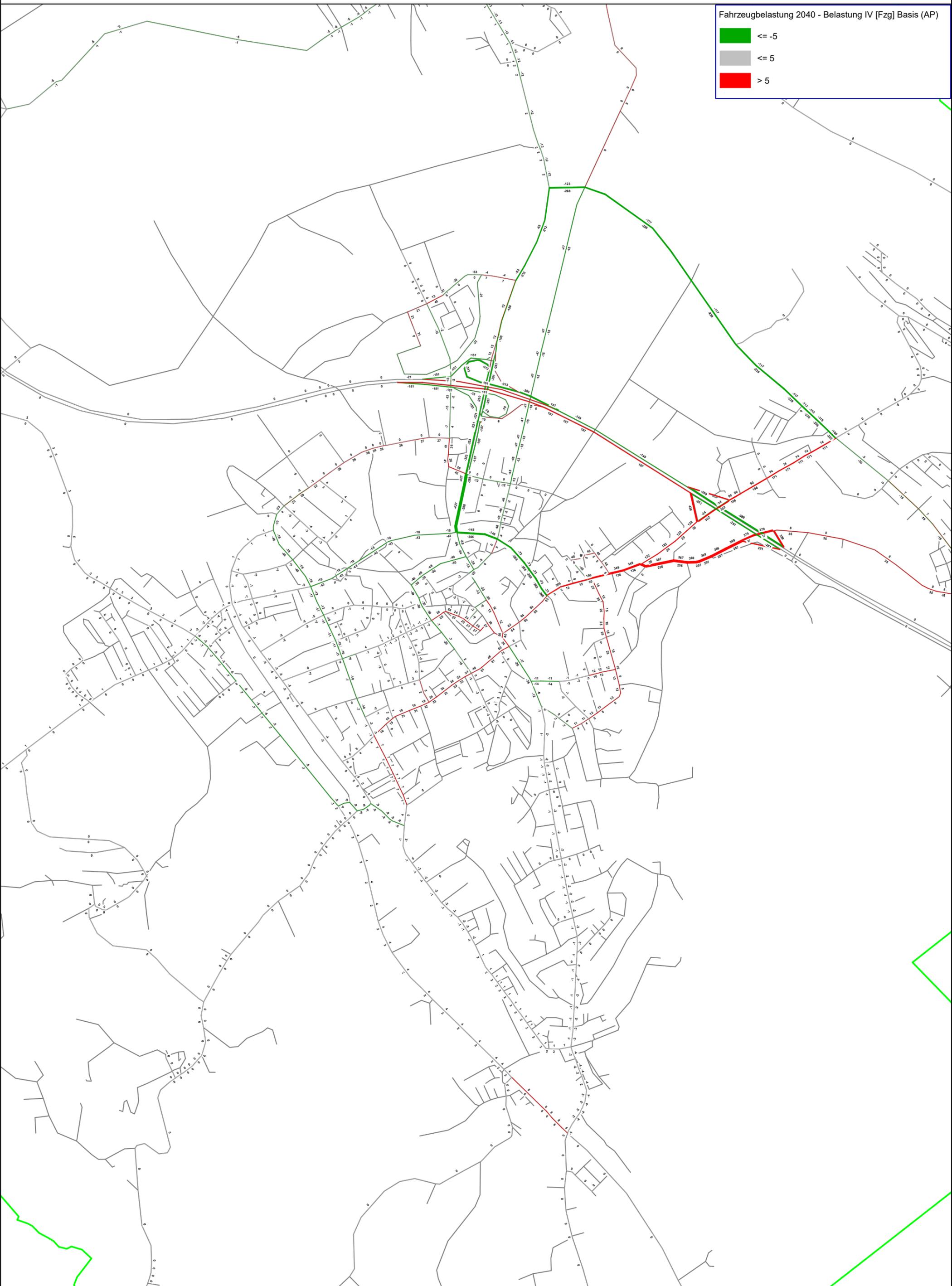
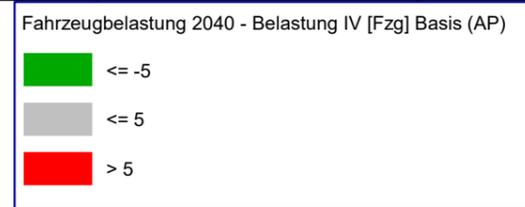


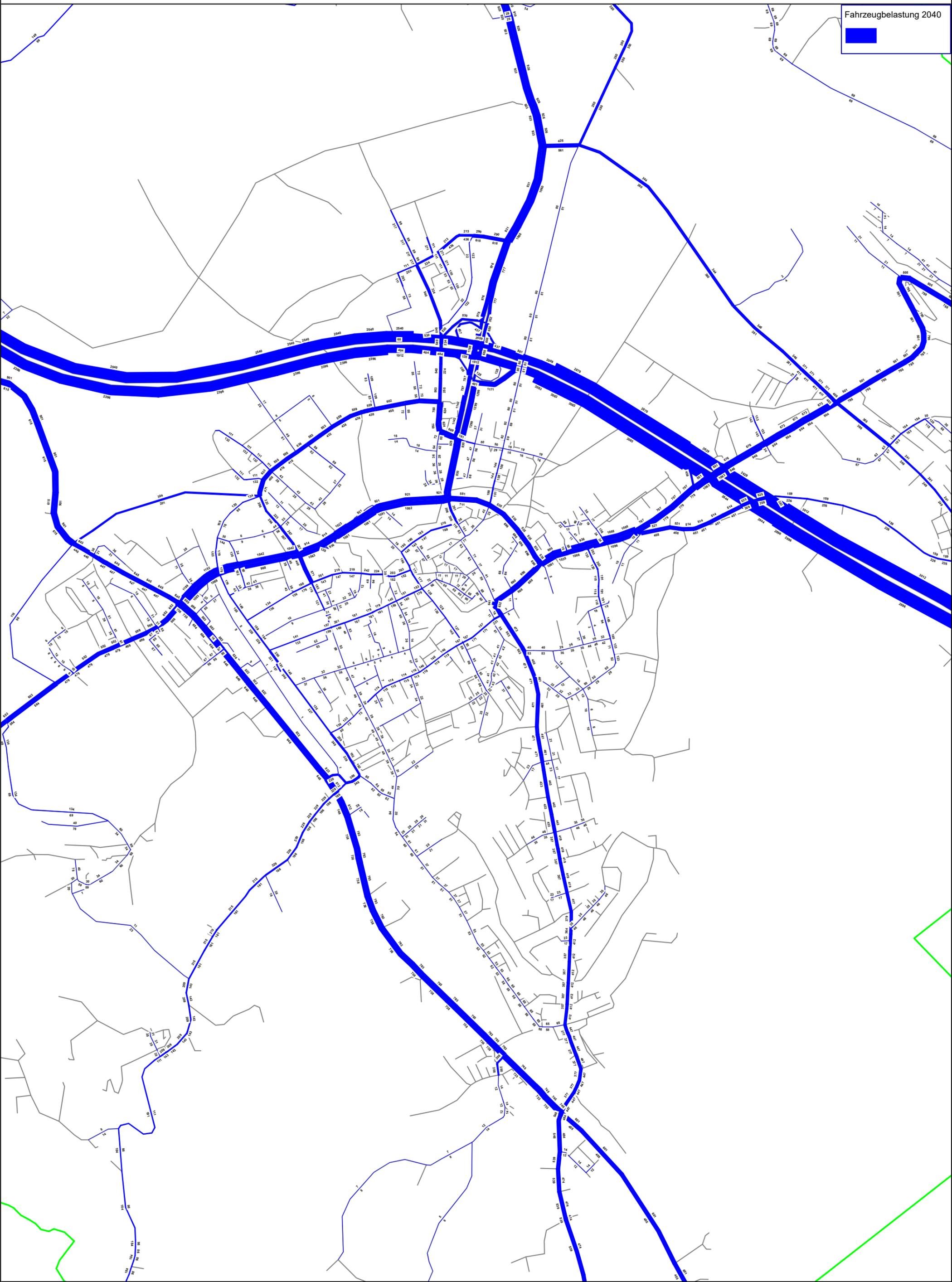


GVM Luzern





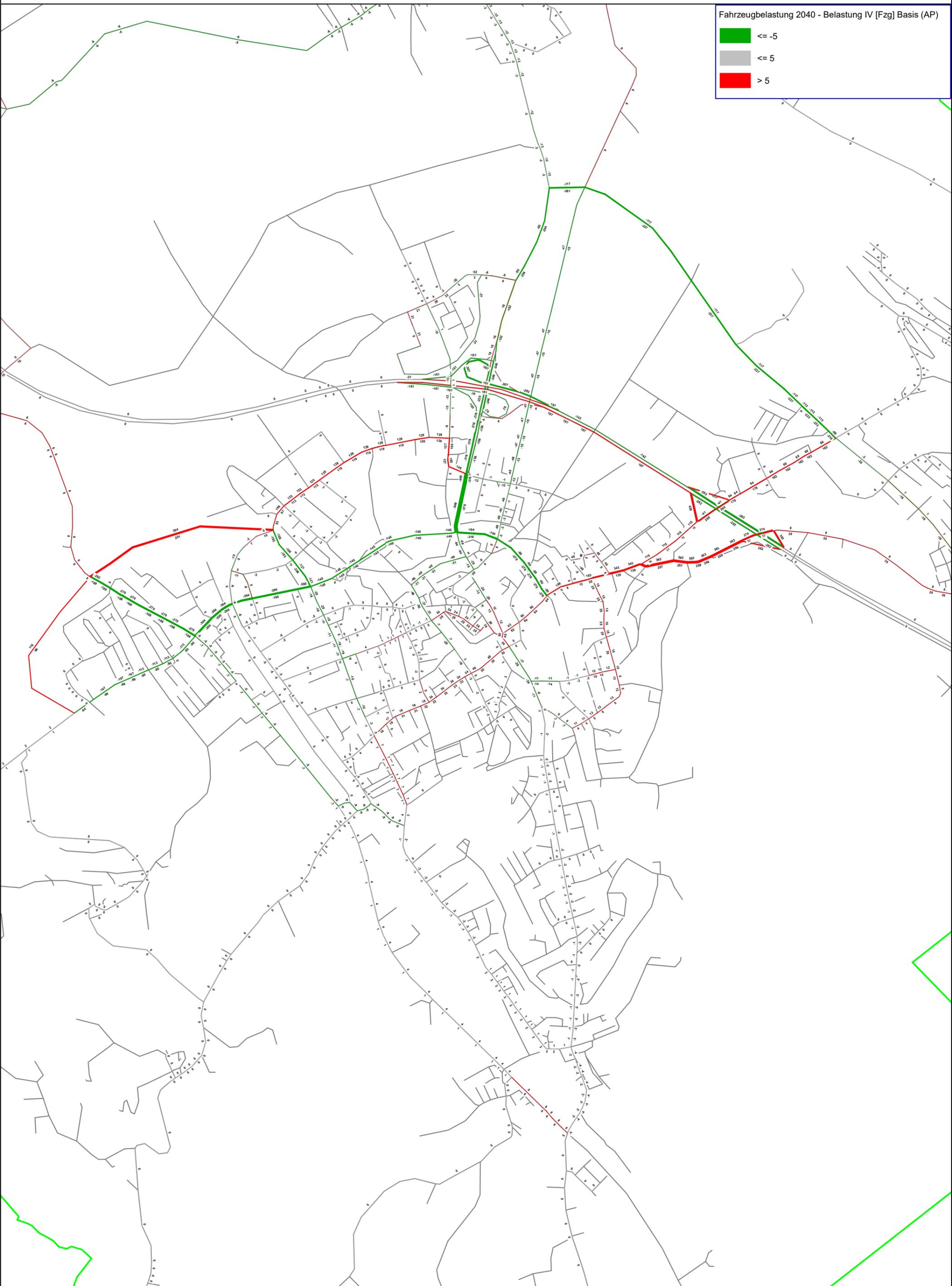


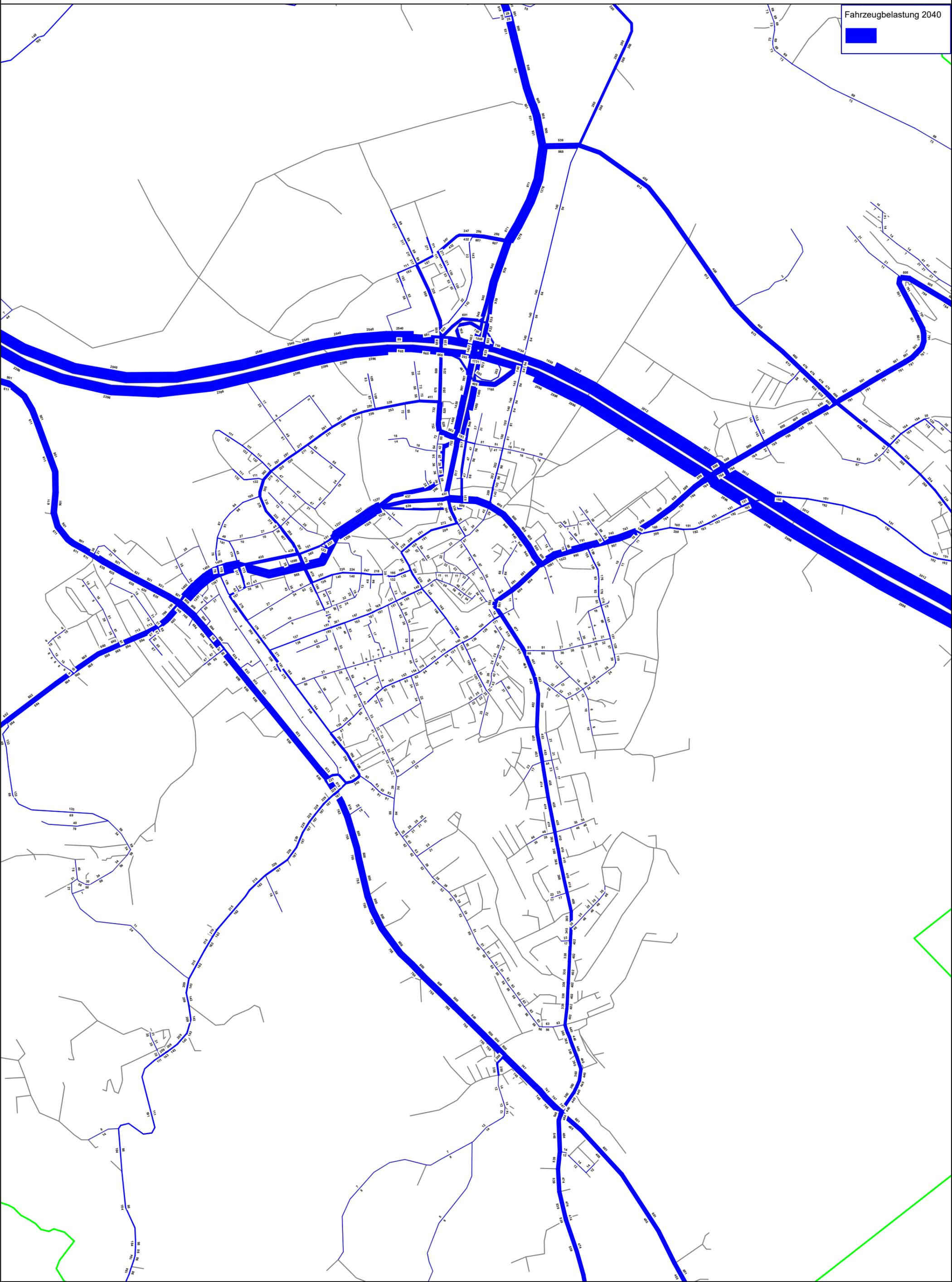


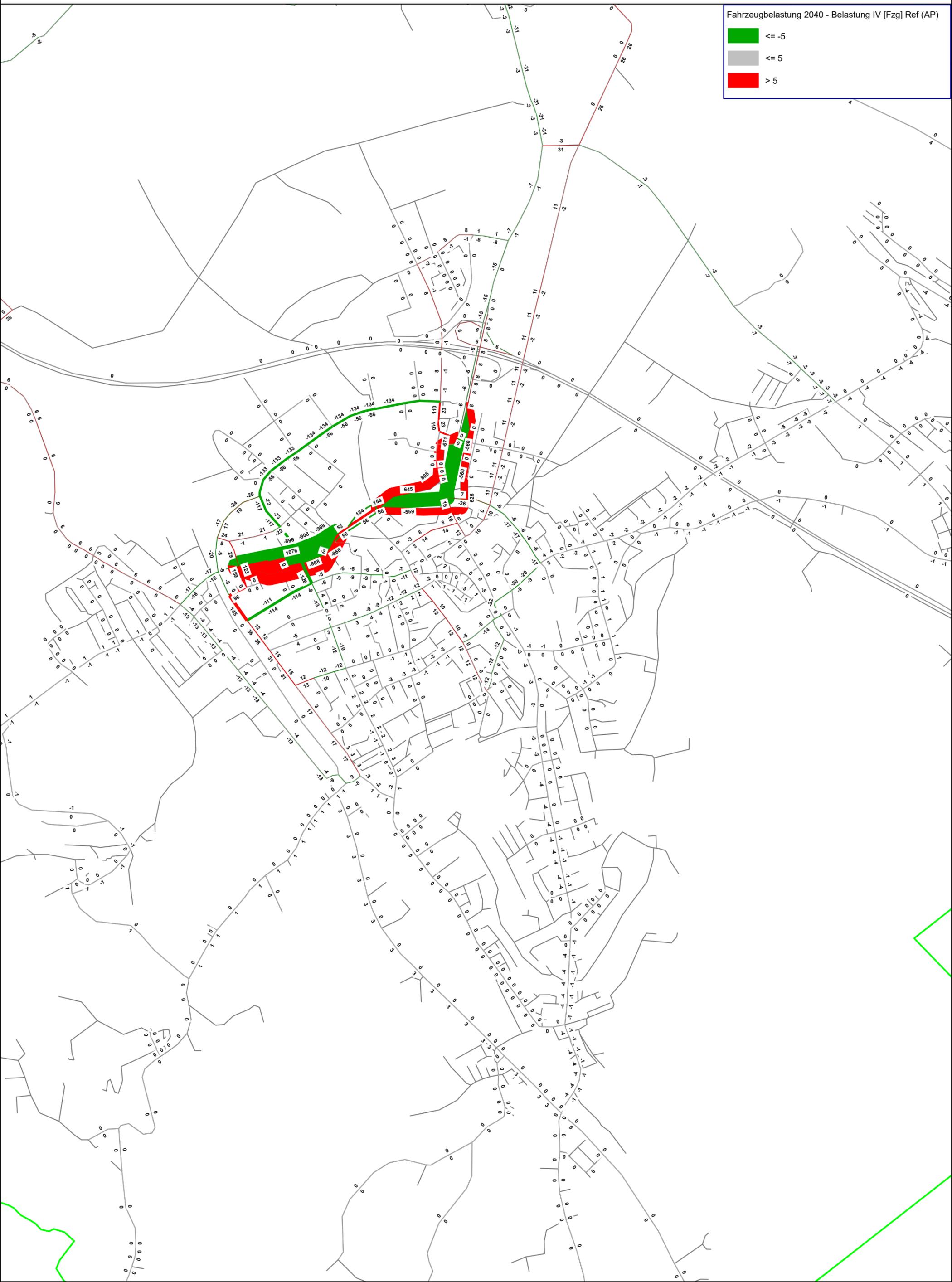
GVM Luzern

Fahrzeugbelastung 2040 - Belastung IV [Fzg] Basis (AP)

	<= -5
	<= 5
	> 5







Anhang 3 Knotenskizzen massstäblich

- Knotenskizze Knoten 1: Chotten
- Knotenskizze Knoten 2: Bifang
- Knotenskizze Knoten 3: Schlottermilch
- Knotenskizze Knoten 4: Sandgrube
- Knotenskizze Knoten 5: Autobahnanschluss Süd
- Knotenskizze Knoten 6: Autobahnanschluss Nord
- Knotenskizze Knoten 7: Schwyzermatte
- Knotenskizze Knoten 8: Zollhus
- Knotenskizze Knoten 9: Münster-Vorstadt
- Knotenskizze Knoten 10: Sonnhalde
- Knotenskizze Knoten 11: Sempachstrasse
- Knotenskizze Knoten 13: Zellfeld
- Knotenskizze Knoten 14: Schellenrain
- Knotenskizze Knoten 15: Länggasse

- 3.50 FG-/Veloweg
- 3.25 Bus / MIV
- 3.50 MIV
- 3.00 MIV
- 2.00 Mittelinsel
- 3.25 MIV
- 3.25 MIV
- var. Trottoir

- 2.75 Trottoir
- 3.25 MIV
- 1.50 Velostreifen
- 3.50 MIV
- 3.25 MIV
- var. Mittelinsel
- 3.50 MIV
- 1.50 Velostreifen

- var. Trottoir
- 1.50 Velostreifen
- 3.50 MIV
- 2.00 Mittelinsel
- 3.00 MIV
- 3.50 MIV
- 1.50 Velostreifen
- 3.00 MIV / Bus
- 2.00 Trottoir

- 2.50 Trottoir
- 1.50 Velostreifen
- 3.50 MIV
- 2.00 Mittelinsel
- 3.25 MIV
- 3.25 MIV
- 3.25 MIV
- 1.50 Velostreifen
- 3.25 MIV
- var. Trottoir

- 2.25 Trottoir
- 3.00 MIV
- 1.50 Velostreifen
- 3.50 MIV
- 3.25 MIV
- 3.50 MIV
- 1.50 Velostreifen
- 2.00 Trottoir

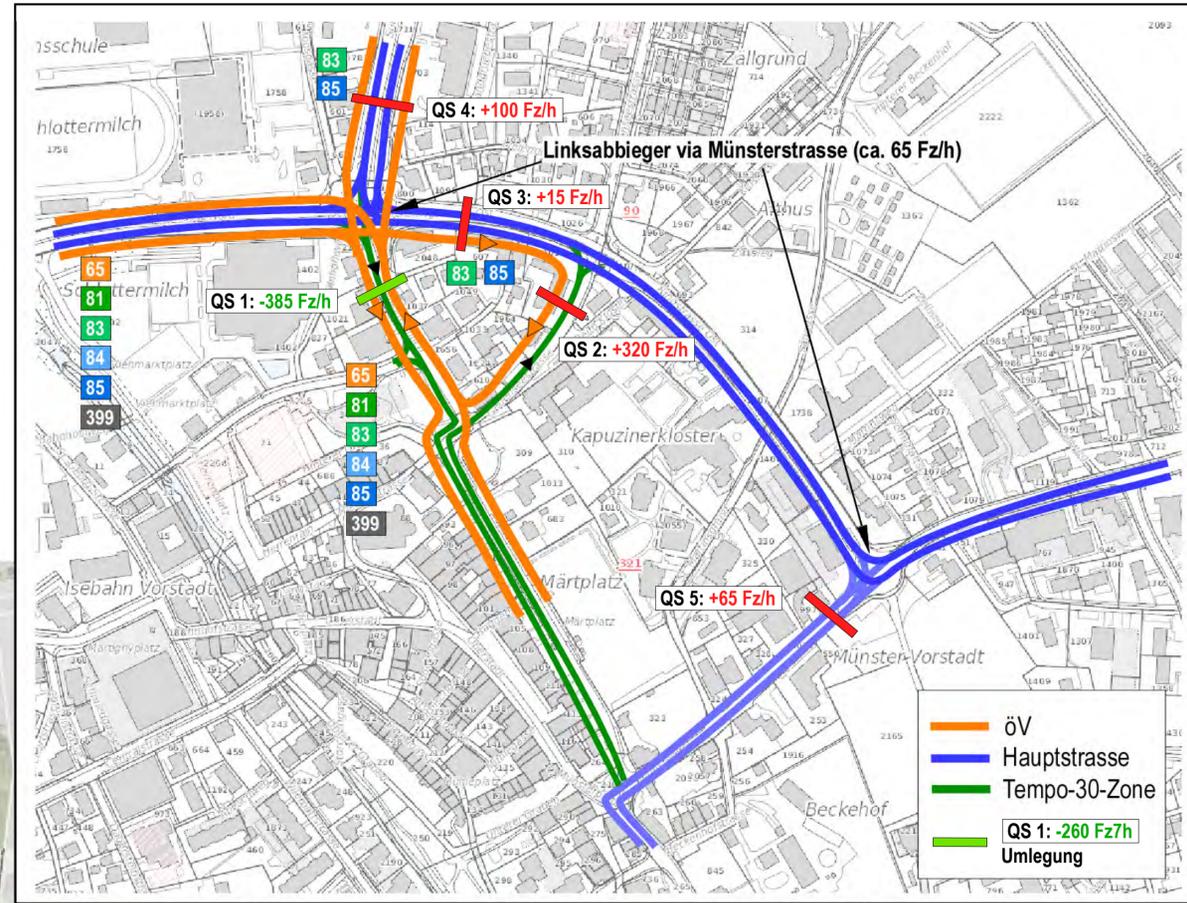
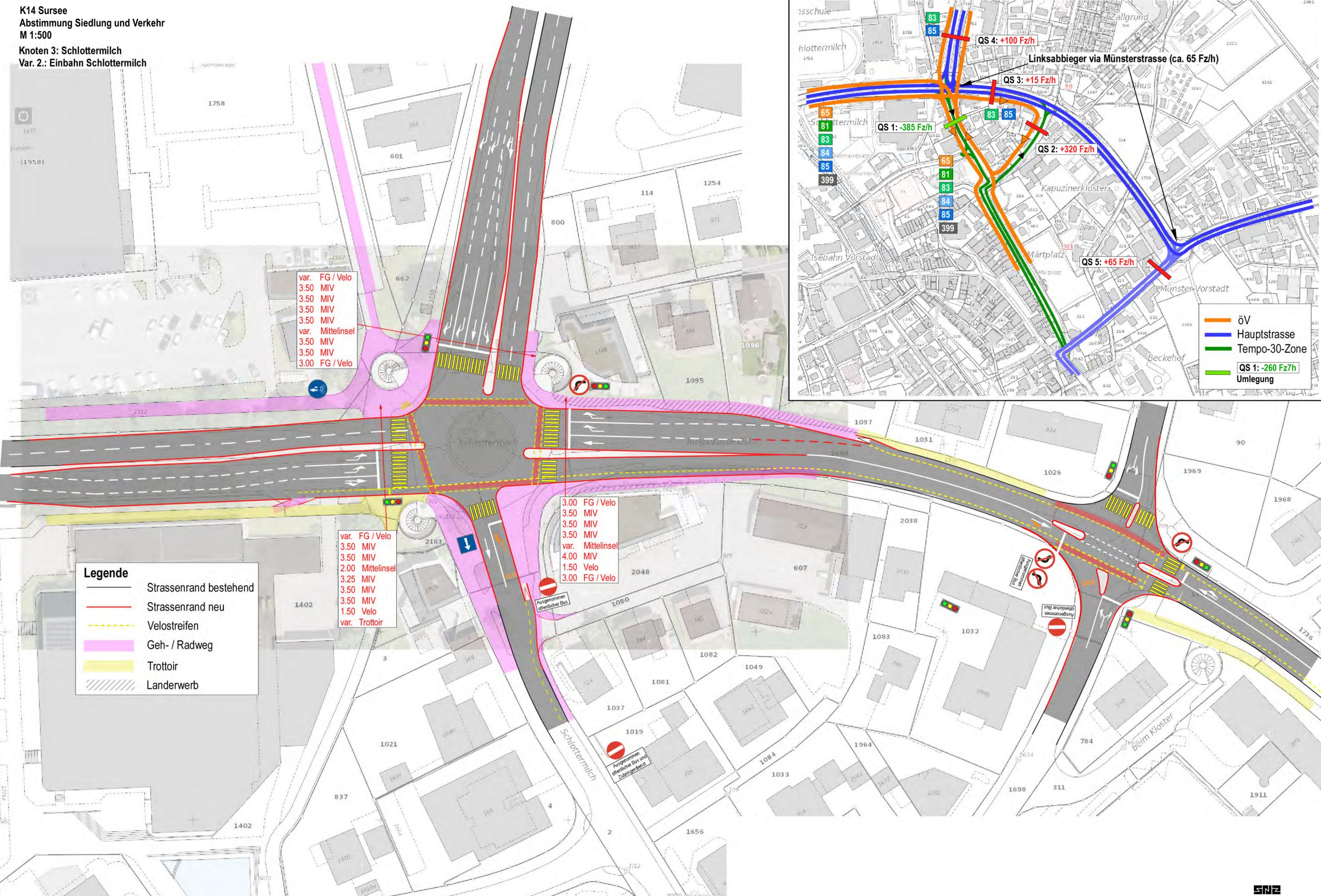
- 2.00 Trottoir
- 1.50 Velostreifen
- 3.50 MIV
- 3.00 MIV
- 3.00 MIV
- 3.00 MIV
- 1.50 Velostreifen
- 2.00 Trottoir

Legende

-  Strassenrand bestehend
-  Strassenrand neu
-  Velostreifen
-  Geh- / Radweg
-  Trottoir
-  Landerwerb

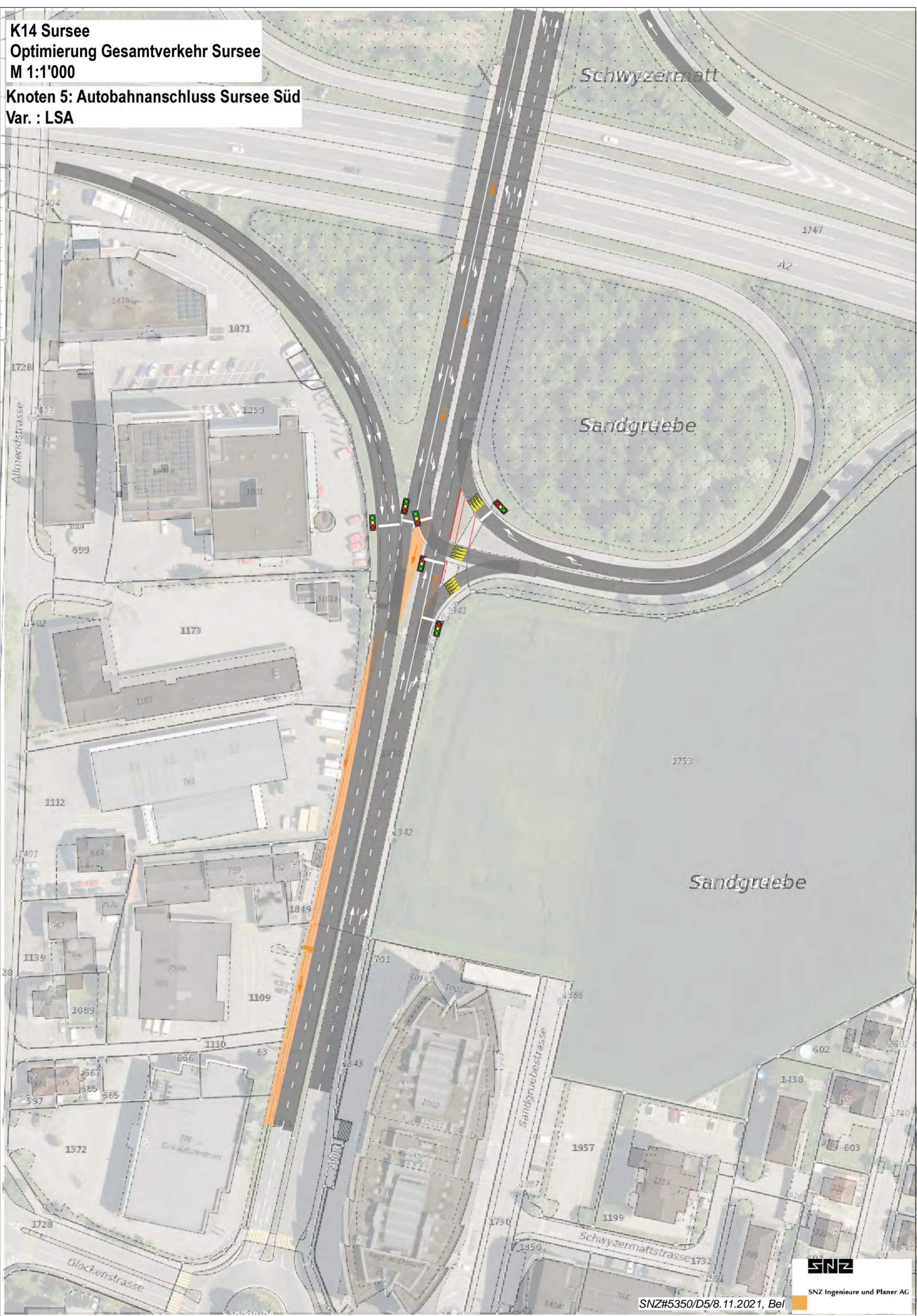
K14 Sursee
Abstimmung Siedlung und Verkehr
M 1:500

Knoten 3: Schlottermilch
Var. 2.: Einbahn Schlottermilch



K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:1'000

Knoten 5: Autobahnanschluss Sursee Süd
Var. : LSA



K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:1'000

Knoten 6: Autobahnanschluss Sursee Nord
Var: LSA

Schwyzer

RS-Länge = 200 m



K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:500

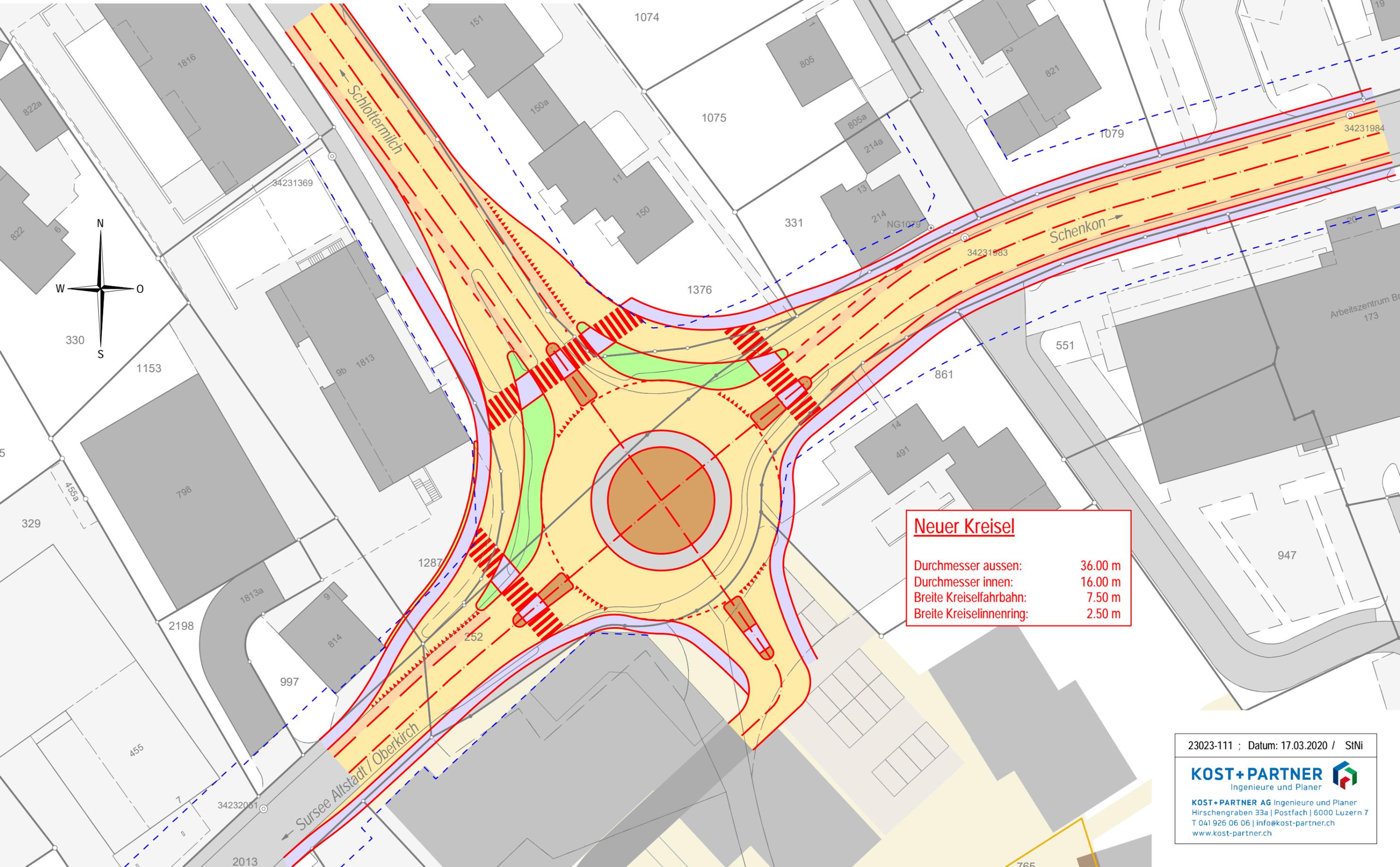
Knoten 7: Schwyzer matt
Var. 2: LSA





Kreisel Münsterstrasse / Ringstrasse Ost

Situation 1:500, Kreiseldurchmesser 36 m



Neuer Kreisel	
Durchmesser aussen:	36.00 m
Durchmesser innen:	16.00 m
Breite Kreiselfahrbahn:	7.50 m
Breite Kreiselinnenring:	2.50 m

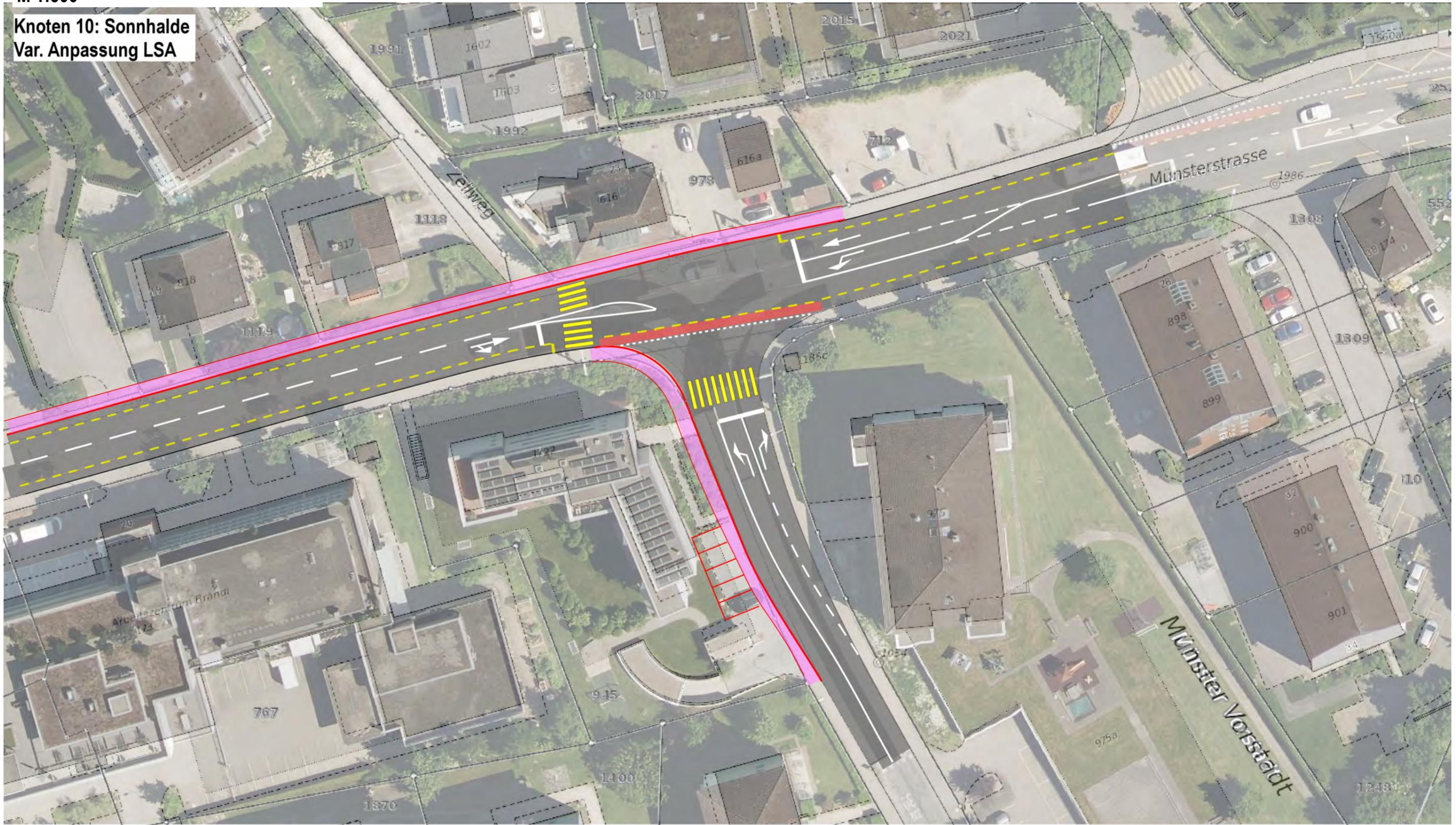
23023-111 ; Datum: 17.03.2020 / StNi

KOST+PARTNER
Ingenieure und Planer

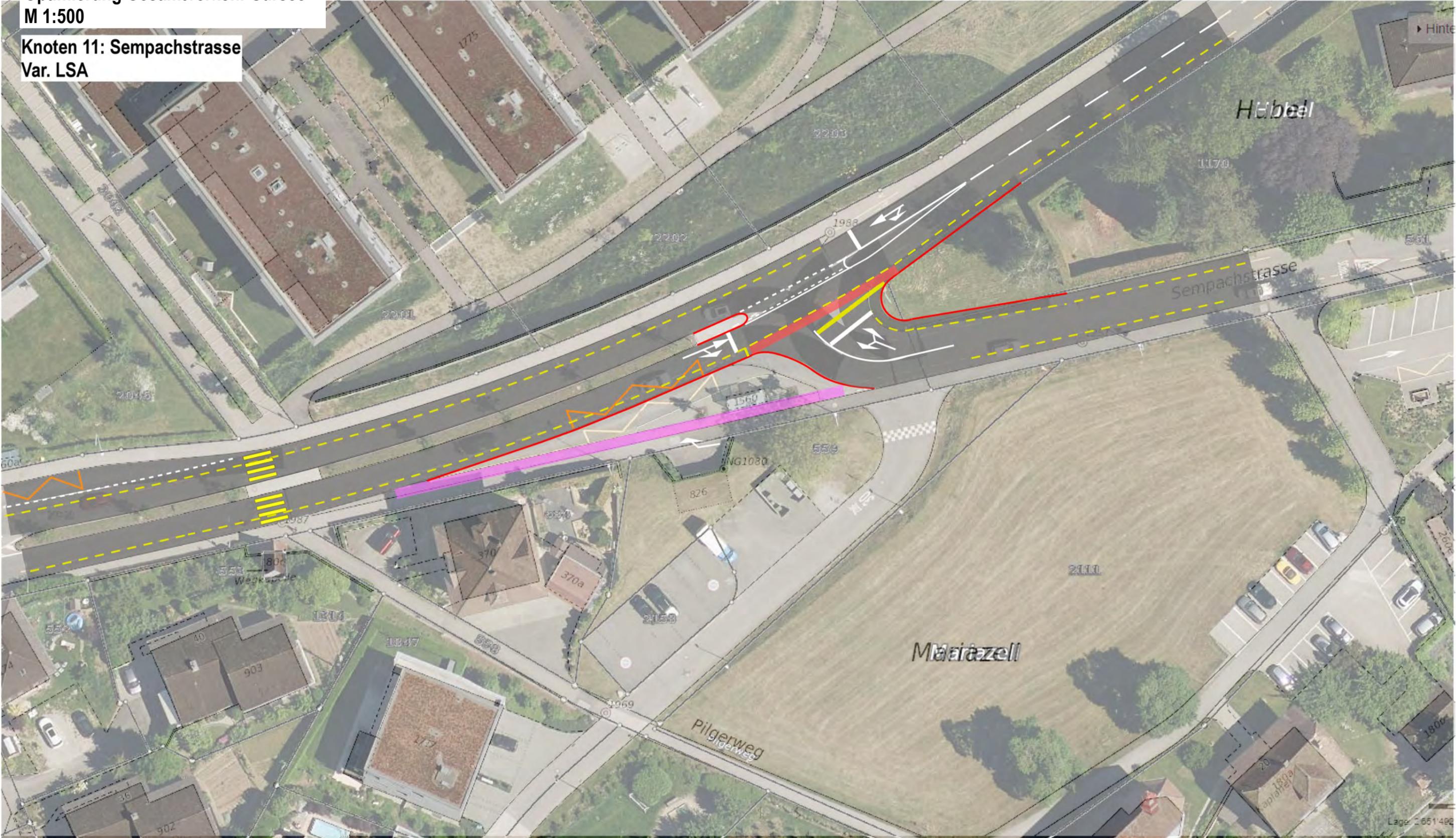
KOST+PARTNER AG Ingenieure und Planer
Hirschengraben 33a | Postfach | 6000 Luzern 7
T 041 926 06 06 | info@kost-partner.ch
www.kost-partner.ch

K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:500

Knoten 10: Sonnhalde
Var. Anpassung LSA



K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:500
Knoten 11: Sempachstrasse
Var. LSA

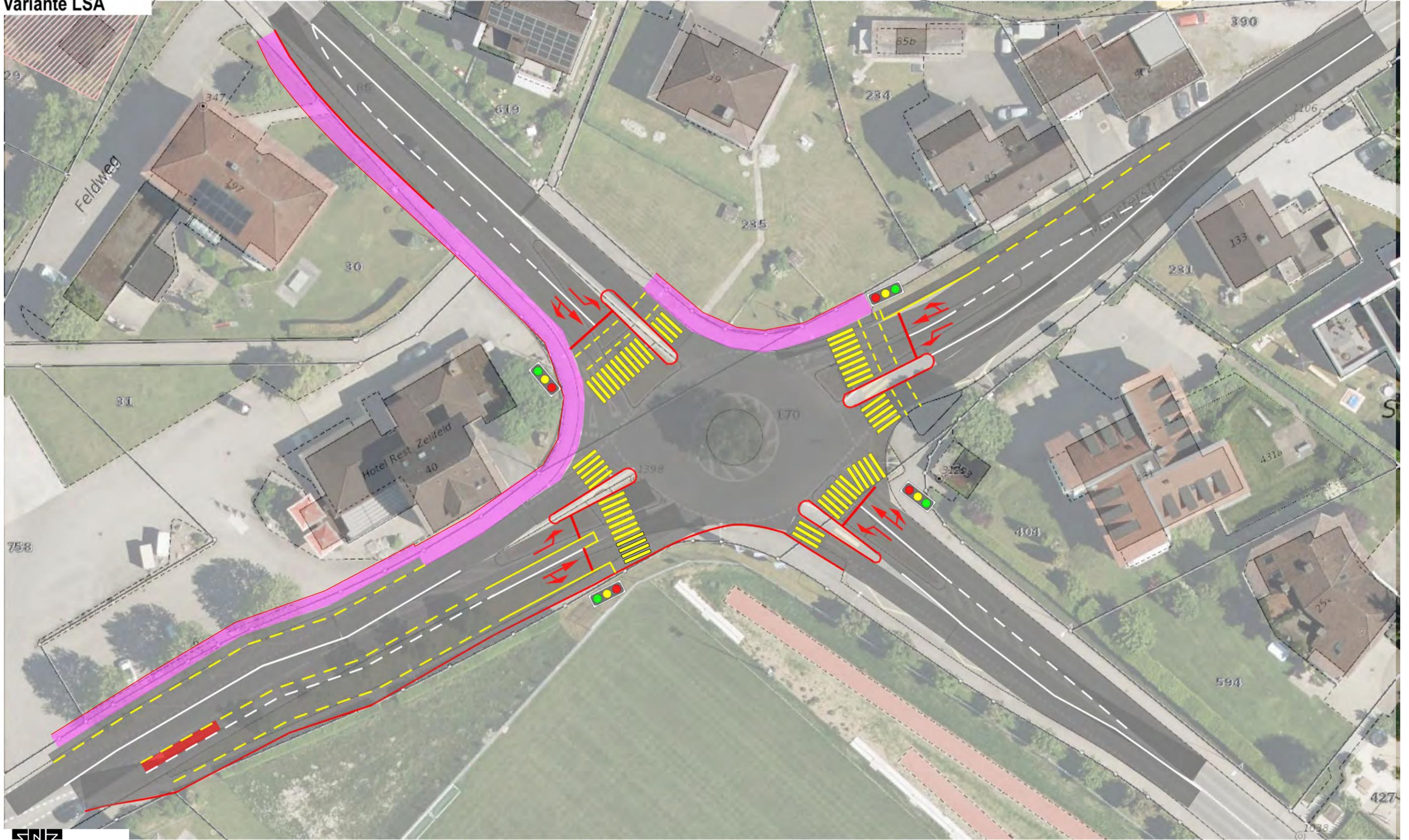


SNZ Ingenieure und Planer AG

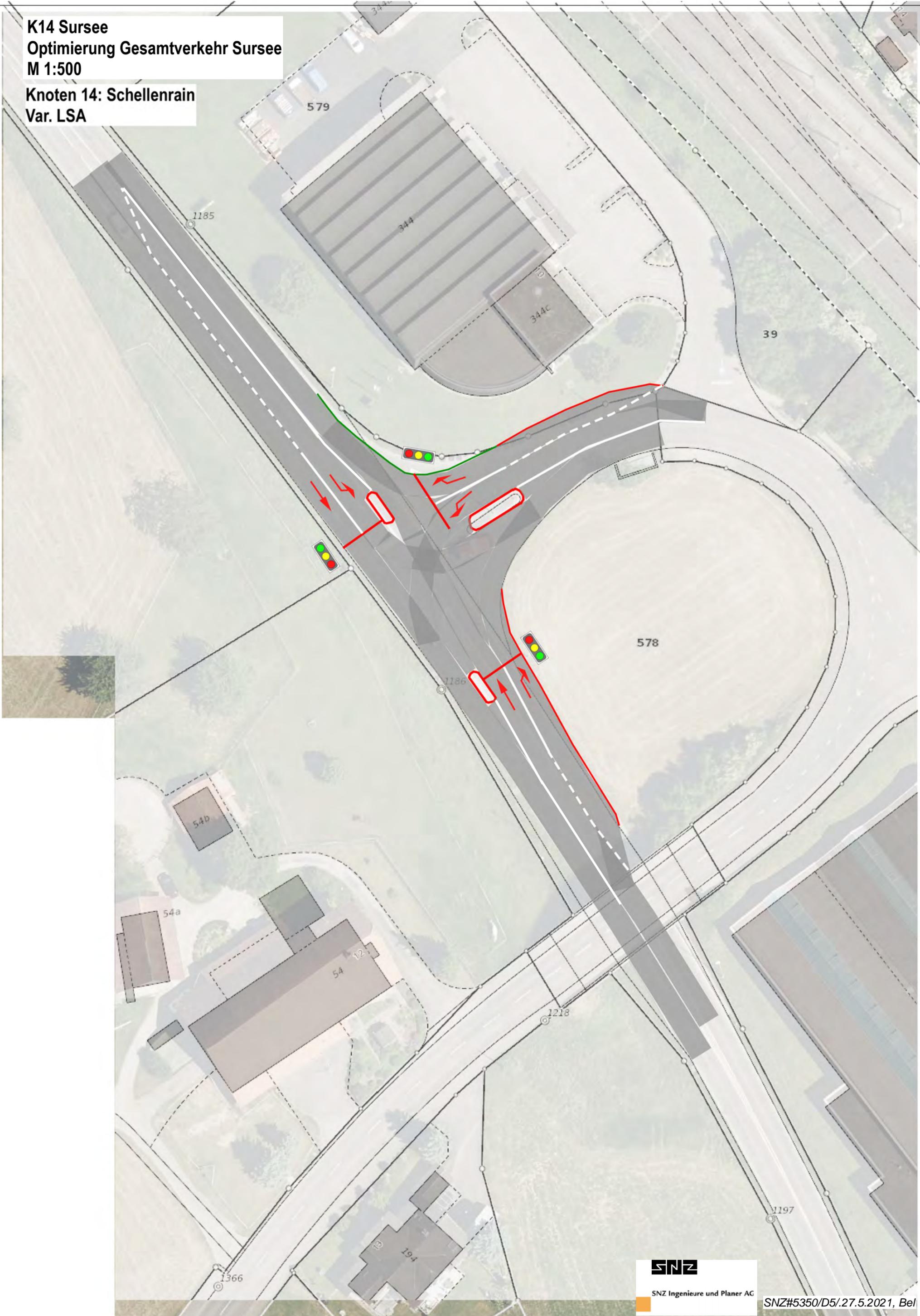
SNZ#5350/D5/24.5.2021, Bel

Lage: 2651492

K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:500
Knoten 13: Zellfeld
Variante LSA

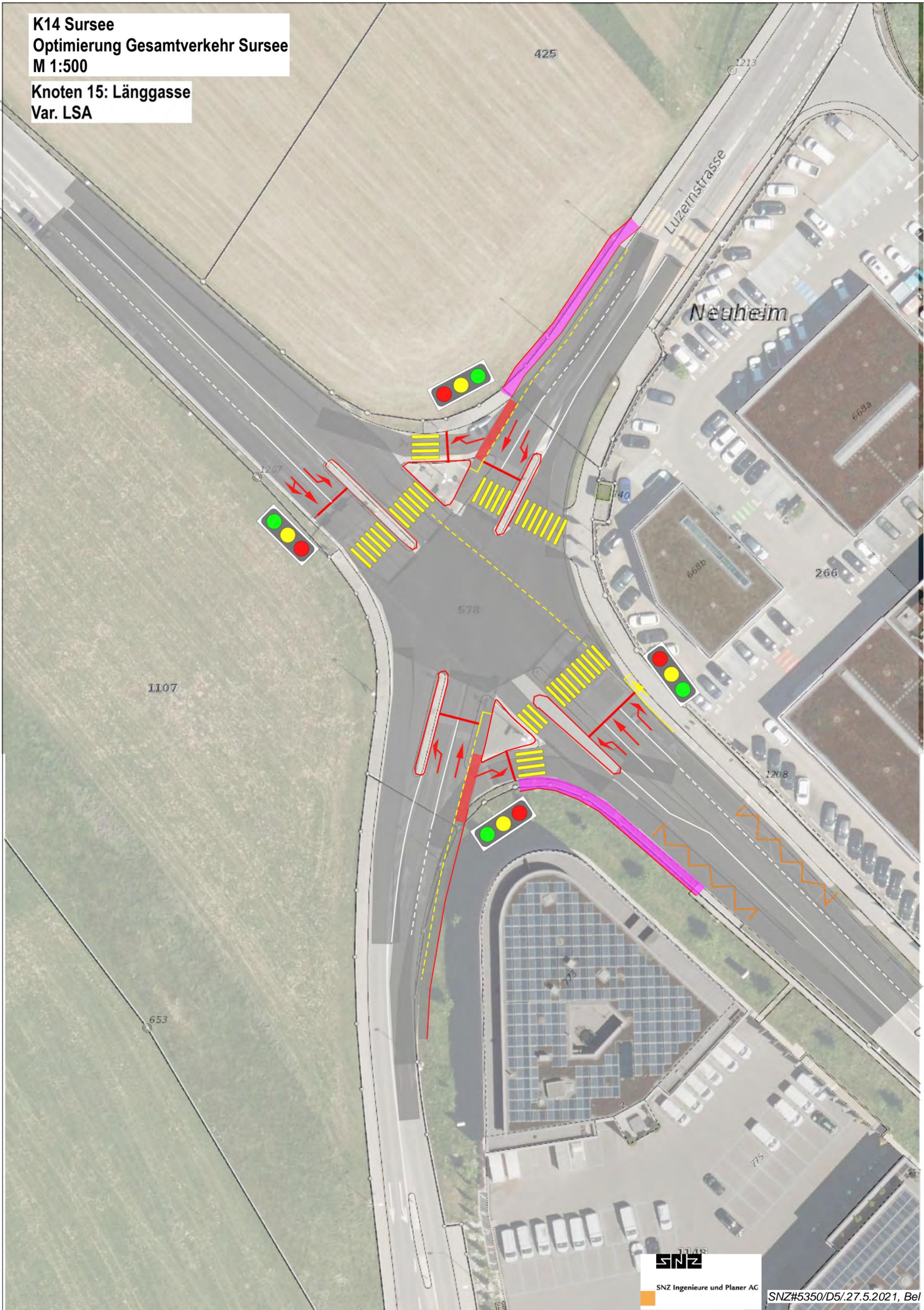


K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:500
Knoten 14: Schellenrain
Var. LSA



K14 Sursee
Optimierung Gesamtverkehr Sursee
M 1:500

Knoten 15: Länggasse
Var. LSA



Anhang 4 Vergleichswertanalyse

			Referenzzustand	Massnahmenvarianten		
				1.0	2.0	3.0
Bereich	Teilziel	Indikator		Umfassende Knotenumbauten & Dosierung	Umfassende Knotenausbauten und Teiltieflegung Ringstrasse (Schlottermilch & Sandgrube) & Dosierung	Umfassende Knotenausbauten und Teiltieflegung Ringstrasse (Bifang, Schlottermilch & Sandgrube) & Dosierung
Direkte Kosten	Investitionskosten	[Mio. CHF]	0	52	99	130
Verkehrsqualität (VQ) MIV	Funktionalität Strassennetz sicherstellen	Anzahl Knoten mit ungenügender VQS (F)	9 Knoten	0 Knoten	0 Knoten	0 Knoten
	Reisezeit minimieren	Reisezeit: - Chotten -> Zellfeld - Zellfeld -> Chotten - Schlottermilch -> Zollhus - Zollhus -> Schlottermilch	- Chotten -> Zellfeld: 14'30" - Zellfeld -> Chotten: 7'12" - Schlottermilch -> Zollhus: 5'39" - Zollhus -> Schlottermilch: 10'37" Total: 37'58"	- Chotten -> Zellfeld: 9'18" - Zellfeld -> Chotten: 8'59" - Schlottermilch -> Zollhus: 3'45" - Zollhus -> Schlottermilch: 5'39" Total: 27'41" -> -27%	- Chotten -> Zellfeld: 9'26" - Zellfeld -> Chotten: 7'11" - Schlottermilch -> Zollhus: 3'17" - Zollhus -> Schlottermilch: 5'02" Total: 24'56" -> -34%	- Chotten -> Zellfeld: 7'51" - Zellfeld -> Chotten: 6'34" - Schlottermilch -> Zollhus: 3'14" - Zollhus -> Schlottermilch: 5'06" Total: 22'45" -> -39%
	Ausweichverkehr vermeiden	Qualitative Beurteilung	Keine Möglichkeiten zur Vermeidung von Ausweichverkehr in Oberkirch und auf der Industriestrasse	Einschränkung Ausweichverkehr durch: - Zusätzliche Abbiegespur Länggasse - LSA Schellenrain - LSA Bifang und LSA Sandgrube	Einschränkung Ausweichverkehr durch: - Zusätzliche Abbiegespur Länggasse - LSA Schellenrain - LSA Bifang und LSA Sandgrube	Einschränkung Ausweichverkehr durch: - Zusätzliche Abbiegespur Länggasse - LSA Schellenrain - LSA Bifang und LSA Sandgrube
Verkehrsqualität (VQ) ÖV	Buspriorisierung	Anzahl Buspriorisierungsmassnahmen	Keine Buspriorisierungsmassnahmen	- Busspuren Bernerstrasse, Baslerstrasse, Münsterstrasse und Surethalstrasse - Buspriorisierung an allen LSA	- Busspuren Bernerstrasse, Baslerstrasse, Münsterstrasse und Surethalstrasse - Buspriorisierung an allen LSA	- Busspuren Bernerstrasse, Baslerstrasse, Münsterstrasse und Surethalstrasse - Buspriorisierung an allen LSA
	Reisezeit minimieren	Busreisezeit: - Linie 63 - Linie 80 - Linie 83 - Linie 84	- Linie 63: 4'13" aus/ 5'25" ein - Linie 80: 4'07" aus/ 5'17" ein - Linie 83: 12'01" aus/ 14'42" ein - Linie 84: 13'52" aus/ 13'07" ein Total: 1h12'44"	- Linie 63: 4'16" aus/ 4'57" ein - Linie 80: 5'14" aus/ 4'56" ein - Linie 83: 8'59" aus/ 7'11" ein - Linie 84: 8'26" aus/ 9'51" ein Total: 53'46" -> -26%	- Linie 63: 4'13" aus/ 4'58" ein - Linie 80: 5'25" aus/ 4'57" ein - Linie 83: 9'08" aus/ 7'17" ein - Linie 84: 8'09" aus/ 8'58" ein Total: 53'01" -> -27%	- Linie 63: 2'54" aus/ 4'05" ein - Linie 80: 3'56" aus/ 3'56" ein - Linie 83: 8'15" aus/ 7'06" ein - Linie 84: 7'08" aus/ 7'26" ein Total: 44'26" -> -38%
VQ Fussverkehr	Verkehrsqualität Fussverkehr erhöhen	Qualitative Beurteilung	- Unsichere Fussgängerstreifen über mehrere Spuren an den Knoten Bifang, Schlottermilch und Sandgrube - Lücken im Fussverkehrsnetz nördlich der Autobahn - Möglichkeit der niveaufreien Querung am Knoten Schlottermilch - Kurze Wartezeiten bei Fussgängerquerungen	- keine unsicheren Fussgängerquerungen - Ausbau des Fussverkehrsnetzes nördlich der Autobahn - Keine Möglichkeit der niveaufreien Querung am Knoten Schlottermilch - Wartezeit an Fussgängerampeln	- keine unsicheren Fussgängerquerungen - Ausbau des Fussverkehrsnetzes nördlich der Autobahn - Qualitativ hochstehende Möglichkeit der niveaufreien Querung am Knoten Schlottermilch in Nord-Süd-Richtung - Wartezeit an Fussgängerampeln	- keine unsicheren Fussgängerquerungen - Ausbau des Fussverkehrsnetzes nördlich der Autobahn - Verkehrsabnahmen an den Knoten Bifang und Schlottermilch - Wartezeit an Fussgängerampeln
VQ Fussverkehr	Verkehrsqualität Veloverkehr erhöhen	Qualitative Beurteilung	Lücken im Veloverkehrsnetz: - Knoten Länggasse - Ringstrasse Ost - Münsterstrasse - Knoten Zollhus	- Zusammenhängendes Velonetz - Velo häufig direkt auf der Strasse, nur selten Veloführung über Velofurten etc. - Veloführung über grosse und stark belastete Knoten	- Zusammenhängendes Velonetz - Velo häufig direkt auf der Strasse, nur selten Veloführung über Velofurten etc. - Qualitativ hochstehende Velounterführung am Knoten Schlottermilch	- Zusammenhängendes Velonetz - Velo häufig direkt auf der Strasse, nur selten Veloführung über Velofurten etc. - Verkehrsabnahmen an den Knoten Bifang und Schlottermilch
Verkehrssicherheit	Verkehrssicherheit erhöhen	Qualitative Beurteilung	- Verkehrssicherheitsproblematiken an zweispurigen Kreiseln und an überlasteten und unregelmässigen Knoten	- Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Knotensteuerung und Bereitstellung der Leistungsfähigkeit	- Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Knotensteuerung und Bereitstellung der Leistungsfähigkeit	- Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Knotensteuerung und Bereitstellung der Leistungsfähigkeit
Städtebau	Städtebauliche Qualität erhöhen	Qualitative Beurteilung	- Entlang den Kantonsstrassen stark vom Strassenverkehr geprägtes Stadtbild	- Abnahme der städtebaulichen Qualität durch zusätzliche Aufstellspuren und Signalgeber	- Abnahme der städtebaulichen Qualität durch teilweise zusätzliche Aufstellspuren, Signalgeber und Rampenbauwerke	- Abnahme der städtebaulichen Qualität durch teilweise zusätzliche Aufstellspuren, Signalgeber und Rampenbauwerke
Umwelt	Umweltbelastung reduzieren	Qualitative Beurteilung	-	- Weitgehende Verkleinerung Grünstreifenn - Landbedarf	- Weitgehende Verkleinerung Grünstreifenn - Landbedarf - Kleiner Eingriff ins Grundwasser durch PU Schlottermilch	- Weitgehende Verkleinerung Grünstreifenn - Landbedarf - Grosser Eingriff ins Grundwasser durch Teiltieflegung Ringstrasse
Bauzeit	Verkehrsbehinderungen minimieren	Qualitative Beurteilung	-	- Lange Bauzeit - Gut etappierbar	- Sehr lange Bauzeit - Teiltieflegung nicht etappierbar	- Sehr lange Bauzeit - Teiltieflegung nicht etappierbar

			Massnahmenvarianten		
			1.0	2.0	3.0
Bereich	Teilziel	Indikator	Umfassende Knotenumbauten & Dosierung	Umfassende Knotenausbauten und Teiltieflegung Ringstrasse (Schlottermilch & Sandgrube) & Dosierung	Umfassende Knotenausbauten und Teiltieflegung Ringstrasse (Bifang, Schlottermilch & Sandgrube) & Dosierung
Direkte Kosten	Investitionskosten	[Mio. CHF]	-	--	---
Verkehrsqualität (VQ) MIV	Funktionalität Strassennetz sicherstellen	Anzahl Knoten mit ungenügender VQS (F)	+++	+++	+++
	Reisezeit minimieren	Reisezeit: - Chotten -> Zellfeld - Zellfeld -> Chotten - Zollhus -> Schlottermilch - Schlottermilch -> Zollhus	+	++	++
	Ausweichverkehr vermeiden	Qualitative Beurteilung	++	++	++
Verkehrsqualität (VQ) ÖV	Buspriorisierung	Anzahl Buspriorisierungsmassnahmen	++	++	++
	Reisezeit minimieren	Busreisezeit: - Linie 63 - Linie 80 - Linie 83 - Linie 84	++	++	+++
VQ Fussverkehr	Verkehrsqualität Fussverkehr erhöhen	Qualitative Beurteilung	+	++	++
VQ Fussverkehr	Verkehrsqualität Veloverkehr erhöhen	Qualitative Beurteilung	++	+++	+++
Verkehrssicherheit	Verkehrssicherheit erhöhen	Qualitative Beurteilung	++	++	++
Städtebau	Städtebauliche Qualität erhöhen	Qualitative Beurteilung	-	-	-
Umwelt	Umweltbelastung reduzieren	Qualitative Beurteilung	-	--	--
Bauzeit	Verkehrsbehinderungen minimieren	Qualitative Beurteilung	-	---	---

Anhang 5 Arbeitspapier Auswirkungen T-30 auf Gemein- destrassen 1. Klasse

K13/14/18 Mauensee/ Oberkirch/ Schenkon/ Sursee, Optimierung Gesamtverkehrssystem

Auswirkungen T-30 auf Gemeindestrassen 1. Klasse

Ausgangslage

Die Gemeinde Sursee prüft die Einführung von Tempo 30 auf Gemeindestrassen 1. Klasse. Es handelt sich dabei um die Bahnstrasse, Luzernstrasse und Sempachstrasse.



Abbildung 1: Gemeindestrassen 1. Klasse in Sursee (violett)

Die Auswirkungen von T30 auf Gemeindestrassen auf das Kantonsstrassennetz und insbesondere auf die im Projekt «Optimierung Gesamtverkehrssystem» ermittelte Bestvariante sollen im vorliegenden Arbeitspapier beurteilt werden. Die Beurteilung des Nutzens bzw. der Sinnhaftigkeit von T30 auf Gemeindestrassen im Zusammenhang mit Lärmreduktion oder Verkehrssicherheit sind nicht Bestandteil des vorliegenden Arbeitspapiers.

In einem zweiten Schritt werden zusätzlich die Auswirkungen von T30 auf Kantonsstrassen, namentlich auf der Ringstrasse Ost (zwischen Knoten Schlottermilch und Ringstrasse) und auf der Münsterstrasse (Knoten Münsterstrasse bis Knoten Sempachstrasse) untersucht.

Erwägungen T30 auf Gemeindestrassen

Tempo 30 auf Gemeindestrassen GS 1 hat grundsätzlich drei Auswirkungen auf das Gesamtverkehrssystem: Verkehrsverlagerungen, Busverkehr und geometrische Ausgestaltung der Anschlussknoten.

Verkehrsverlagerungen

Durch die Einführung von T30 auf GS 1 wird Verkehr vom Gemeindestrassennetz auf das Kantonsstrassennetz verlagert. Untersuchungen im GVM-LU zeigen, dass vor allem eine Temporeduktion auf der Luzernstrasse grössere Verkehrsverlagerungen bewirken würde, die Effekte auf der Bahnstrasse und Sempachstrasse (Annahme: T30 nur im Siedlungsgebiet) sind eher gering.

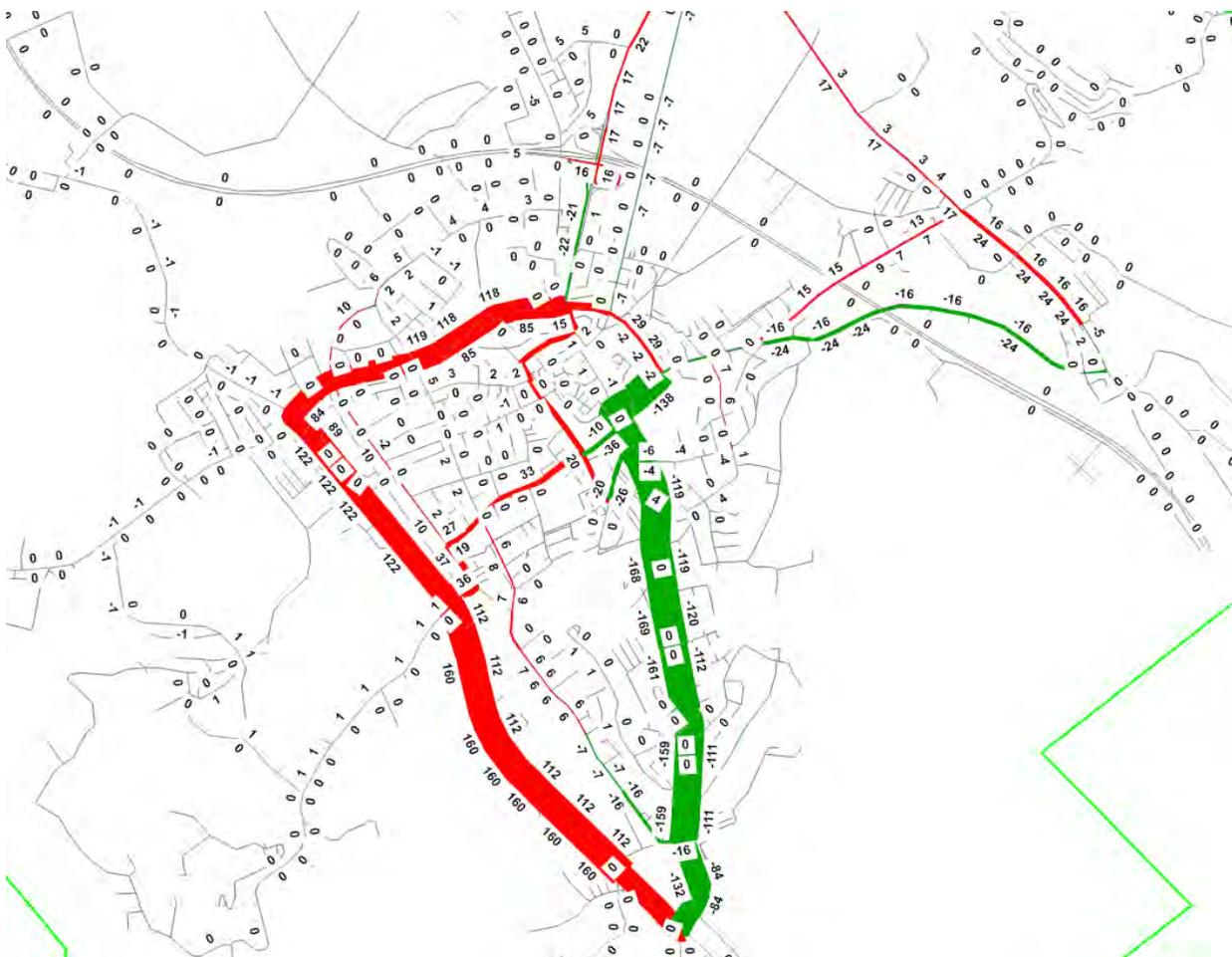


Abbildung 2: Differenzplot ASP Ist-Zustand, T30 auf GS 1 MINUS Referenzzustand (GVM-LU)

Der Verkehr von der Luzernstrasse wird primär auf die Ringstrasse – Umfahrungsstrasse verlagert, zu einem kleineren Teil wird auch das untergeordnete Gemeindestrassennetz stärker belastet. Die Verkehrsverlagerungen führen zu einer stärkeren Belastung der bereits stark ausgelasteten Knoten Schlottermilch, Bifang und Chotten, dafür wird der räumlich eingeschränkte Knoten Münsterstrasse entlastet. Auf die Mehrbelastung an den Knoten Schlottermilch, Bifang und Chotten müsste mit einer angepassten Signalsteuerung und/oder stärkerer Dosierung an den Siedlungsrändern reagiert werden.

Busverkehr

Auf der Luzernstrasse verkehrt die Buslinie 65 und auf kurzen Abschnitten auch die Linien 81, 84, 86, 87 und 399. T30 führt zu einer MIV-Verkehrsabnahme auf diesen Strecken (positiv für die Busse), aber

auch tendenziell zu einer Abnahme der Bus-Reisegeschwindigkeit (negativ für die Busse). Die Möglichkeit der Einführung von T30 auf Busachsen ist frühzeitig mit dem ÖV-Betreiber abzustimmen.

Geometrische Ausgestaltung der Anschlussknoten

Am Knoten Sempachstrasse könnte aufgrund des tieferen Temporegimes auf der Gemeindestrasse ggf. auf die Velostreifen und den Velosack verzichtet und so ein bisschen Platz gespart werden.

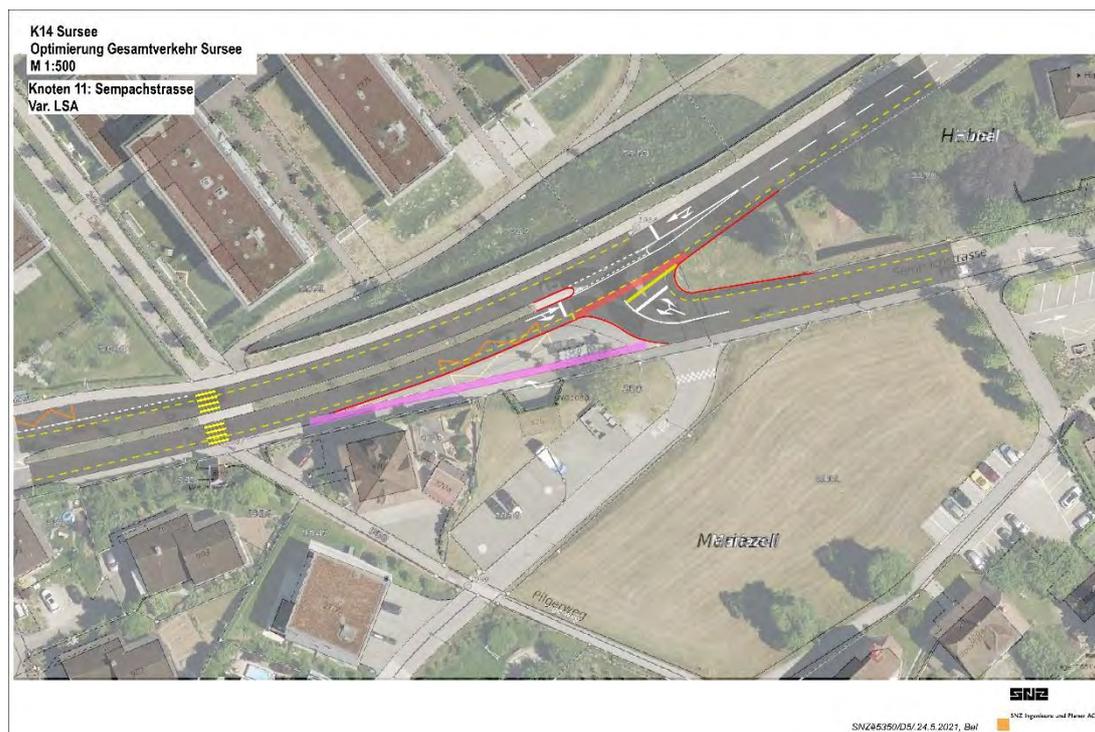


Abbildung 3: Situation Knoten Sempachstrasse mit Tempo 50

An den Knoten Münsterstrasse (Kreisell mit Bypässen) und Länggasse (grosse vierarmige LSA) würde das T30-Regime voraussichtlich erst in gewisser Distanz zum Knoten beginnen, womit kein Optimierungspotential an den Knoten der Kantonsstrasse besteht.

Exkurs Notwendigkeit LSA Länggasse

Im Rahmen des Projekts «Optimierung Gesamtverkehrssystem» wurde die Notwendigkeit der LSA Länggasse im Gesamtsystem auch mit der Lenkungswirkung weg von der Luzernerstrasse hin zur Umfahungsstrasse begründet. Dieselbe Wirkung wird auch durch T30 auf der Luzernerstrasse erreicht, weshalb man denken könnte, dass die LSA Länggasse jetzt doch durch einen Kreisell ersetzt werden könnte.

Aus folgenden Gründen würden wir von einem Umbau des Knotens Länggasse in einen Kreisell auch bei T30 auf der Luzernerstrasse abraten:

- Das Gleichgewicht zwischen Luzernerstrasse und Umfahungsstrasse ist für den übergeordneten Verkehr nicht stabil. Die in Abbildung 2 aufgezeigten Verkehrsverlagerungen könnten bei Rückstausituationen auf der Umfahungsstrasse und/oder der westlichen Ringstrasse auch deutlich geringer ausfallen. Es ist deshalb ratsam, mit einer LSA aktiv auf diese Verteilung eingreifen zu können.

- Auf der Luzernstrasse wird kaum ein stark siedlungsorientiertes T30-Regime umgesetzt werden können (Busverkehr). Die Lenkungswirkung eines verkehrsorientierten T30-Regimes ist aber deutlich schwächer einzuschätzen, weshalb oben genannter Punkt an Wichtigkeit gewinnt.
- Die LSA Länggasse kann zusätzlich zu ihrer Lenkungsfunktion auch als Dosierungsstelle und zur Busbevorzugung im Gesamtverkehrssystem eingesetzt werden. Diese Funktionen kann ein Kreiselpunkt nicht wahrnehmen.

Erwägungen T30 auf Kantonsstrassen

Wie bei den Gemeindestrassen werden auch bei den Kantonsstrassen die Auswirkungen von T30 auf Verkehrsverlagerungen, den Busverkehr und die geometrische Ausgestaltung des Strassennetzes untersucht.

Verkehrsverlagerungen

Die Einführung von T30 auf der Ringstrasse Ost und Teilen der Münsterstrasse führt zu einer Verkehrsverlagerung von der Münsterstrasse – Surentalstrasse Süd auf die Strasse Zellfeld und die Surentalstrasse Nord. Im Weiteren wird die Verkehrsverlagerung von der Luzernstrasse weg etwas abgeschwächt.

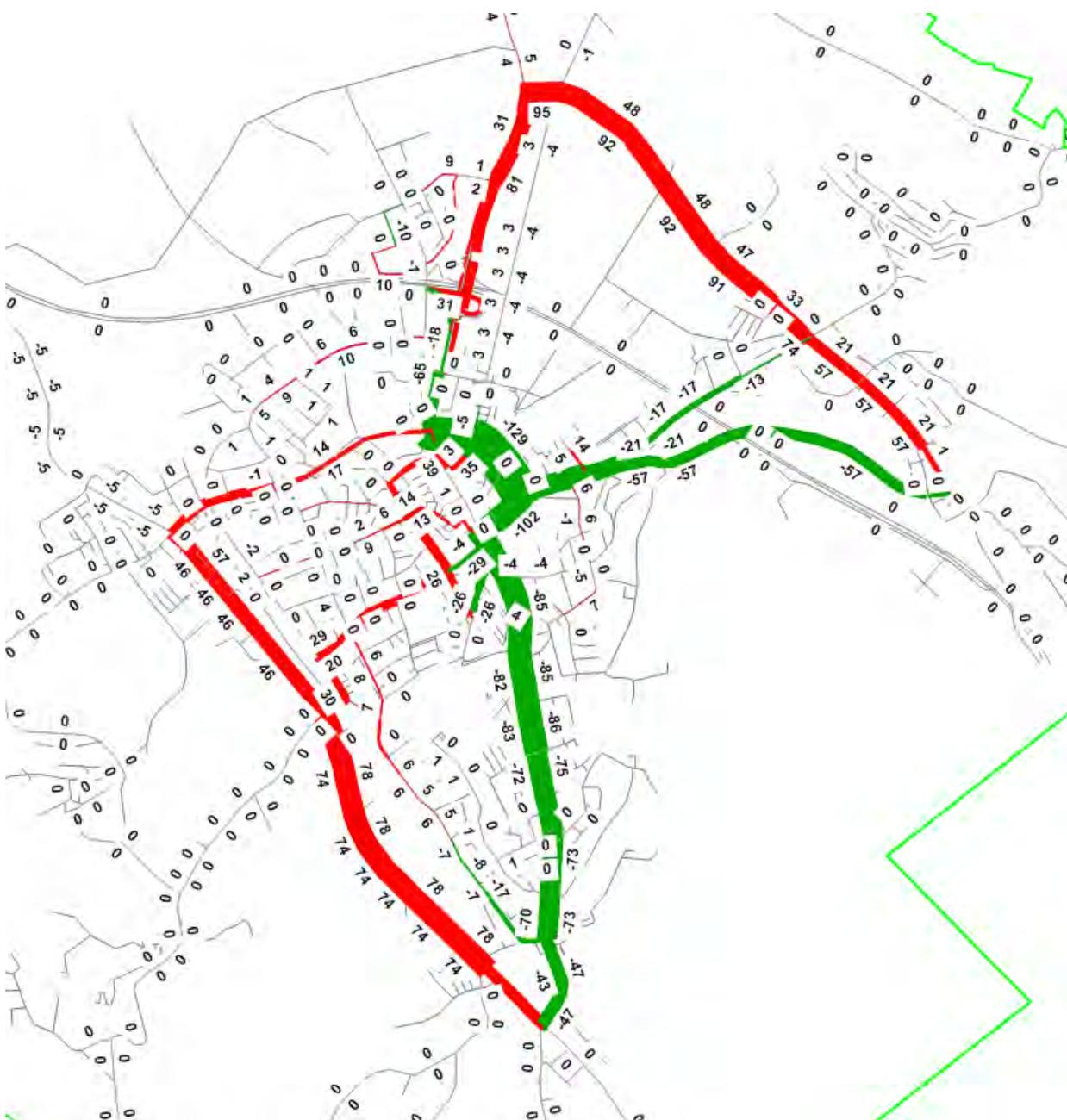


Abbildung 4: Differenzplot ASP Ist-Zustand, T30 auf GS 1 sowie Ringstrasse Ost und Münsterstrasse MINUS Referenzzustand (GVM-LU)

Busverkehr

Auf der Münsterstrasse verkehren die Buslinien 81, 84, 86, 87 und 399. Auf einem Abschnitt der Ringstrasse Ost verkehren die Buslinien 83 und 85. T30 führt zu einer MIV-Verkehrsabnahme auf diesen Strecken (positiv für die Busse), aber auch tendenziell zu einer Abnahme der Bus-Reisegeschwindigkeit (negativ für die Busse). Die Möglichkeit der Einführung von T30 auf Busachsen ist frühzeitig mit dem ÖV-Betreiber abzustimmen.

Geometrische Ausgestaltung des Strassenraums

Durch die Temporeduktion auf der Münsterstrasse und der Ringstrasse Ost könnten ggf. Strassenbreiten reduziert und Velos im Mischverkehr geführt werden. Insbesondere auf der Münsterstrasse wäre dies vorteilhaft, da im Projekt «Optimierung Gesamtverkehrssystem» zugunsten eines durchgehenden Radstreifens Strassenverbreiterungen auf Kosten von privaten Vorgärten vorgeschlagen wurden.

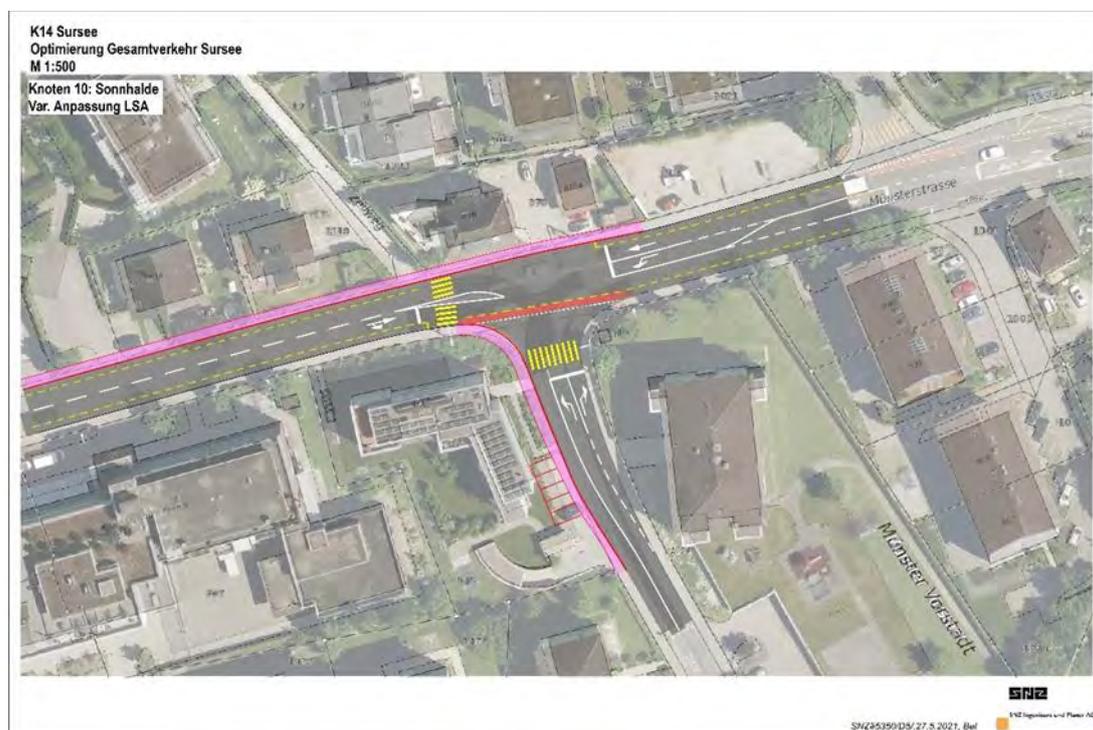


Abbildung 5: Situation Knoten Sonnhalde mit Tempo 50

Empfehlungen

Sowohl die Einführung von T30 auf Gemeindestrasse 1. Klasse wie auch die Einführung von T30 auf ausgewählten Kantonsstrassenabschnitten ist den Zielen des Projekts «Optimierung Gesamtverkehrssystem» grundsätzlich dienlich. Der Verkehr wird auf den Hauptachsen kanalisiert und wo möglich ausserhalb des Siedlungsraums abgewickelt. Bei der weiteren Bearbeitung der T30-Projekte ist den folgenden Punkten Beachtung zu schenken:

- **Umsetzungszeitpunkt:** T30 auf den Gemeindestrassen sollte vor oder zeitgleich wie die Umbauten auf dem Kantonsstrassennetz umgesetzt werden. So können die «gewonnenen» Kapazitäten auf dem Kantonsstrassennetz anderorts abgebaut werden und es wird kein zusätzlicher MIV angezogen.

Die Entscheidung über T30 auf Kantonsstrassen sollte vor den Knotenumbauten gefällt werden, da ggf. beträchtliches Optimierungspotenzial betreffend dem Platzbedarf besteht.

- **Schutz des untergeordneten Gemeindestrassennetz:** Die Verkehrsmodellauswertungen zeigen, dass die neuen T30-Bereiche nicht zu einer übermässigen Belastung des untergeordneten Strassennetz führen sollten. Diese möglichen Verdrängungseffekte sollten aber noch vertieft untersucht werden und wenn vorhanden durch flankierende Massnahmen abgefedert werden. Die flankierenden Massnahmen werden idealerweise zeitgleich wie die T30-Projekte umgesetzt.
- **Busverkehr:** Aus Erfahrungen in der Stadt Zürich zeigt sich, dass die ÖV-Betreiber die stärksten Gegner von T30 auf Hauptstrassen sein können. Es ist frühzeitig Kontakt aufzunehmen und die Machbarkeit zu klären.