



Verkehrsstudie Erschliessung Industriegebiete Rotkreuz und Bösch



Kreisel Forren Rotkreuz

Studie über die Verbesserung der verkehrstechnischen Erschliessung, Februar 2018

Impressum

Amt für Raumplanung
Abteilung Kantonalplanung und Grundlagen
Verkehrsplanung
Aabachstrasse 5
6300 Zug
041 728 54 86
info.arp@zg.ch
www.zug.ch/raumplanung

SNZ Ingenieure und Planer AG
Dörflistrasse 112
8050 Zürich
044 18 78 78
info@snz.ch
www.snz.ch
Stefan Dasen
Deborah von Wartburg
Roman Bühler

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	8
Zusammenfassung / Management Summary	9
1. Einleitung	13
1.1. Ausgangslage	13
1.2. Auftrag	13
1.3. Übersicht Bearbeitungsperimeter	14
1.4. Bisherige Studien und Abklärungen	15
2. Situationsanalyse	16
2.1. Raumplanerische Vorgaben	16
2.1.1. Kantonaler Richtplan	16
2.1.2. Kommunaler Richtplan Gemeinde Risch	18
2.1.3. Zonenplan Gemeinde Risch	20
2.1.4. Zonenplan Gemeinde Hünenberg	21
2.2. Öffentlicher Verkehr	21
2.3. Fuss- und Veloverkehr	23
2.4. Motorisierter Individualverkehr	25
2.4.1. Verkehrserhebungen	25
2.4.2. Verkehrsbelastungen Morgenspitze	26
2.4.3. Knotenauslastungen Morgenspitze	26
2.4.4. Problempplan Morgenspitze	27
2.4.5. Verkehrsbelastungen Abendspitze	28
2.4.6. Knotenauslastungen Abendspitze	29
2.4.7. Problempplan Abendspitze	31
2.4.8. Analyse Verkehrsströme Industrie- / Gewerbegebiet	32
2.4.9. Unfallauswertung	32
2.4.10. Ausnahmetransportrouten	33
2.5. Mobilitätsmanagement	33
2.6. Fazit	34
3. Prognosezustand	35
3.1. Aufbereitung GVM	35
3.2. Prognose 2030	36
3.2.1. Prognose MSP 2030	36
3.2.2. Prognose ASP 2030	38
3.3. Nachfrageüberhang	40
3.4. Fazit Prognosezustand	41

4. Lösungsspektrum	43
4.1. Lösungen aus dem bestehenden Richtplan	43
4.1.1. Ostumfahrung Rotkreuz (R1)	43
4.1.2. Bügel Chamer- / Blegistrasse (R2)	43
4.1.3. Bügel Chamer- / Holzhäusernstrasse (R3)	44
4.1.4. Verbindung von der Holzhäusern- an die Industriestrasse (R4)	44
4.2. Neue Lösungsansätze	44
4.2.1. Zusätzliche Erschliessungen	45
4.2.2. Optimierungen am Knoten Forren	46
4.2.3. Optimierungen am Autobahnanschluss Rotkreuz	48
4.2.4. Verkehrsmanagement	50
5. Grobbeurteilung der Massnahmen und Variantenbildung	53
5.1. Grobbeurteilung der Einzelmassnahmen	53
5.1.1. Auftrag gemäss Richtplan	53
5.1.2. Problemlösungsbeitrag	53
5.1.3. Grobbeurteilung und Triage	53
5.2. Variantenbildung	54
5.2.1. Vorabklärungen zur Massnahmenkombination	54
5.2.2. Einbezug Umsetzungshorizonte	55
5.2.3. Variantenbildung	56
5.2.4. Grobkostenschätzung	60
6. Nutzwertanalyse	61
6.1. Übersicht Verfahren	61
6.2. Zielsystem	61
6.3. Indikatoren und Nutzenfunktionen	62
6.4. Ergebnisse NWA	64
6.5. Sensitivitätsanalyse	65
6.6. Kosten-Wirksamkeits-Analyse	66
6.7. Fazit	67
7. Bestvariante	68
7.1. Infrastruktur	68
7.1.1. Bypass Kreisel Forren	68
7.1.2. Halbanschluss A4 Buonaserstrasse	69
7.1.3. Ostumfahrung Rotkreuz	71
7.1.4. Weiterführende Abklärungen	72
7.2. Verkehrliche Wirkung	73
7.2.1. Verkehrsverlagerungen ohne Ostumfahrung	73
7.2.2. Verkehrsverlagerungen mit Ostumfahrung	75
7.2.3. Knotenleistungsfähigkeiten	78
7.2.4. Verkehrsablauf auf der Autobahn	80
7.3. Begleitende Verkehrslenkungsmassnahmen	80

7.4. Massnahmen öV und Langsamverkehr	81
7.4.1. Massnahmen öffentlicher Verkehr	81
7.4.2. Massnahmen Fussgänger- und Veloverkehr	83
7.4.3. Massnahmen Mobilitätsmanagement	85
8. Fazit	86
Anhang	87
Anhang 1: Unfallanalyse	
Anhang 2: Erhobene Verkehrsbelastungen	
Anhang 3: Knotenbelastungspläne Morgen- und Abendspitze 2015	
Anhang 4: Prognoseaufbereitung im Gesamtverkehrsmodell Kanton Zug	
Anhang 5: Belastungspläne Morgen- und Abendspitze Prognosezustand 2030	
Anhang 6: Knotenbelastungspläne Morgen- und Abendspitze Prognosezustand 2030	
Anhang 7: Verlagerungswirkungen der Massnahmen im Lösungsspektrum	
Anhang 8: Verlagerungswirkungen von Massnahmenkombinationen	
Anhang 9: Massnahmenskizze F4 Geradeausbypass Forren	
Anhang 10: Massnahmenskizze F5 unterirdischer Linksabbiegerbypass Forren	
Anhang 11: Massnahmenskizze F6 Lichtsignalanlage Forren	
Anhang 12: Massnahmenskizze A4a Ausbau Anschluss Rotkreuz (West)	
Anhang 13: Massnahmenskizze A4a Ausbau Anschluss Rotkreuz (Ost)	
Anhang 14: Verlagerungswirkungen der Varianten	
Anhang 15: Analyse Verkehrsablauf auf der Autobahn A4	
Anhang 16: Massnahmenskizze Bestvarianteelement, Bypass Kreisel Forren	
Anhang 17: Massnahmenskizze Bestvarianteelement, Halbanschluss Buonaserstrasse	
Anhang 18: Wirkungsanalyse Variantenbewertung	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Bearbeitungs- und Wirkungserimeter	14
Abbildung 2 Ausschnitt Typisierung Strassennetz Kanton Zug (Stand 1. Januar 2014)	16
Abbildung 3 Ausschnitt kantonaler Richtplan (rechtskräftige Beschlüsse bis 26.6.2014)	17
Abbildung 4 Kommunalen Richtplan Gemeinde Risch, März 2014	18
Abbildung 5 Ausschnitt Zonenplan Gemeinde Risch (Stand April 2014)	20
Abbildung 6 Ausschnitt Zonenplan Gemeinde Hünenberg (Stand August 2014)	21
Abbildung 7 ÖV-Angebot im Perimeter (Stand Januar 2016)	22
Abbildung 8 Veloverkehrsangebot (bestehend), kantonale Richtplaninhalte Veloverkehr und verkehrs- beruhigte Bereiche	24
Abbildung 9 Erhebungskonzept	25
Abbildung 10 Knotenauslastungen Morgenspitze Ist-Zustand	27
Abbildung 11 Problempplan Morgenspitze Ist-Zustand	28
Abbildung 12 Knotenauslastungen Abendspitze Ist-Zustand	30
Abbildung 13 Problempplan Abendspitze Ist-Zustand	31
Abbildung 14 Zu- / Wegfahrten Industrie- / Gewerbegebiet MSP (blau) und ASP (rot)	32
Abbildung 15 Ausnahmetransportrouten im Perimeter	33
Abbildung 16 Luftbilder des Untersuchungsgebietes 2011 (Kanton Zug) und 2016 (Google)	36
Abbildung 17 Prognosezuwachs Morgenspitze (Differenz Zustand 2030 zu Zustand 2015)	37
Abbildung 18 Auslastungen Prognosezustand 2030 Morgenspitze	38
Abbildung 19 Auslastungen Prognosezustand 2030 Morgenspitze	39
Abbildung 20 Auslastungen Prognosezustand 2030 Abendspitze	40
Abbildung 21 Darstellung Nachfrageüberhang für MSP (l.) und ASP (r.) 2030	41
Abbildung 22 Richtplanvarianten aus dem aktuell gültigen kantonalen Richtplan	43
Abbildung 23 Neue Lösungsansätze in der Übersicht	45
Abbildung 24 Lösungsansätze Verkehrsmanagement mit Dosierung an einem Ring um Rotkreuz	50
Abbildung 25 Verkehrsmanagement für Morgenspitze (l.) und Abendspitze (r.)	51
Abbildung 26 Massnahmenkonzept für Verkehrsmanagement Rotkreuz Industrie/Forren	52
Abbildung 27 Grob beurteilung und Triage der Massnahmen	54
Abbildung 28 Infrastruktur-Entwicklungspfade und resultierende Varianten im Endzustand	57
Abbildung 29 Vorgehen Nutzwertanalyse	61
Abbildung 30 Zielsystem	62
Abbildung 31 Indikatoren und Nutzenfunktionen je Teilziel	63
Abbildung 32 Nutzenpunkte aus Nutzwertanalyse	64
Abbildung 33 Gesamtnutzenpunkte aus Nutzwertanalyse	64
Abbildung 34 Nutzenpunkte pro Oberziel aus der NWA	65
Abbildung 35 Ergebnisse Sensitivitätsanalyse	66
Abbildung 36 Kosten-Wirksamkeits-Analyse	67
Abbildung 37 Bypass Blegistrasse am Kreisel Forren	68
Abbildung 38 Ostumfahrung Rotkreuz; angepasst für Situation mit Halbanschluss	71
Abbildung 39 Planskizze Halbanschluss A4 Buonaserstrasse	69
Abbildung 40 Fahrstreifenschema auf der A4 im Bereich Anschluss Rotkreuz mit Verflechtungslängen	70
Abbildung 41 Alternative Lage der Einfahrtsrampe Buonaserstrasse Richtung Nord	70
Abbildung 42 Belastungsänderungen Morgenspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]	73

Abbildung 43 Belastungsänderungen Abendspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]	74
Abbildung 44 Belastungsänderungen mit Ostumfahrung in der Morgenspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]	76
Abbildung 45 Belastungsänderungen mit Ostumfahrung in der Abendspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]	77
Abbildung 46 Verkehrsqualitäten an den Knoten in der Morgenspitze 2030 ohne Ostumfahrung	78
Abbildung 47 Verkehrsqualitäten an den Knoten in der Abendspitze 2030 ohne Ostumfahrung	79
Abbildung 48 Verkehrslenkungsstrategie für Bestvariante	81
Abbildung 49 Mögliche Massnahmen öV	82
Abbildung 50 Mögliche Massnahmen für den Fuss- und Veloverkehr (LV)	84

Abkürzungsverzeichnis

ASP	Abendspitze (i.d.R. 17 – 18 Uhr)
FG	Fussgänger
Fz	Fahrzeuge
GVM	Gesamtverkehrsmodell
HVZ	Hauptverkehrszeit (i.d.R. erweiterte Morgen- und Abendspitze)
HVS	Hauptverkehrsstrasse
KWA	Kosten-Wirksamkeitsanalyse (Bewertungsverfahren)
LSA	Lichtsignalanlage
LV	Langsamverkehr (d.h. Fuss- und Veloverkehr)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitze (i.d.R. 7 – 8 Uhr)
NP	Nutzenpunkt
NWA	Nutzwertanalyse (Bewertungsverfahren)
TBA	Tiefbauamt
ÖV	Öffentlicher Verkehr
VQS	Verkehrsqualitätsstufe (angegeben von A bis F, sehr gut bis völlig ungenügend)
ZVB	Zugerland Verkehrsbetriebe

Zusammenfassung / Management Summary

Ausgangslage

Im aktuellen kantonalen Richtplan 2015 ist im Abschnitt V 3.3 als Vorhaben Nr. 4 die Erschliessung Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg) als Zwischenergebnis eingetragen. Dafür sind diverse Ergänzungen des Kantonsstrassennetzes aus verschiedenen Studien und Untersuchungen hervorgegangen. Für die Überarbeitung des kantonalen Richtplanes im Jahr 2018 sind die verschiedenen Lösungsansätze zu überprüfen und zu reduzieren.

Die Industriegebiete Rotkreuz und Bösch sind direkt vom Autobahnanschluss Rotkreuz an der A4 erreichbar, jedoch zeichnen sich Engpässe an den anschliessenden Knoten der Kantonsstrasse ab, primär am Kreisel Forren in Rotkreuz. Dadurch wird auch der öffentliche Verkehr behindert.

Aufgabe

Im aktuellen kantonalen Richtplan 2015 ist unter V 3.3 der Auftrag formuliert, dass der Kanton Varianten zur besseren Erschliessung der Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg) unter Einbezug des öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs zu untersuchen hat und bis 2018 eine Bestvariante dem Kantonsrat zur Beschlussfassung vorlegt. Weiter sind dazu gemäss V 3.6 flankierende Massnahmen vorzuschlagen, namentlich für Vorhaben Nr. 6 auf der Chamerstrasse zwischen Kreisel Holzhäusern, Kreisel Forren und dem Autobahnanschluss.

Dazu ist eine Verkehrsstudie mit einer umfassenden Situations- und Schwachstellenanalyse durchzuführen. Ergebnis ist einerseits der überarbeitete Inhalt des Kapitels ‚Kantonsstrassen‘ für den Raum Rotkreuz – Bösch und andererseits ein Massnahmenpaket, welches den Betrieb des Strassennetzes für alle Verkehrsträger (MIV, ÖV und Fuss- sowie Veloverkehr) langfristig sicherstellt.

Evaluation von Lösungsansätzen

Grundlage für die Erarbeitung der Lösungsansätze war eine fundierte Situations- und Schwachstellenanalyse. Dazu wurden Verkehrserhebungen an den massgebenden Knoten vorgenommen, der Verkehrsablauf beobachtet und die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des Ist-Zustandes berechnet. Auf Basis des Gesamtverkehrsmodells des Kantons Zug wurde eine lokal abgestützte **Verkehrsprognose für 2030** erstellt und die künftig zu erwartende Verkehrssituation analysiert.

Als Schwachstelle aus der **Situations- und Prognoseanalyse** tritt klar die Verkehrsüberlastung am Kreisel Forren hervor: Am Morgen aus Richtung Autobahn und am Abend von der Forren- und Blegistrasse, aber auch von der Chamerstrasse Süd treten z.T. massiver Überlastungen auf. Das Leistungsproblem am Knoten Mattenstrasse wird durch den Umbau zum Kreisel gelöst. Weiter sind die Anschlussrampen von/nach Zürich am Anschluss Rotkreuz an der A4 kritisch ausgelastet.

In einem ersten Schritt wurde ein **Massnahmenfächer** für die Lösung der identifizierten Probleme im Strassenverkehr erarbeitet und die einzelnen 21 Massnahmen auf die verkehrliche Wirksamkeit in Bezug auf den Richtplanauftrag geprüft. Aus den Erkenntnissen der Massnahmenevaluation wurde eine Triage vorgenommen und unter Einbezug möglicher Realisierungszeitpunkte vier Massnahmenpakete als Lösungsvarianten gebildet.

Folgende **4 Varianten** wurden für einen Variantenvergleich **detailliert untersucht**:



Variante 1
 Ausbau **Kreisel Forren** mit **Bypass** von der Blegistrasse kurzfristig;
Halbanschluss A4 Buonastrasse (von/nach Nord) mittel-/langfristig;
 weitgehende Lösung der Verkehrsprobleme bzw. Erfüllung der Anforderungen mit wenig neuen Infrastrukturen
 Kosten ca. 16 Mio CHF



Variante 2
Kreisel Forren mit **Bypass** Blegistrasse kurzfristig;
Halbanschluss A4 Buonastrasse (von/nach Nord) mittelfristig
Ostumfahrung Rotkreuz (langfristig); Lösung der Verkehrsprobleme bzw. Erfüllung der Anforderungen sowie bessere Erschliessung
 Kosten ca. 60 Mio CHF

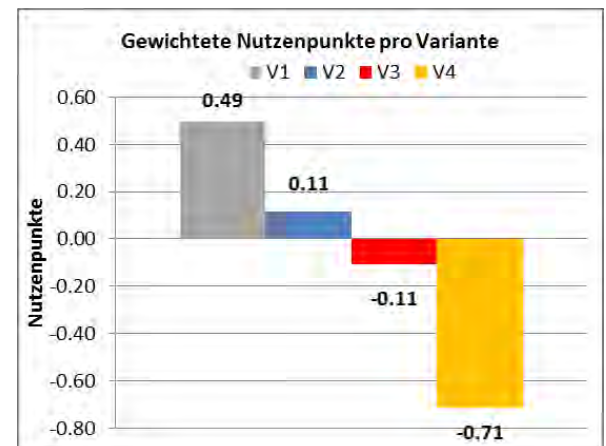
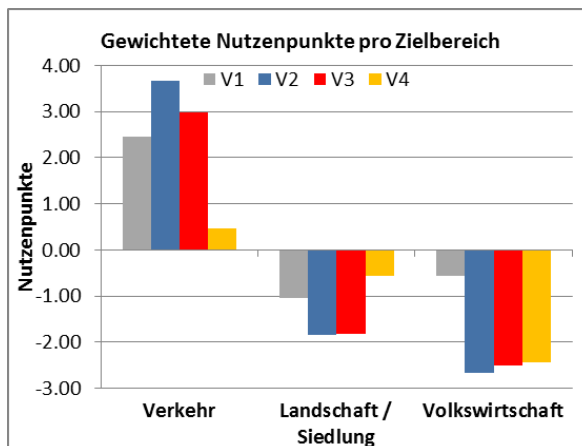


Variante 3
 mittelfristig Bau **Richtplanverbindung Holzhäusern**
 Langfristig **Ausbau des Autobahnanschlusses Rotkreuz**
 löst die Verkehrsprobleme und erfüllt die Anforderungen, jedoch erst in einem späten Horizont
 Kosten ca. 59 Mio CHF



Variante 4
 Umbau **Knoten Forren** zu einer **LSA** im kurz-/mittelfristigen Horizont;
 Langfristig **Ausbau des Autobahnanschlusses Rotkreuz**
 erfüllt die Anforderungen und löst die Verkehrsprobleme, jedoch mit weniger Reserve
 Kosten ca. 39 Mio CHF

Der **Variantenvergleich** erfolgte mit einer Nutzwertanalyse und einer Kostenwirksamkeitsanalyse. Ausgehend von drei Zielbereichen wurden 10 Teilziele/Indikatoren bewertet und gewichtet. Im Ergebnis resultierte folgende Variantenbeurteilung:



Bezüglich der verkehrlichen Kriterien schneidet die Variante 2 am besten ab, sie ist aber auch die teuerste. Aber auch die Varianten 1 und 3 haben ausgeprägt positive verkehrliche Wirkungen, nur die Variante 4 mit der LSA Forren fällt deutlich ab. Insgesamt schneidet die Variante 1 am besten ab. Auch mit unterschiedlichen Gewichtungen (Sensitivitätsanalyse) behält **Variante 1** die beste Beurteilung und ist daher **Bestvariante**.

Auf Grund der vergleichsweise geringen Investitionskosten schneidet die Variante 1 auch in der Kostenwirksamkeitsanalyse am besten ab. Die Varianten 2 und 3 weisen zwar eine ähnliche Kosten-Wirksamkeit auf, aber bei einem deutlich höheren Investitionskostenniveau. Variante 4 hingegen scheidet sehr ungünstig ab, da der Gesamtnutzen vergleichsweise klein ist.

Bestvariante

Das Kerninfrastrukturelement der Bestvariante ist der Halbanschluss Buonaserstrasse an die A4 von/nach Norden. Damit werden die wesentlichen Verkehrsentlastungen im Knotensystem um den bestehenden A4-Anschluss Rotkreuz erreicht. Der Halbanschluss kann schlank in der bestehenden Situation eingefügt werden und ist kostengünstiger als ein Ausbau des bestehenden Autobahnanschlusses:



Am Kreisell Forren verbleibt lediglich ein Kapazitätsengpass von der Blegistrasse, welcher mit einem Bypass einfach gelöst werden kann. Der Bypass bildet nach dem Kreisell gleich die Rechtsabbiegespur zur Autobahn Richtung Süd. Auch dient der Bypass als Fortsetzung der geplanten Busspur gemäss AP 3 dem öffentlichen Verkehr Richtung Nordost (Hünenberg, Cham und Küssnacht).



Mit dem neuen Halbananschluss gewinnt aber auch die bisher im Richtplan enthaltene Ostumfahrung als Zubringerstrasse für die südlich der Chamerstrasse gelegenen Gebiete an Bedeutung. Sie ist daher als langfristige Option im Richtplan beizubehalten. Da ein Entscheid für oder gegen einen neuen Autobahnanschluss in der Hoheit des Bundesamtes für Strassen liegt, macht es Sinn, die bisher im Richtplan eingetragene Verbindungsstrasse Holzhäusern als Rückfallebene bis auf weiteres bestehen zu lassen.

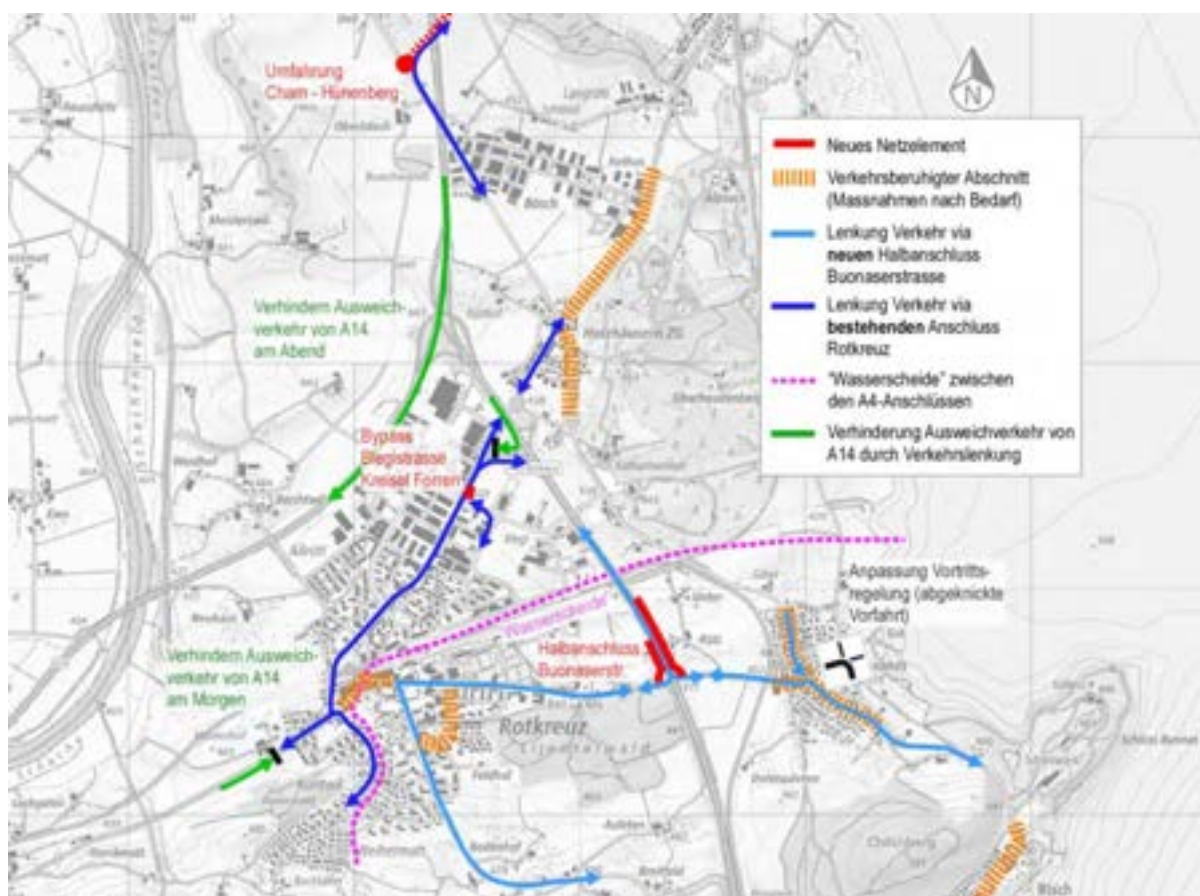
Begleitende Massnahmen

Damit die erwünschte Entlastung und Verbesserung des Verkehrsablaufs im Untersuchungsgebiet eintreten, muss der Verkehr entsprechend gelenkt und flankierende Massnahmen umgesetzt werden. Hierzu sind primär folgende Stossrichtungen zu verfolgen:

- **Lenkung auf die beiden Autobahn-Anschlüsse**

Der Verkehr ist dem jeweils nächstliegenden Autobahnanschluss zuzuführen. Die Bahnlinie bildet dabei in etwa die „Wasserscheide“ zwischen den beiden Anschlüssen. Die Verkehrslenkung wird neben der Wegweisung durch Verkehrsberuhigung unterstützt.

- **Anpassung Knoten auf neue Hauptströme**
Den sich ändernden Hauptströmen muss bei den Knotenregimes Rechnung getragen werden (u.a. in Buonas).
- **Verkehrsberuhigte Abschnitte**
Die Verkehrslenkung wird mittels gezielter Verkehrsberuhigung unterstützt, so v.a. in den Ortsdurchfahrten Rotkreuz, Risch, Buonas und Holzhäusern. Damit werden die Ortschaften gegen allfälligen Mehrverkehr zum neuen Anschluss geschützt.
- **Verhinderung von Ausweichverkehr**
Dem heute auftretenden Ausweichverkehr von der A14 auf die Kantonsstrassen ist durch Lenkungs- und Dosierungsmassnahmen entgegen zu wirken. Zudem muss verhindert werden, dass Verkehr aus dem Gebiet Fänn wegen dem überlasteten Autobahnanschlussknoten Küssnacht auf den neuen Halbanchluss ausweicht.



Von der Verkehrsentlastung im kritischen Abschnitt der Chamerstrasse zwischen Kreisell Forren und Kreisell Holzhäusern profitiert insbesondere auch der strassengebundene **öffentliche Verkehr**. Der verbesserte Abfluss über den neuen Bypass kann direkt vom Bus genutzt werden. Die Verkehrsentlastung auf der Chamerstrasse durch Rotkreuz vom Kreisell Forren bis zum Lindenkreisel bietet zudem die Chance, die westliche Erschliessung des Industriegebietes zu überprüfen und **Verbesserungen für den Langsamverkehr** herbei zu führen. Im Verkehrskonzept der Gemeinde sind diese Aspekte zu vertiefen. Zusätzlich sind mit **Mobilitätsmanagementmassnahmen** kurzfristigere Verbesserungen zu erzielen als mit grossen Infrastrukturmassnahmen, aber es wird damit auch die langfristige Funktionsfähigkeit des Strassennetzes bei beschränkten Ausbauten sichergestellt.

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Der Richtplan des Kantons Zug wird im Jahr 2018 überarbeitet. Im aktuellen kantonalen Richtplan 2015 sind in der Gemeinde Risch im Raum Rotkreuz diverse Ergänzungen des Kantonsstrassennetzes als Zwischenergebnis eingetragen. Diese stammen aus verschiedenen Studien und Untersuchungen (siehe Kapitel 1.4).

V 3.3

An der Weiterbearbeitung der nachfolgenden Vorhaben besteht ein kantonales Interesse. Sie werden daher als Zwischenergebnis aufgenommen:

Nr.	Vorhaben	Planquadrat
4	Erschliessung Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg)	M 4 - N 4

Auslöser ist primär die Erschliessung des Industriegebiets Rotkreuz, welche heute wegen überlasteten Verkehrsanlagen unbefriedigend ist. Das Industriegebiet Rotkreuz ist via Industrie- und Forrenstrasse am Kreisel Forren an die Chamerstrasse angeschlossen. Die Chamerstrasse nimmt im Netz verschiedene Funktionen wahr; sie dient einerseits als Autobahnzubringer zum Autobahnanschluss Rotkreuz und nimmt andererseits als Kantonsstrasse die Verbindungsfunktion zwischen den Dörfern Rotkreuz, Holzhäusern und Hünenberg wahr. Der Kreisel Forren ist im heutigen Zustand während der Verkehrsspitzenzeiten überlastet und es treten Rückstaus auf, welche auch den öffentlichen Verkehr behindern.

1.2. Auftrag

Im aktuellen kantonalen Richtplan 2015 ist unter V 3.3 folgender Auftrag formuliert:

Der Kanton untersucht die verschiedenen Varianten zur besseren Erschliessung der Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg) an die A4 und an die Umfahrung Cham - Hünenberg. Der öffentliche Verkehr und der Langsamverkehr sind in die Überlegungen miteinzubeziehen. Bis 2018 unterbreitet er die Bestvariante dem Kantonsrat zur Beschlussfassung. Er arbeitet mit Bund und Gemeinden zusammen.

Unter Berücksichtigung aller Verkehrsträger ist zu prüfen, welche dieser im kantonalen Richtplan eingetragenen Infrastrukturelemente zweckmässig sind und wie die bestehenden Verkehrsprobleme gelöst werden können.

Weiter ist im aktuellen kantonalen Richtplan 2015 unter V 3.6 folgender Auftrag formuliert:

Der Kanton Zug und die Gemeinden treffen gleichzeitig mit der Realisierung der vorgenannten Kantonsstrassen flankierende Massnahmen (z. B. verkehrsdosierende Massnahmen, verkehrsverlagernde, gestalterische Aufwertung der Strassenräume, Erhöhung der Aufenthaltsqualität, Förderung des Langsamverkehrs und des öffentlichen Verkehrs), um die Ziele der Gesamtentwicklung zu unterstützen. Damit entspricht der Beschluss wiederum dem heutigen Stand der Technik. Die flankierenden Massnahmen stellen immer einen Abwägungsprozess zwischen den unterschiedlichen Nutzergruppen dar. Im Fokus stehen Gesamtlösungen, welche allen dienen.

Nr.	Vorhaben
6	Chamerstrasse zwischen Kreisel Holzhäusern, Kreisel Rotkreuz Forren und dem Autobahnanschluss Rotkreuz mit der Realisierung der neuen Erschliessung Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg)

Dazu ist eine Verkehrsstudie mit einer umfassenden Situations- und Schwachstellenanalyse durchzuführen. Ergebnis dieser Verkehrsstudie ist einerseits der überarbeitete Inhalt des Kapitels ‚Kantonsstrassen‘ für den Raum Rotkreuz – Bösch und andererseits ein Massnahmenpaket, welches den Betrieb des Strassennetzes für alle Verkehrsträger (MIV, ÖV und Fuss- sowie Veloverkehr) langfristig sicherstellt.

1.3. Übersicht Bearbeitungsperimeter

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Bearbeitungs- und Wirkungssperimeter. Der Bearbeitungsperimeter umfasst das Gebiet von Rotkreuz bis zur Buonaserstrasse im Süden, das Dorf Holzhäusern und wird im Westen durch die A14 begrenzt.

Der Wirkungssperimeter umfasst die Dörfer Rotkreuz, Buonas, Holzhäusern und das Industriegebiet Bösch. Er wird im Westen durch die Kantonsgrenze und im Osten durch den Zugersee abgegrenzt. Nördliche Grenze bilden die Ortseingänge von Hünenberg und Hünenberg See.



Abbildung 1 Bearbeitungs- und Wirkungssperimeter

1.4. Bisherige Studien und Abklärungen

In der Vergangenheit wurden bereits diverse Studien zur Erschliessung des Industriegebiets Rotkreuz durchgeführt.

Zur Entlastung des Kreisels Forren und des Autobahnanschlusses Rotkreuz wurden diverse Netzergänzungen untersucht, unter anderem eine Verlängerung der Industriestrasse zum Anschluss Rotkreuz oder zur Hünenbergerstrasse sowie eine weitere Verbindung von der Blegi- zur Chamerstrasse nordöstlich der Autobahn A4. Keine der Varianten vermochte hinsichtlich der Entlastung des Kreisels Forren und des Autobahnanschlusses sowie hinsichtlich der Gewährleistung einer ausreichenden ÖV-Zuverlässigkeit zu überzeugen. Die Tatsache, dass die bestehenden Kreisel zum Teil bereits über leistungssteigernde Bypässe verfügen und die Verkehrsströme in einem Fall auch bereits über zwei Ebenen abgewickelt werden, verdeutlicht, dass die bestehenden Infrastrukturen praktisch ausgereizt sind.

Nachfolgend werden die bisherigen Studien, Abklärungen und Grundlagen aufgelistet:

- [1] Kanton Zug, Verkehrsentwicklung Rotkreuz, Holzhäusern, Bösch, Staureduktion durch Mobilitätsmanagement, 2009
- [2] Kanton Zug, Variantenvergleich Verbindung Holzhäusernstrasse – Anschluss Rotkreuz, 2010
- [3] Gemeinde Risch, Erschliessung Rotkreuz Nord, 2011
- [4] Gemeinde Risch, Kapazitätsreserven Kreisel Forren, 2012
- [5] Kanton Zug, ARP, Zweckmässigkeitsbeurteilung Verbindung Holzhäusernstrasse – Anschluss Rotkreuz, 2013
- [6] Kanton Zug, Factsheet Ergebnisse Kurzuntersuchung Anschluss Chamerstrasse, Rotkreuz, 2014
- [7] Kanton Zug, Kantonaler Richtplan, Text und Karte, Stand Juli 2015
- [8] Gesamtverkehrsmodell Kanton Zug, 2015

2. Situationsanalyse

Grundlage für die Erarbeitung und Prüfung von Lösungen zur Behebung bzw. Linderung der bestehenden Verkehrsprobleme bildet eine umfassende Situationsanalyse.

2.1. Raumplanerische Vorgaben

2.1.1. Kantonaler Richtplan

Die nachfolgende Abbildung zeigt die vorhandene Typisierung des Strassennetzes im Umfeld. Die Chamerstrasse ist im betrachteten Abschnitt als Hauptverkehrsstrasse (HVS) ausgewiesen.

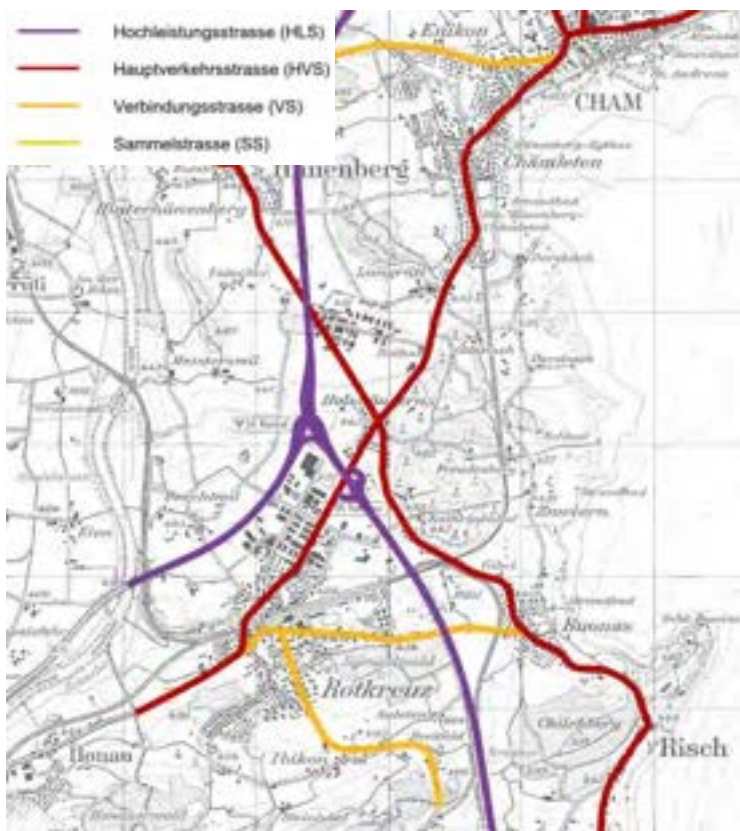


Abbildung 2 Ausschnitt Typisierung Strassennetz Kanton Zug (Stand 1. Januar 2014)

Im kantonalen Richtplan sind folgende wesentlichen Infrastrukturausbauten eingetragen:

- Erschliessung Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg)
Verschiedene Varianten zur besseren Erschliessung der Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg) für den motorisierten Individualverkehr (National- / Kantonsstrassen)
- Geplante Radstrecke Blegi- /Forrenstrasse (von Birkenstrasse bis Berchtwilerstrasse)
- Geplante Radstrecke Holzhäusern- / Chamerstrasse (von Buonas bis Hünenberg Chämleten)

Ebenfalls im Richtplan abgebildet sind die vorgesehenen kantonalen Gebiete für Siedlungserweiterungen. Eines dieser Gebiete liegt nördlich des bestehenden Autobahnanschlusses.



Ausgangslage	Richtplaninhalt	Kapitel	
		S 1	Siedlungsgebiet
		S 1	Gebiet für Siedlungserweiterung
		S 2	Siedlungsbegrenzung (ohne / mit Handlungsspielraum)
		S 5	Gebiet für Verdichtung I / Gebiet für Verdichtung II
		S 5	Zentrumsgebiet
		S 6	Zone mit speziellen Vorschriften
		S 7	Zuger Ortsbild
		S 9	Öffentliche Baute
		V 2	Nationalstrassenanschluss/ -halbanschluss
		V 2 - V 3	National-/Kantonsstrasse (offene Strecke / Tunnel)
		V 4 - V 5	Bahnverkehr/Grob- und Mittelverteiler (offene Strecke / Tunnel)
		V 5	Bahnhof/Station / Abstellanlage
		V 6	Busverkehr/Feinverteiler auf Eigentrasssee
		V 7	Güterumladestation
		V 9	Radstrecke
		V 10	Wanderweg

Siedlung

S

Verkehr

V

Abbildung 3 Ausschnitt kantonalen Richtplan (rechtskräftige Beschlüsse bis 26.6.2014)

Der kommunale Richtplan enthält detaillierte Angaben zur Siedlungsentwicklung und zum künftigen Verkehrsnetz. Relevant für die vorliegende Studie sind die folgenden Richtplaninhalte:

- Geplante Erschliessung des heute noch mehrheitlich unbebauten Arbeitsplatzgebietes zwischen der Chamer- und Blegistrasse ab der Blegistrasse
- Vorranggebiet für Wohnen südlich des bestehenden Siedlungsgebiets Holzhäusern mit Strassenanschluss an die Holzhäusernstrasse
- Geplante Verbesserungen der Querungen für den Fuss- und Veloverkehr auf der Chamer- und Holzhäusernstrasse.

2.1.3. Zonenplan Gemeinde Risch

Gemäss Zonenplan befindet sich ein Grossteil der Flächen im nördlichen Gemeindegebiet von Risch in der Arbeits- und Dienstleistungszone (AD, blau dargestellt). Zu beachten sind die noch vorhandenen Ausbaupotenziale von heute noch nicht überbauten bzw. in Bebauung stehenden Flächen; einerseits in der Arbeits- und Dienstleistungszone, andererseits aber auch im Bereich des Areals Suurstoffi zwischen Chamerstrasse und Bahnlinie, welches sich in der Wohn- und Arbeitszone 3 befindet (WA3, orange dargestellt).

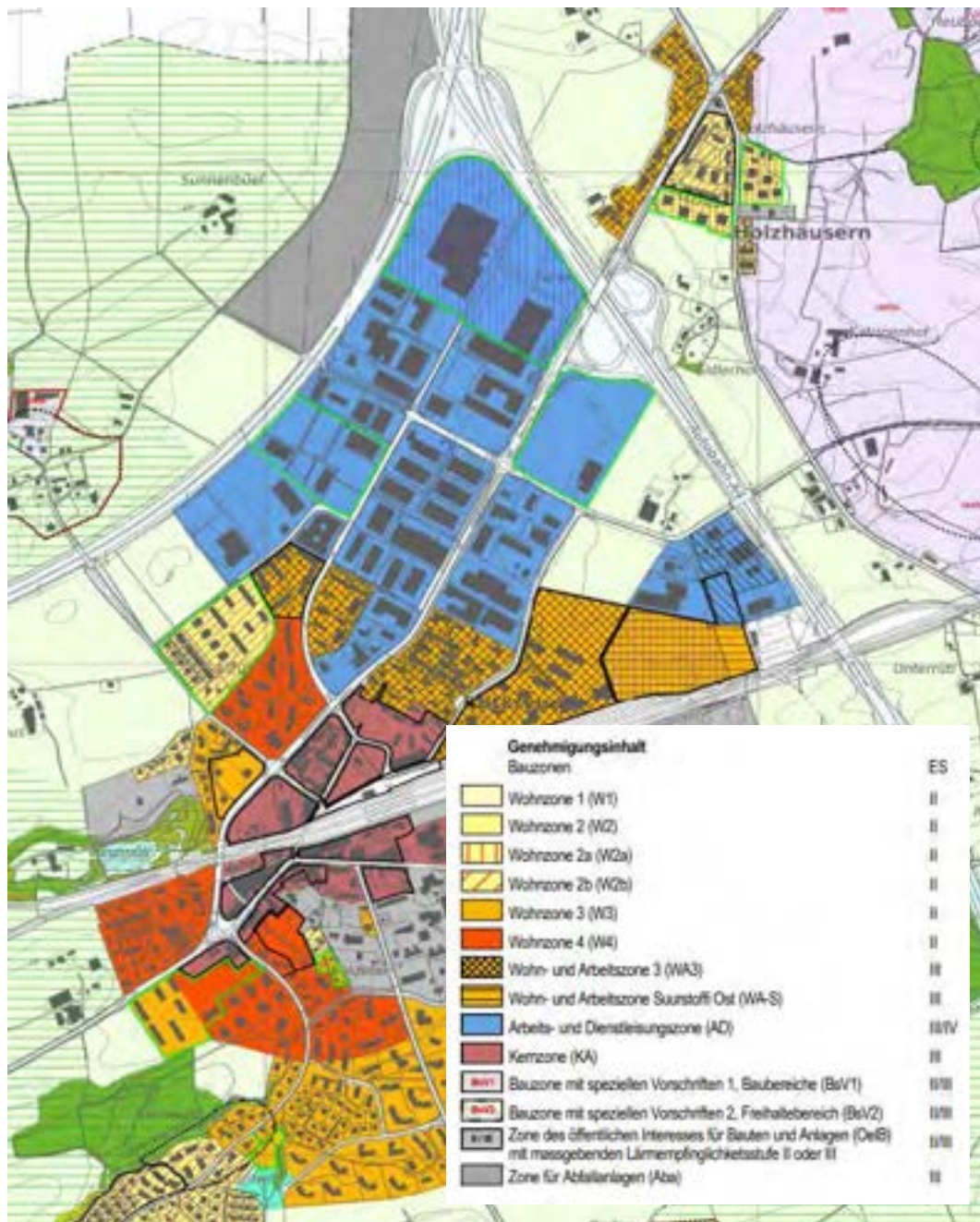


Abbildung 5 Ausschnitt Zonenplan Gemeinde Risch (Stand April 2014)

2.1.4. Zonenplan Gemeinde Hünenberg

Untenstehender Ausschnitt aus dem Zonenplan der Gemeinde Hünenberg zeigt das Industrie- und Arbeitsgebiet Bösch, welches nördlich des Dorfes Holzhäusern liegt. Im Bösch liegen nur noch wenige unüberbaute Flächen in eingezontem Gebiet, für welche es aktuell Bauabsichten gibt.

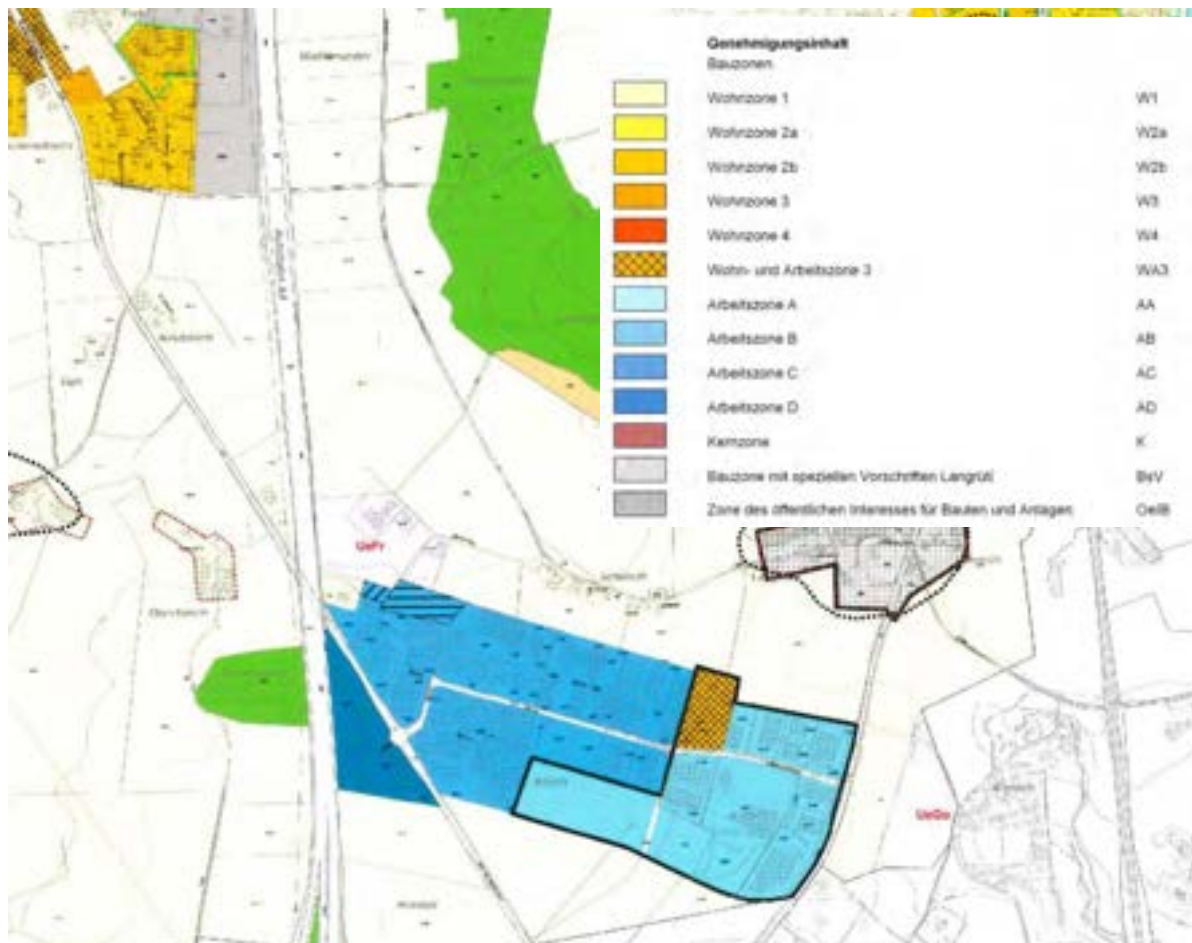


Abbildung 6 Ausschnitt Zonenplan Gemeinde Hünenberg (Stand August 2014)

2.2. Öffentlicher Verkehr

Im Perimeter verkehren insgesamt sechs Buslinien:

- Linie 28: Rotkreuz Bahnhof Nord – Küssnacht a.R. – Weggis – Vitznau, 2 Kurse in der HVZ (Betreiber Auto AG Schwyz)
- Linie 48: Rotkreuz Bahnhof Nord – Cham, 15-Minuten-Takt in der HVZ, 30-Minuten-Takt in der NVZ (Betreiber Zugerland Verkehrsbetriebe ZVB)
- Linie 51: Küntwil – Rotkreuz Bahnhof (Süd, Nord) – Hünenberg – Rony, 2-3 Kurse in der HVZ, 1-2 Kurse in der NVZ (Betreiber Zugerland Verkehrsbetriebe ZVB)
- Linie 53: Rotkreuz Bahnhof Süd – Fänn – Küssnacht Rotenhofstrasse, durchgehend 2 Kurse pro Stunde (Betreiber Zugerland Verkehrsbetriebe ZVB)

- Linie 73: Rotkreuz Bahnhof Süd – Adligenswil – Luzern, 2-3 Kurse in der HVZ, durchgehender Stundentakt in der NVZ
- Linie 110: Rotkreuz Bahnhof Süd – Gisikon – Eschenbach – Hochdorf, 30-Minuten-Takt in HVZ, 60-Minuten-Takt bis Bahnhof Gisikon -Root

Die nachstehende Abbildung zeigt die Linienführung der Busse im Perimeter sowie die Orte, an welchen aufgrund von Verkehrsüberlastungen Fahrzeitverluste auftreten.

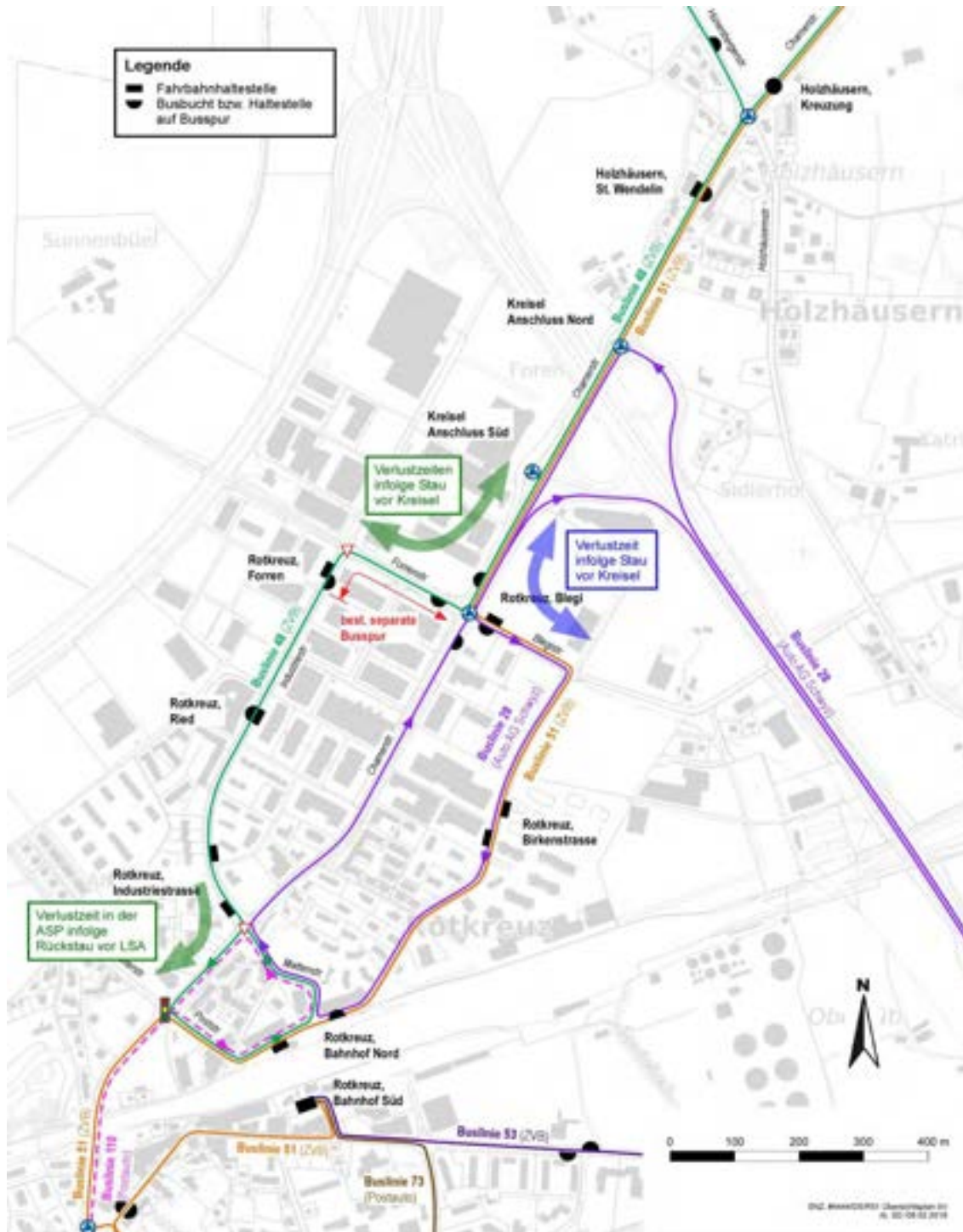


Abbildung 7 ÖV-Angebot im Perimeter (Stand Januar 2018)

Die Fahrzeitverluste treten vor allem im Zusammenhang mit den Rückstaus an den überlasteten Knoten auf (Fahrzeitverluste am Kreisel Forren auf den Knotenarmen Forren- und Blegistrasse sowie am Knoten Chamer- / Industrie- / Mattenstrasse auf dem Knotenarm der Industriestrasse). Mit Ausnahme einer Busspur auf der Forrenstrasse vor dem Kreisel Forren (ab Haltestelle ‚Forren‘) sind keine Buseigentrassees im Perimeter vorhanden.

Massivere Fahrzeitverluste mit resultierenden Anschlussbrüchen erfolgen aktuell infolge des Rückstaus auf dem Autobahnzubringer in Küssnacht Richtung Rotkreuz sowie bei der Autobahnausfahrt und im Fänn in Küssnacht (Linien 28 und 53).

2.3. Fuss- und Veloverkehr

Die nachfolgende Abbildung zeigt die bestehende Veloverkehrsinfrastruktur sowie die gemäss kantonalem Richtplan geplanten Radstrecken. Ebenfalls dargestellt sind die während einer Abendspitze erhobenen Fussgänger- und Velofrequenzen am Kreisel Forren (Chamer- / Industriestrasse).

Während der Veloverkehr eher untergeordnet ist, kommt dem Fussverkehr insbesondere im Zusammenhang mit dem Arbeitsplatzgebiet eine grosse Bedeutung zu. Einerseits sind grosse Fussgängerströme vom Bahnhof Rotkreuz ins Industrie- / Gewerbegebiet vorhanden, andererseits treten Fussgängerströme v.a. im Zusammenhang mit den Bushaltestellen auf. Insbesondere am Kreisel Forren sind viele querende Fussgänger vorhanden (von / zum Bahnhof Rotkreuz, von / zu den Bushaltestellen, welche an allen vier Kreiselarmen vorhanden sind sowie von / zu den Tankstellenshops an der Blegistrasse). Diese Fussgänger üben durchaus einen leistungsmindernden Einfluss auf die Kreiselkapazität aus.

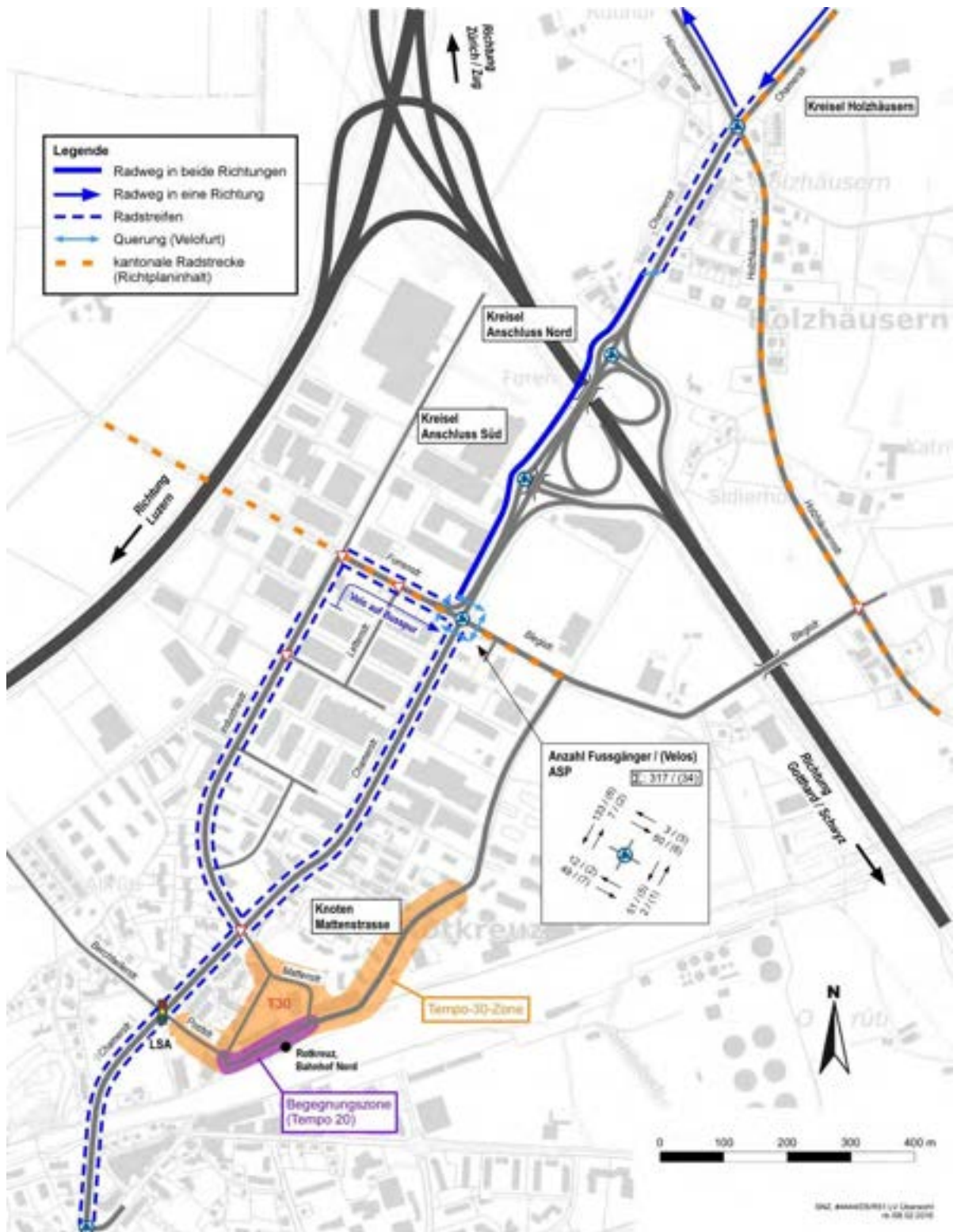


Abbildung 8 Veloverkehrsangebot (bestehend), kantonale Richtplaninhalte Veloverkehr und verkehrsberuhigte Bereiche

2.4. Motorisierter Individualverkehr

2.4.1. Verkehrserhebungen

Zu Beginn der Arbeiten wurden umfassende Verkehrserhebungen und –beobachtungen durchgeführt. Diese verfolgten die folgenden Zwecke:

- Beschaffung von aktuellen Grundlagen zur Berechnung der Auslastung der verschiedenen Knoten im Perimeter
- Beurteilung des Verkehrsablaufs
- Beschaffung von aktuellen Grundlagen zur Kalibration des Verkehrsmodells (Gesamtverkehrsmodell Kt. Zug), welches anschliessend für die Prüfung der verkehrlichen Wirkung von Varianten eingesetzt wurde

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Erhebungskonzept.



Abbildung 9 Erhebungskonzept

An 7 Knoten wurden die Knotenströme während einer Morgen- und Abendspitzenstunde erhoben. Zusätzlich dazu wurden an vier Querschnitten (Chamerstrasse Süd, Chamerstrasse Nord, Blegistrasse, Forrenstrasse) während rund einer Woche Querschnittszählungen mittels Seitenradargeräten durchgeführt. Ergänzend dazu wurden zwei Zählstellen des kantonalen Tiefbauamtes ausgewertet (die Zählstelle des TBA auf der Chamerstrasse zwischen Kreisel Forren und Einmündung Industriestrasse war defekt und lieferte keine Daten).

Die detaillierten Resultate der Erhebungen sind im Anhang 2 abgelegt. Nachfolgend wird auf die Belastungen und Auslastungen während der Morgen- und Abendspitze näher eingegangen.

2.4.2. Verkehrsbelastungen Morgenspitze

Der Belastungsplan für die Morgenspitze, aus welchem die Belastungen für die einzelnen Knoten und Streckenabschnitte im Perimeter ersichtlich sind, ist im Anhang 3 abgelegt.

Zusammenfassend können zu den Belastungen während der Morgenspitze die folgenden Bemerkungen gemacht werden:

- Hohe Verkehrsbelastungen auf der Autobahnausfahrt aus Richtung Zürich / Luzern (1'425 Fz/h). Von diesem Verkehr fährt ein Grossteil (1'025 Fz/h) in Richtung Kreisel Forren.
- Hoher Anteil an Rechtsabbiegern am Kreisel Forren von der Chamerstrasse in Richtung Forrenstrasse (880 Fz/h). Dabei handelt es sich fast ausschliesslich um Zielverkehr ins Industrie- / Gewerbegebiet.
- Die Gesamtbelastung des Kreisels Forren ist hoch (knapp 3'000 Fz/h).
- Betrachtet man die Querschnittsbelastungen auf der Blegistrasse direkt östlich des Kreisels Forren sowie auf Höhe der Autobahnbrücke, so wird erkennbar, dass die Birkenstrasse (Areal Suurstoffi) sowie die Tankstellen im Bereich des Kreisels Forren wichtige Verkehrserzeuger sind.

2.4.3. Knotenauslastungen Morgenspitze

Auf Basis der erhobenen Verkehrsbelastungen wurden die Auslastungen der Knoten in der Morgenspitze berechnet. Die Angabe der Auslastungen erfolgt anhand der sogenannten Verkehrsqualitätsstufen (VQS), welche mit den sechs Buchstaben A – F angegeben werden. Eine VQS A steht für eine sehr gute Verkehrsqualität, VQS D ist genügend und VQS E und F sind ungenügend.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die berechneten Auslastungen in der Morgenspitzenstunde.

Bis auf den Kreisel Forren erreichen alle Knoten eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe. Am Kreisel Forren liegt die Zufahrt Chamerstrasse Süd in der Verkehrsqualitätsstufe E und es kommt zu Rückstau. Mit blauen Dreiecken dargestellt ist der rechnerische Nachfrageüberhang; d.h. diejenigen Fahrzeuge, welche während der Spitzenstunde nicht verarbeitet werden können (Rückstau).

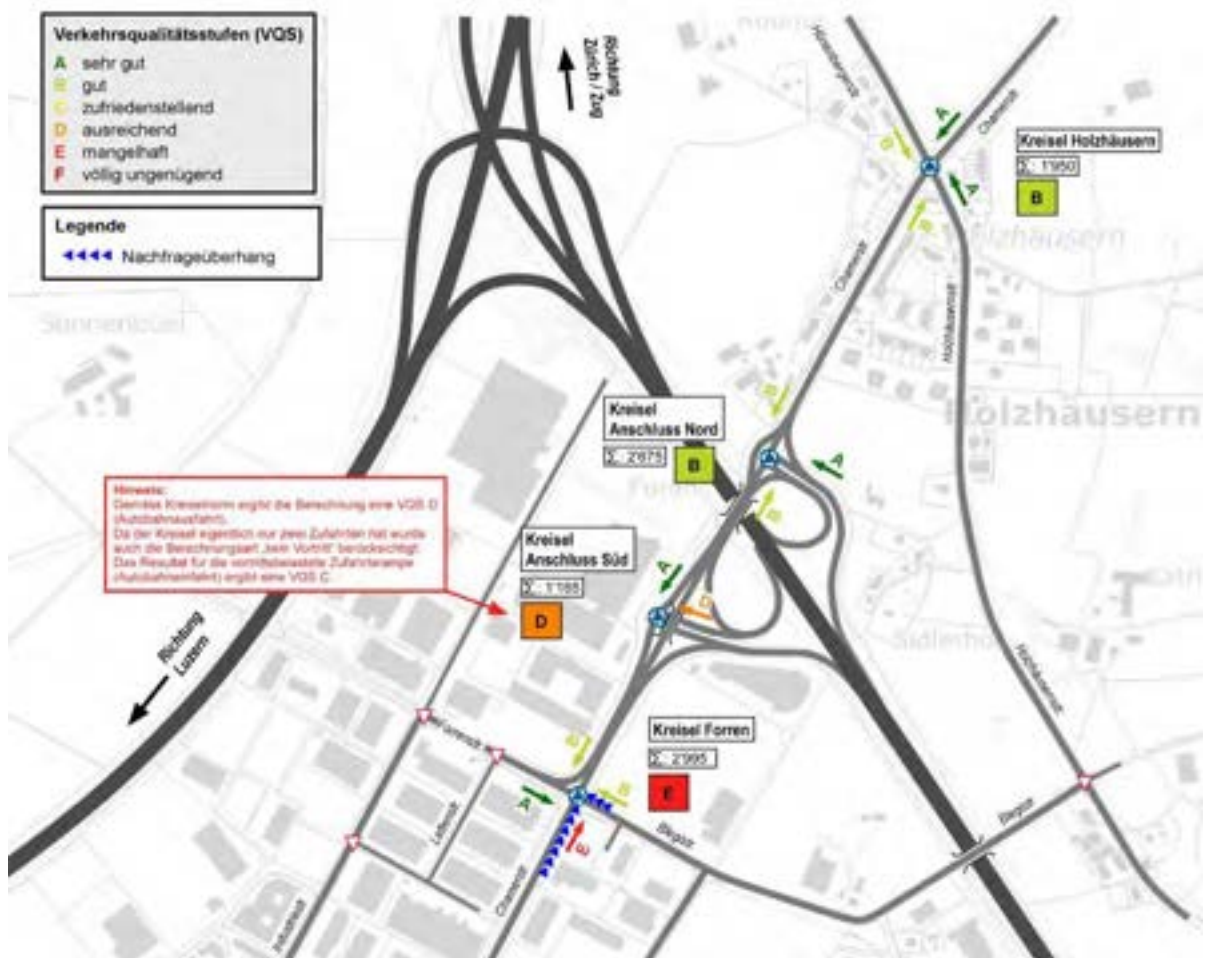


Abbildung 10 Knotenauslastungen Morgenspitze Ist-Zustand

2.4.4. Probleplan Morgenspitze

Nachfolgend sind die erhobenen Rückstaulängen während der Spitzenhalbstunde abgebildet. Rückstaus treten während der Morgenspitze am Kreisel Forren sowie am Kreisel in Holzhäusern auf. Neben der hohen Gesamtverkehrsbelastung am Kreisel Forren sind auch querende Fussgänger mit ein Grund, weshalb es zu Rückstau kommt. Im Gegensatz zu einem Betrieb mit einer Lichtsignalanlage, wo der Fussgängerstrom reguliert wird, haben Fussgänger bei Querungsstellen am Kreisel immer Vortritt (Fussgängerstreifen). Weiter konnte beobachtet werden, dass ein- und ausfahrende Fahrzeuge aus den beiden Tankstellen an der Blegistrasse immer wieder den Verkehr behindern und damit zum Rückstau auf der Blegistrasse beitragen.

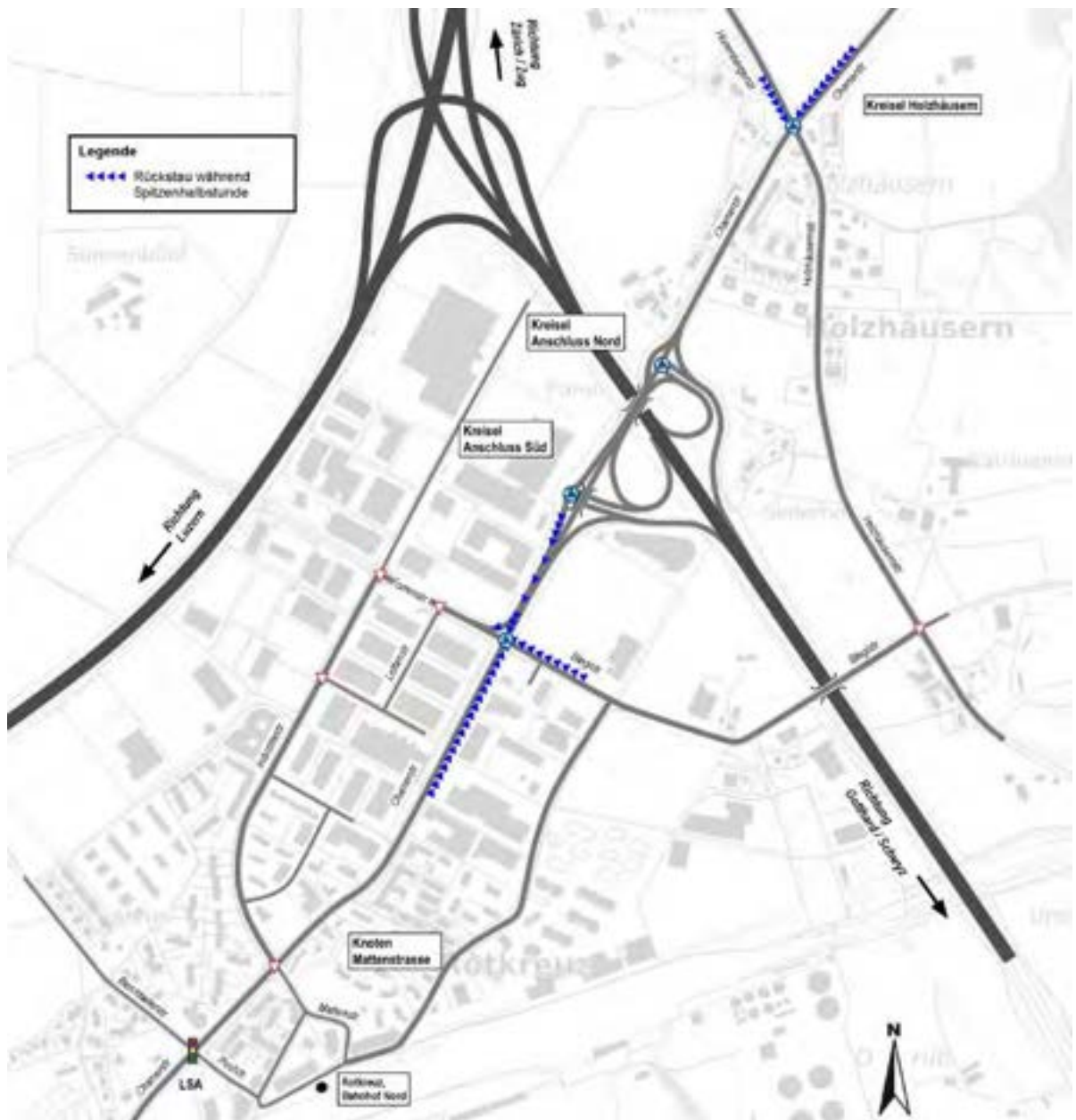


Abbildung 11 Problemplan Morgenspitze Ist-Zustand

2.4.5. Verkehrsbelastungen Abendspitze

Der Belastungsplan für die Abendspitze, aus welchem die Belastungen für die einzelnen Knoten und Streckenabschnitte im Perimeter ersichtlich sind, ist im Anhang 3 abgelegt.

Zusammenfassend können zu den Belastungen während der Abendspitze die folgenden Bemerkungen gemacht werden:

- Abends treten sehr hohe Belastungen auf der Autobahnanschlussrampe in Fahrtrichtung Zürich / Luzern auf (1'265 Fz/h). Auf der Rampe findet zudem ein Fahrstreifenabbau von zwei auf einen Fahrstreifen statt.
- Auf der Chamerstrasse im Abschnitt zwischen den beiden Autobahnanschlussknoten findet eine grosse Anzahl an Verflechtungen statt

- Am Kreiselpunkt Forren ist der Anteil an Linksabbiegern von der Forrenstrasse in Richtung Autobahn gross (fast 500 Fz/h)
- Analog zur Morgenspitze kann festgehalten werden, dass die Birkenstrasse (Areal Suurstoffi) und die Tankstellen an der Blegistrasse wichtige Verkehrserzeuger sind (Querschnittsbelastung auf der Blegistrasse östlich des Kreiselpunktes Forren mehr als 3x so gross wie auf Höhe der Autobahnbrücke)
- Aufgrund des Rückstaus, welcher auf der Forrenstrasse am Kreiselpunkt Forren entsteht, kommt es zu Ausweichverkehr auf der Industriestrasse (grosser Anteil an Linksabbiegern von der Industrie- in die Chamerstrasse nach Norden)

2.4.6. Knotenauslastungen Abendspitze

Die nachfolgende Abbildung zeigt die berechneten Verkehrsqualitätsstufen an den Knoten während der Abendspitzenstunde sowie den berechneten Nachfrageüberhang (Verkehr, welcher während der Spitzenstunde nicht verarbeitet werden kann).

Analog zur Morgenspitzenstunde liegt der Kreiselpunkt Forren auch in der Abendspitzenstunde in der Verkehrsqualitätsstufe E (mangelhaft). Zu Rückstau kommt es insbesondere auf den Zufahrten der Forrenstrasse und der Chamerstrasse aus Richtung Süden. Der grosse Geradeaus- und Linksabbiegestrom auf der Chamerstrasse aus Richtung Norden (500 Fz/h geradeaus und 350 Fz/h linksabbiegend in die Blegistrasse) führt dazu, dass der Verkehr aus der Forrenstrasse kaum in den Kreiselpunkt einmünden kann. Der Verkehr am Knotenast der Chamerstrasse aus Richtung Süden findet durch die zwei starken Linksabbiegeströme (Chamerstr. Nord → Blegistrasse und Forrenstrasse → Chamerstrasse Nord) ebenfalls kaum Lücken zum Einmünden in den Kreiselpunkt.

Am Knoten Chamer- / Industrie- / Mattenstrasse ist die Verkehrsqualität völlig ungenügend (VQS F). Die Verkehrsbelastungen sind höher, als sie vom Knoten verarbeitet werden können. Die unregelmässige Doppel-T-Kreuzung wird in naher Zukunft zu einem Kreiselpunkt umgebaut werden. Damit erhöht sich die Kapazität.

Die restlichen Knoten im Perimeter weisen im Ist-Zustand in der Abendspitze eine ausreichende Leistungsfähigkeit auf.

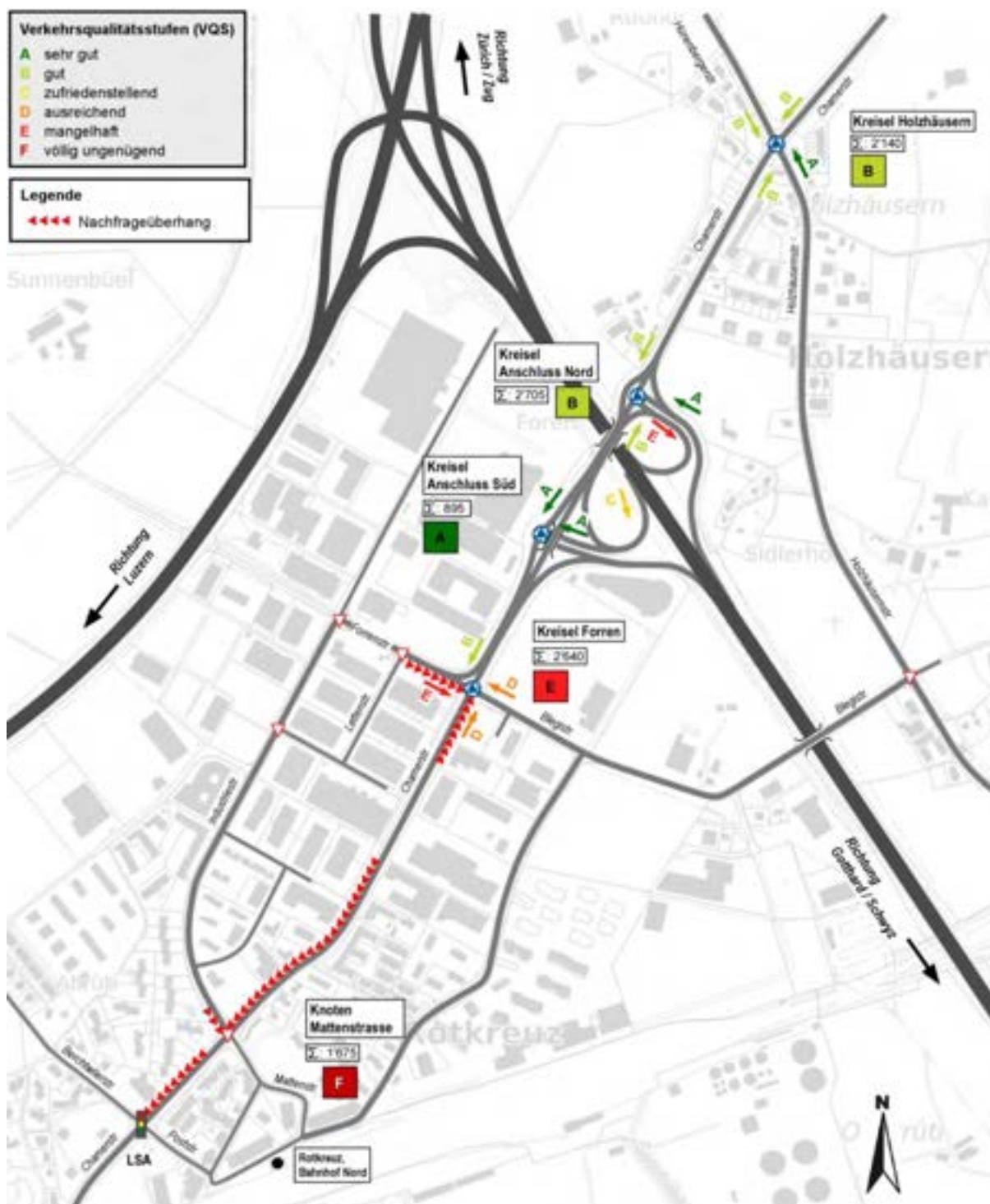


Abbildung 12 Knotenauslastungen Abendspitze Ist-Zustand

2.4.7. Problemplan Abendspitze

Während der Abendspitze treten im Perimeter grössere Rückstaus auf. Aufgrund der stark ausgelasteten A14 in Richtung Luzern kommt es zu Ausweichverkehr vom Nationalstrassen- auf das Hauptverkehrsstrassennetz (orange Pfeile). Dieser Verkehr belastet das an sich schon stark ausgelastete HVS-Netz zusätzlich.

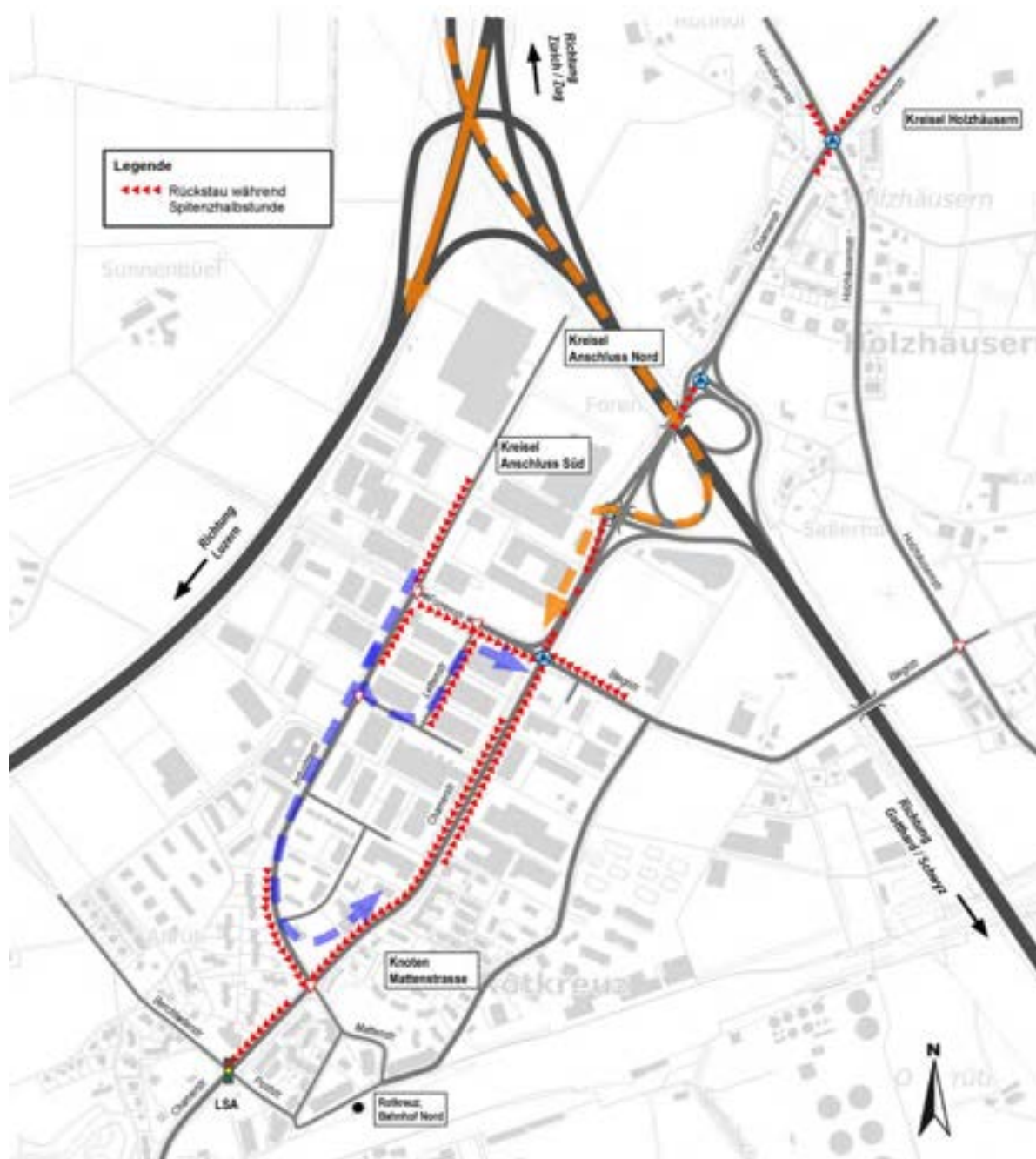


Abbildung 13 Problemplan Abendspitze Ist-Zustand

Diejenigen Verkehrsströme, welche in der Morgenspitze von der Autobahn in das Industrie- und Gewerbegebiet zufahren, möchten dieses während der Abendspitze auch wieder in Richtung Autobahn verlassen. Die Überlastung des Kreisels Forren führt zu grossen Rückstaus auf der

Forrenstrasse bis über den Knoten Forren- / Industriestrasse hinaus und zu Ausweichverkehr, welcher sich den Weg via Industrie- und Chamerstrasse zum Autobahnanschluss sucht (blaue Pfeile). Doch auch der Knoten Chamer- / Mattenstrasse ist überlastet und es kommt zu Rückstau auf der Industrie- und der Chamerstrasse. Ebenfalls wurde beobachtet, dass via Industrie- und Lettenstrasse gefahren wird, um erst näher beim Kreisel Forren auf die Forrenstrasse zu gelangen.

2.4.8. Analyse Verkehrsströme Industrie- / Gewerbegebiet

Die untenstehende Abbildung zeigt die Richtungen, aus welchen die Zu- und Wegfahrten in das respektive vom Industrie- / Gewerbegebiet führen (linke Abbildung Morgenspitze, rechte Abbildung Abendspitze). Die beiden Zustände sind – was die Verkehrsmengen anbelangt – praktisch symmetrisch; die Anzahl der Wegfahrten morgens entspricht in etwa der Anzahl Zufahrten abends; dasselbe gilt für die Zufahrten morgens und die Wegfahrten abends. Während die Zufahrten morgens zu einem Grossteil aus Richtung Autobahnanschluss am Kreisel Forren erfolgen, so ist die Aufteilung der Wegfahrten abends disperser.

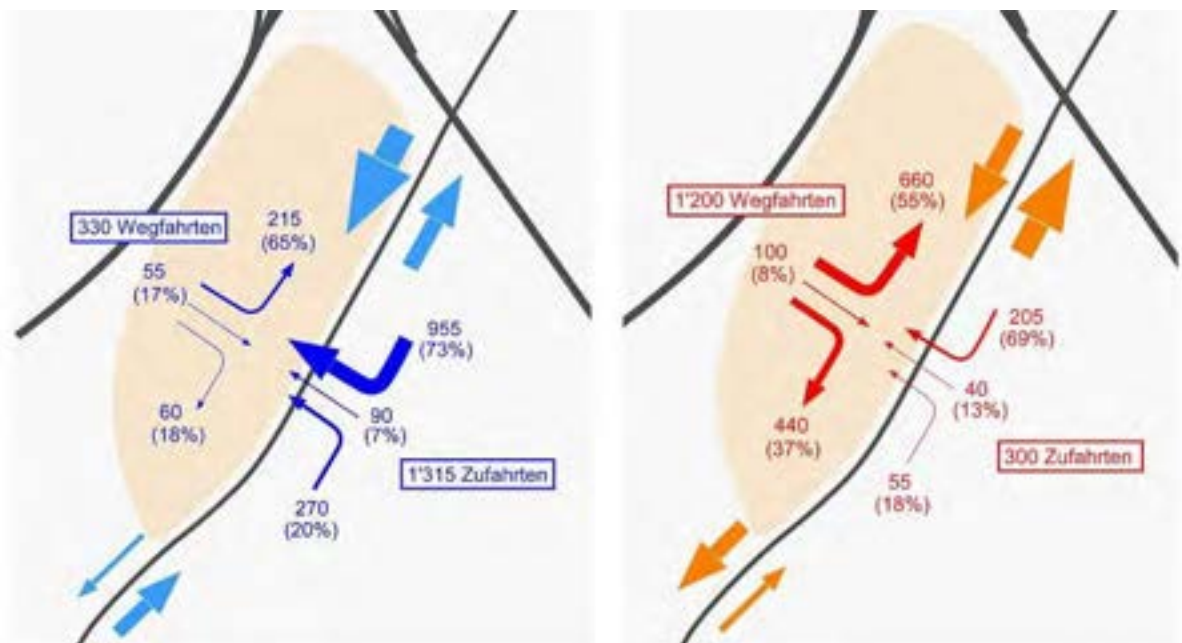


Abbildung 14 Zu- / Wegfahrten Industrie- / Gewerbegebiet MSP (blau) und ASP (rot)

2.4.9. Unfallauswertung

Um allfällige Unfallbrennpunkte evaluieren zu können, wurde das Unfallgeschehen analysiert. Die Analyse umfasste alle polizeilich registrierten Unfälle in einem Zeitraum von 5 Jahren (1.1.2010 – 31.12.2014) im Bearbeitungsperimeter.

Auf den zu untersuchenden Strassenabschnitten ereigneten sich im untersuchten Zeitraum insgesamt 102 Unfälle mit 36 Leichtverletzten, 5 Schwerverletzten sowie einer getöteten Person. Unfallschwerpunkte gemäss Definition nach VSS-Norm bestehen keine. Es sind jedoch Stellen mit Unfallhäufungen erkennbar. Dies betrifft insbesondere die drei Kreisel Forren (11

Unfälle), Autobahnanschlussknoten Nord (17 Unfälle) sowie Holzhäusern (15 Unfälle). Eine detaillierte Auflistung der Unfallstellen und Unfalltypen ist im Anhang 1 zu finden.

2.4.10. Ausnahmetransportrouten

Entlang der Chamerstrasse besteht eine Ausnahmetransportroute des Typs II A (Anforderungen: 5.00 m Fahrbahnbreite, 5.20 m lichte Höhe).

Die Hünenbergerstrasse liegt auf der Route des Typs II B und die Holzhäusernstrasse auf einer Route des Typs III.

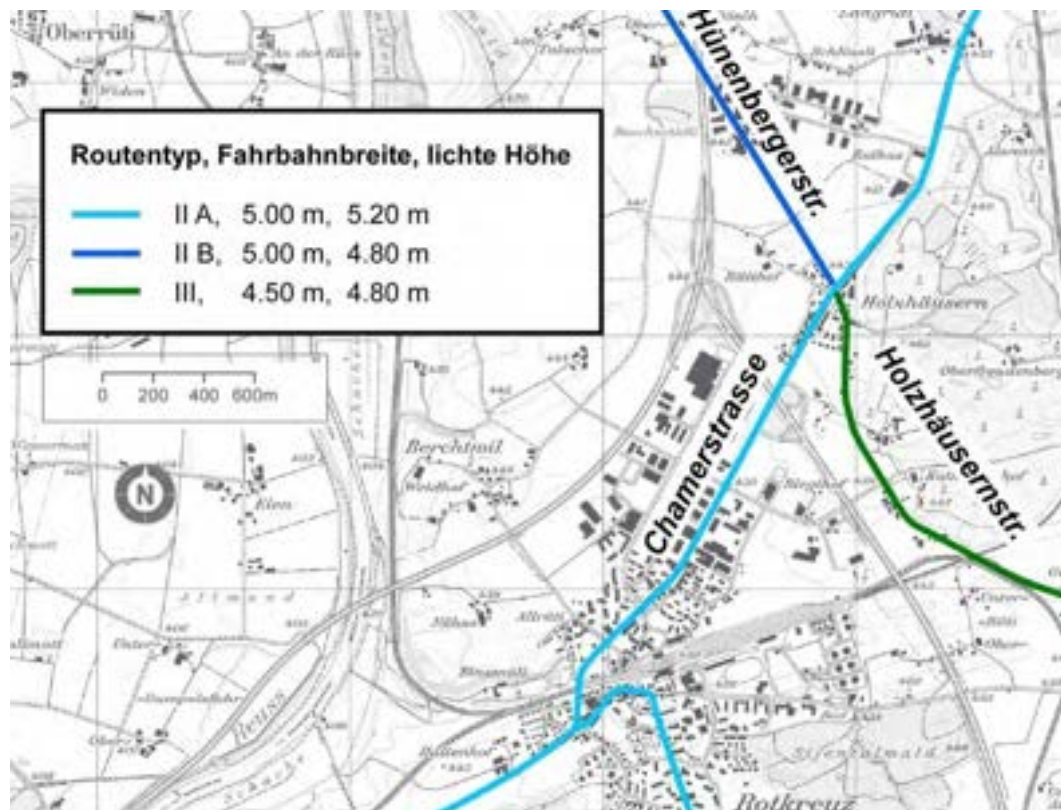


Abbildung 15 Ausnahmetransportrouten im Perimeter

2.5. Mobilitätsmanagement

Die Gemeinde Risch verlangt seit rund 5 Jahren konsequent bei grösseren Arealüberbauungen (Bebauungsplänen) ein Mobilitätsmanagement. Ein wesentlicher Bestandteil darin ist die Beschränkung der Zahl der Parkfelder auf ein notwendiges Minimum sowie die Parkplatzbewirtschaftung. Auch die Förderung von Car-Sharing und Car-Pooling sind Teil des Mobilitätsmanagements.

Beispielhaft umgesetzt ist das Mobilitätsmanagement bereits bei den kürzlich erstellten Neubauten von Roche Diagnostics und Porsche Schweiz sowie in der etappenweise realisierten Überbauung Suurstoffi. Bei weiteren Bebauungsplänen sind Mobilitätsmanagementmassnahmen festgesetzt worden.

Weiter ist die Gemeinde bestrebt, das Verkehrsaufkommen durch Verkehrsberuhigungen zu verringern, so z.B. mit den beiden Begegnungszonen im Zentrum von Rotkreuz.

2.6. Fazit

Aus der Situationsanalyse kann das folgende Fazit gezogen werden:

Richtplan / Siedlungsentwicklung:

- Sowohl im kantonalen Richtplan als auch in den kommunalen Richtplänen sind weitere Flächen für Siedlungsentwicklungen ausgeschieden beziehungsweise befinden sich noch nicht überbaute, jedoch bereits eingezonte Flächen.
- Diese Siedlungsentwicklungen bedeuten auch eine Verkehrszunahme.

Öffentlicher Verkehr:

- Im Perimeter verkehren mehrere Buslinien, welche auch als Zubringer für das Industrie- und Gewerbegebiet fungieren.
- Da diese praktisch ausschliesslich im Mischverkehr verkehren, entstehen durch die Rückstaus während der Verkehrsspitzenzeiten Verlustzeiten im Busbetrieb, insbesondere am Abend auf der Birken-/Blegistrasse und am Kreisel Forren Richtung Autobahn.
- Grössere Verlustzeiten werden zudem durch die Linien 28 und 53 ausserhalb des Perimeters eingefahren und nicht wieder aufgeholt, was u.a. zu Anschlussbrüchen in Rotkreuz führt.

Fuss- und Veloverkehr:

- Der Veloverkehr hat im Perimeter eine eher untergeordnete Bedeutung.
- Gemäss kantonalem Richtplan sind kantonale Velorouten auf der Beziehung Holzhäusern-/Chamerstrasse in Richtung Cham sowie auf der Blegi- / Forrenstrasse geplant.
- Dem Fussverkehr kommt im Zusammenhang mit dem Arbeitsplatzgebiet eine grosse Bedeutung zu. Insbesondere am Kreisel Forren treten grosse Fussgängerströme auf. Diese haben einen leistungsmindernden Einfluss auf die Gesamtknotenkapazität.
- Der kommunale Richtplan der Gemeinde Risch sieht vor, diverse Querungen für den Fuss- und Veloverkehr zu verbessern.

Motorisierter Individualverkehr:

- Es sind grosse Verkehrsströme vom Autobahnanschluss in das Industrie- und Gewerbegebiet (morgens) und umgekehrt (abends) vorhanden.
- Der Kreisel Forren erreicht zu den Hauptverkehrszeiten die Leistungsgrenze, es kommt zu Rückstau und Ausweichverkehr aus dem Industrie- und Gewerbegebiet.
- In der Abendspitzenstunde ist auch der Knoten Chamer- / Industrie- / Mattenstrasse überlastet (u.a. wegen Ausweichverkehr).
- Grundsätzlich sind die bestehenden Probleme in der Abendspitze gravierender als in der Morgenspitze. In der Abendspitze kommt zusätzlich zum schon bestehenden hohen Verkehrsaufkommen im Perimeter noch Ausweichverkehr von der überlasteten A14 in Richtung Luzern über die Chamerstrasse dazu.
- Besonders problematisch sind in der Abendspitze die grossen weggehenden Verkehrsmengen aus dem Industrie- / Gewerbegebiet, welche in Richtung Autobahn verkehren wollen.
- Es besteht ein Unfallschwerpunkt im Perimeter (Knoten Industrie-/Chamerstrasse) und einzelne Unfallhäufungsstellen.

3. Prognosezustand

Lösungen sollen nicht nur für bestehende Verkehrsprobleme gesucht werden, sondern auch künftig entstehende Probleme sollen antizipiert werden. Dies deshalb, weil Änderungen am Verkehrsnetz in der Regel nicht kurz-, sondern mittel- bis langfristig sind. Deshalb wird ein Prognosezustand erstellt. Als Prognosehorizont wird das Jahr 2030 gewählt, welches sich anbietet, da für diesen Zeithorizont ein Prognosezustand des Gesamtverkehrsmodells des Kantons vorliegt.

3.1. Aufbereitung GVM

Die Aufbereitung des Gesamtverkehrsmodells des Kantons Zug für die vorliegende Anwendung in der Verkehrsstudie Industriegebiet Rotkreuz erfolgte in nachfolgenden drei Schritten (im Detail in Anhang 4 erläutert):

- **Fokussierung des Modells**
Das grossräumige kantonale Verkehrsmodell wurde auf den verkehrlich relevanten Perimeter um das Untersuchungsgebiet eingeschränkt (Teilnetz), sowie auf die zu untersuchenden Verkehrsmittel reduziert. Damit resultierte eine deutliche Beschleunigung des Modellberechnungsvorganges.
- **Verfeinerung des Modells**
Mit Verfeinerung des Verkehrsnetzes, Anpassung und Ergänzung der Einspeisepunkte des Verkehrs (Zonenanbindungen) sowie der Justierung der Netzcodierung konnte eine bessere Übereinstimmung der Routenwahl und damit der Verkehrsmengen erreicht werden.
- **Aktualisierung auf Zustand 2015**
Das kantonale Gesamtverkehrsmodell wurde für den Zustand 2012 erstellt. In der Zwischenzeit haben aber bedeutende Entwicklungen stattgefunden, welche für das Verkehrsaufkommen relevant sind. Es wurde daher eine lokale Hochrechnung auf den Zustand 2015 vorgenommen und das Modell auf die gezählten Verkehrsbelastungen 2015 kalibriert.

Die Analyse der Entwicklung im Untersuchungsgebiet (vgl. Abbildung 16) ergab, dass für zwei Verkehrsmodellzonen die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung angepasst werden muss:

- Risch Nr. 4 (primär Roche):
Im Zeitraum 2012-2015 sind zusätzlich geschätzte 500 Beschäftigte dazugekommen, womit bereits rund 50% der Prognose bis 2030 eingetreten ist.
- Risch Nr. 5 (primär Suurstoffi):
Bis Ende 2015 war das Areal Suurstoffi bereits zu rund 50% realisiert. Da der Anteil Suurstoffi an der gesamten Verkehrsmodellzone ca. 75% ausmacht, sind damit rund 37.5% der Prognose bis 2030 bereits eingetreten.

Bei der Verkehrsmodellzonen Hünenberg Nr. 10 (Bösch) hingegen sind die Differenzen und Abweichungen zur prognostizierten Entwicklung klein und deshalb keine Anpassung notwendig.



Abbildung 16 Luftbilder des Untersuchungsgebietes 2011 (Kanton Zug) und 2016 (Google)

3.2. Prognose 2030

Im Grundsatz wird die detailliert über den ganzen Kanton berechnete Verkehrsprognose des kantonalen Gesamtverkehrsmodells übernommen. Diese enthält neben dem erwarteten durchschnittlichen Siedlungswachstum auch Veränderungen im Mobilitätsverhalten, so wird z.B. von einer starken Zunahme im Besitz von öV-Abonnements ausgegangen, während im Vergleich dazu der PW-Bestand nur unterproportional zunimmt. Zudem wurden dabei auch die Verlagerungseffekte der geplanten öV-Ausbauten berücksichtigt.

Die Prognose des Gesamtverkehrsmodells wurde jedoch lokal gemäss den Erläuterungen im Anhang 4 angepasst.

3.2.1. Prognose MSP 2030

Ein Belastungsplan der Morgenspitze 2030 befindet sich im Anhang 5. Eine Analyse des Prognosezustandes der Morgenspitze zeigt, dass der hauptsächliche Zuwachs auf der A4 und der Holzhäusernstrasse in Richtung Süden stattfindet. Dort sind noch freie Kapazitäten auf dem Netz vorhanden. Ebenfalls feststellbar sind deutliche Zuwächse (ca. +20 %) auf der Industriestrasse (Einfluss Industrie) und der Birkenstrasse (Einfluss Suurstoffi). Im Zentrum ist der Zuwachs gering. Grund dafür sind fehlende Kapazitäten; es findet eine Verdrängung des Verkehrs statt.



Abbildung 17 Prognosezuwachs Morgenspitze (Differenz Zustand 2030 zu Zustand 2015)

Die Leistungsfähigkeitsanalyse des Prognosezustands in der Morgenspitze ergibt:

- Der Kreisels beim Autobahnanschluss Süd wird überlastet sein (VQS F, ungenügend).
- Am Kreisels Forren wird neu der Bypass in das Industriegebiet aufgrund der hohen Verkehrsbelastung kritisch (VQS E, mangelhaft).
- Die Autobahnausfahrt aus Richtung Zürich/Luzern wird kritisch bis überlastet (VQS E – F).
- Der Knoten Chamer- / Industrie- / Mattenstrasse wird bis 2030 in einen Kreisels umgebaut worden sein. Dieser Kreisels funktioniert in der Morgenspitze problemlos.

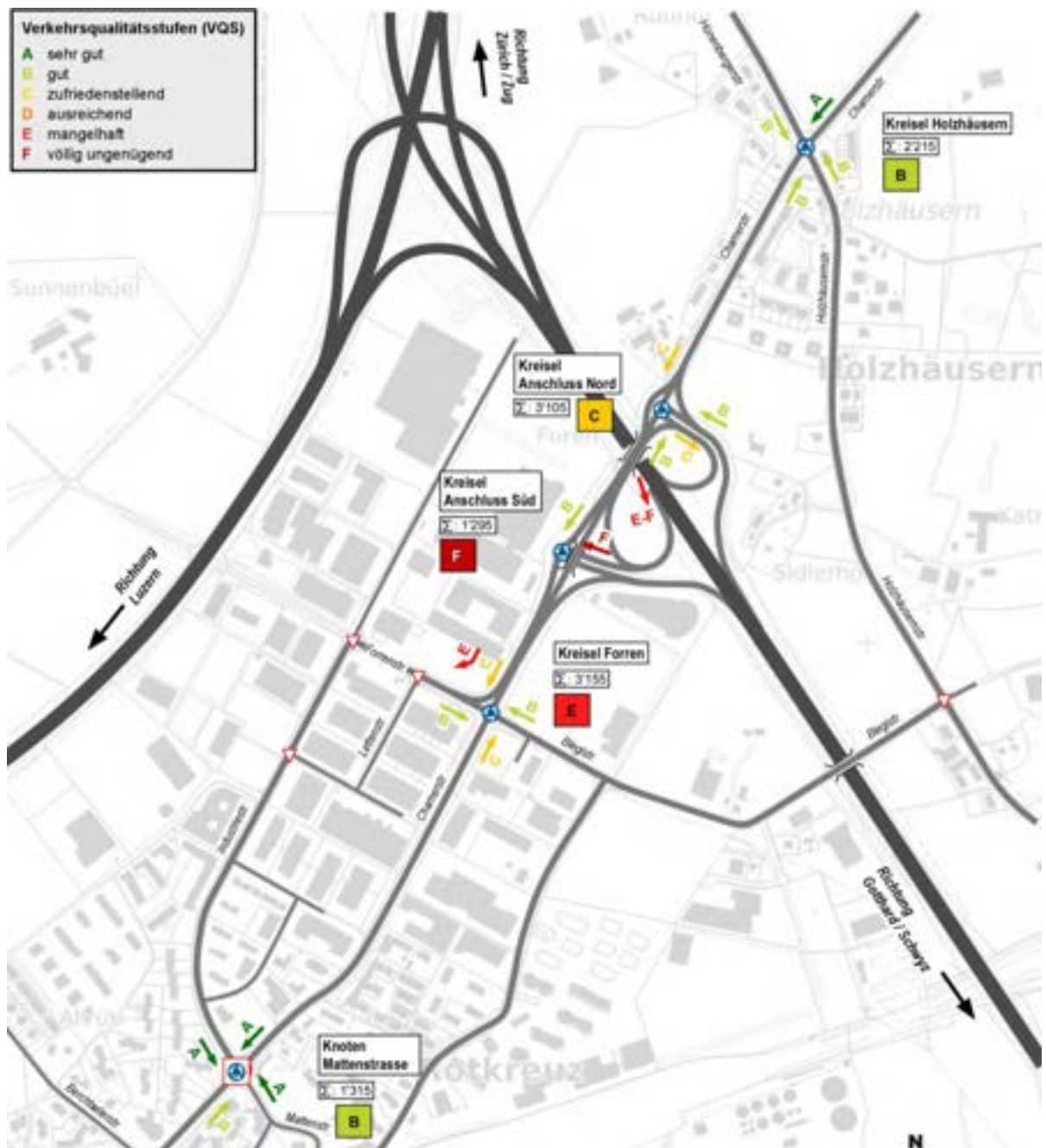


Abbildung 18 Auslastungen Prognosezustand 2030 Morgenspitze

Der Knotenbelastungsplan der Morgenspitze ist im Anhang 6 abgelegt.

3.2.2. Prognose ASP 2030

Ein Belastungsplan der Abendspitze 2030 befindet sich im Anhang 5. In Bezug auf den Prognosezuwachs im Zeithorizont 2030 im Vergleich zum Zustand 2015 zeigt sich während der Abendspitze ein ähnliches Bild wie in der Morgenspitze. Der Zuwachs auf der Chamerstrasse ist aufgrund der beschränkten Kapazität gering. Starker Zuwachs findet ebenfalls auf der A4 und der Holzhäusernstrasse in Richtung Süden statt. Aufgrund der beschränkten Kapazität am Kreisell Forren findet die Wegfahrt aus dem Industriegebiet vermehrt über die Industriestrasse statt.

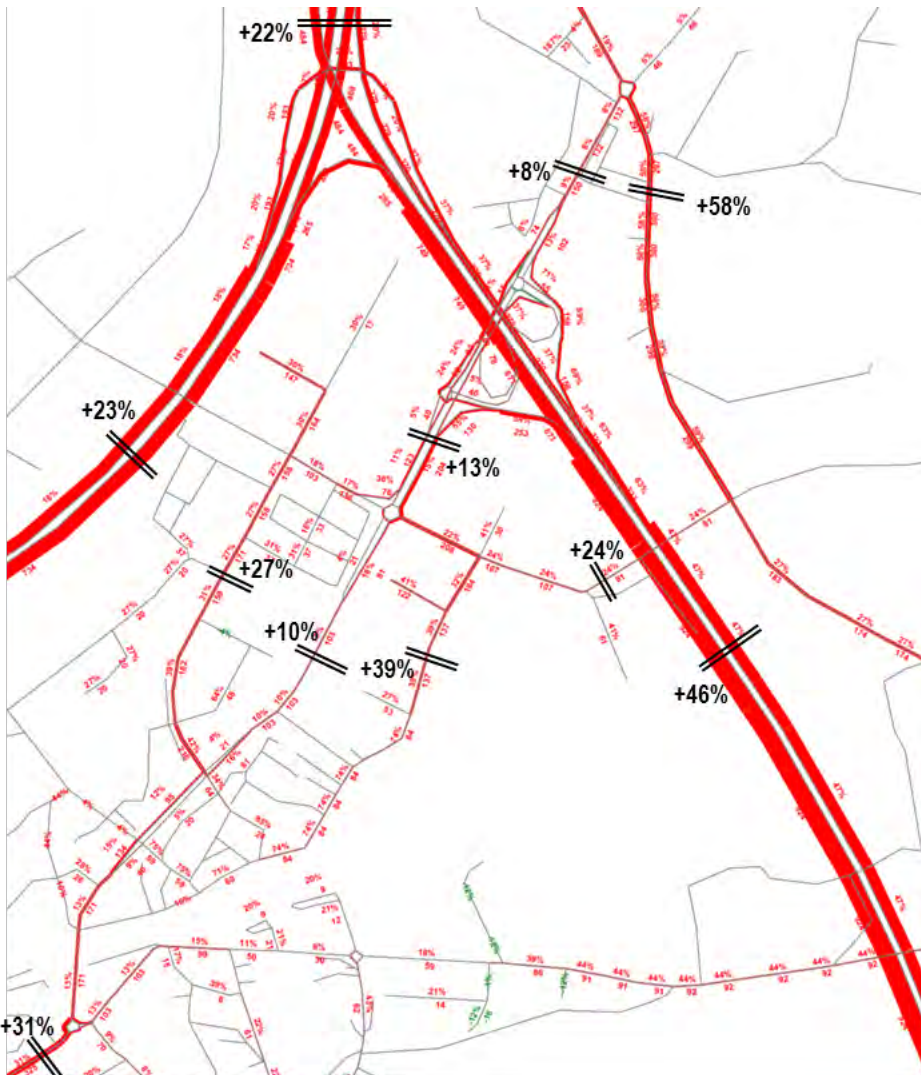


Abbildung 19 Prognosezuwachs Abendspitze (Differenz Zustand 2030 zu Zustand 2015)

Es werden die folgenden Leistungsfähigkeitsprobleme festgestellt:

- Der Kreisel Forren ist nun von drei Seiten her (alle Zufahrten ausser Chamerstrasse aus Richtung Norden) überlastet. Die Auslastung beträgt über 130 %; das heisst, dass es zu massiven Rückstaus und Wartezeiten kommt.
- Die Ein- und Ausfahrten der Autobahn bleiben an der Leistungsgrenze (VQS D)

Während der unregelmässige Knoten Chamer- / Industrie- / Mattenstrasse im Ist-Zustand 2015 überlastet war, so ist der Kreisel, welcher an diesem Knoten gebaut werden wird, von der Kapazität her auch im Prognosezustand 2030 noch ausreichend leistungsfähig. Die Kreisel bei den Autobahnanschlüssen weisen in der Abendspitze auch künftig über ausreichend Leistungsreserven auf.



Abbildung 20 Auslastungen Prognosezustand 2030 Abendspitze

Der Knotenbelastungsplan der Abendspitze ist im Anhang 6 abgelegt.

3.3. Nachfrageüberhang

Ist ein Verkehrssystem stark ausgelastet, so kommt es zu Ausweichverkehr, weil auf der Wunschroute nicht ausreichend Kapazität vorhanden ist. Diesen Verkehr bezeichnet man als Nachfrageüberhang und eine Analyse des Nachfrageüberhangs ist deshalb von Bedeutung, weil bei grossem Nachfrageüberhang in einem System zusätzlich geschaffene Reserven sehr schnell durch diesen Verkehr „aufgefüllt“ werden.

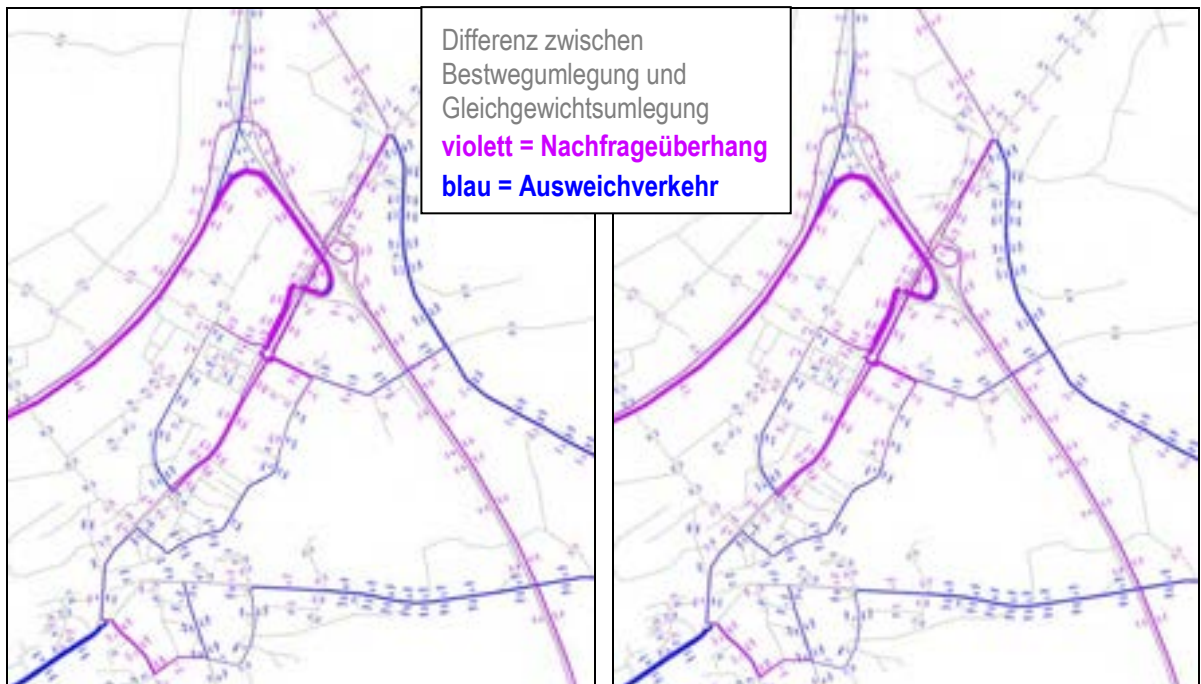


Abbildung 21 Darstellung Nachfrageüberhang für MSP (l.) und ASP (r.) 2030

Sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze beträgt der Nachfrageüberhang am Kreisels Forren fast 1'000 Fz/h.

In der Morgenspitze besteht auf der A14 von Luzern her ein Nachfrageüberhang von knapp 500 Fz/h; diese weichen auf das Hauptverkehrsstrassennetz aus und gelangen unter anderem via Luzernerstrasse nach Rotkreuz.

In der Abendspitze ist das Phänomen anders herum gerichtet; der Nachfrageüberhang besteht in Richtung Luzern und führt zu Ausweichverkehr durch Rotkreuz (Chamer- und anschliessend Luzernerstrasse).

Dasselbe gilt für den Autobahnanschluss an die A4 – in der Morgenspitze wird aus Richtung Küssnacht von der A4 auf die Holzhäuserstrasse ausgewichen, in der Abendspitze in Richtung Küssnacht.

3.4. Fazit Prognosezustand

Grundsätzlich akzentuieren sich die Probleme, welche bereits im Ist-Zustand bekannt sind, im Prognosezustand. Lediglich der neue Kreisels Chamer- / Industrie- / Mattenstrasse löst die bestehenden Probleme an diesem Knoten. Der Zuwachs auf den Hauptachsen ist geringer als der Zuwachs der Quell- / Zielverkehre, da der Durchgangsverkehr aufgrund des überlasteten Netzes verdrängt wird.

Der Nachfrageüberhang im System ist jedoch gross und wird allfällige Leistungsausbauten schnell wieder „auffüllen“. Der Abstimmung der Kapazitäten ist daher besondere Beachtung zu schenken.

Als Hauptproblempunkt kann auch künftig der Knoten Forren bezeichnet werden. Vor allem in der Abendspitze ist dieser stark überlastet und die Verkehrsnachfrage insbesondere aus dem

Industriegebiet in Richtung Autobahn (Linksabbieger) ist gross und aus Leistungsgründen problematisch.

Während die Leistungsfähigkeit der Autobahnausfahrten im Ist-Zustand noch ausreichend ist, wird insbesondere die Ausfahrt aus Richtung Luzern / Zürich künftig problematisch (besonders in der Morgenspitze mit dem grossen Anteil Zielverkehr, welcher ins Industriegebiet zufährt). Diese Autobahnausfahrt kann als zweiter Hauptproblempunkt im Prognosezustand bezeichnet werden.

4. Lösungsspektrum

Auftrag ist, die Erschliessung der Industriegebiete Rotkreuz und Bösch zu verbessern. Dazu sollen die im Richtplan eingetragenen Massnahmen nochmals überprüft werden und neue Lösungen zur Behebung der bestehenden Verkehrsprobleme vorgeschlagen werden.

4.1. Lösungen aus dem bestehenden Richtplan

Die nachfolgende Abbildung zeigt die im Richtplan eingetragenen Massnahmen.

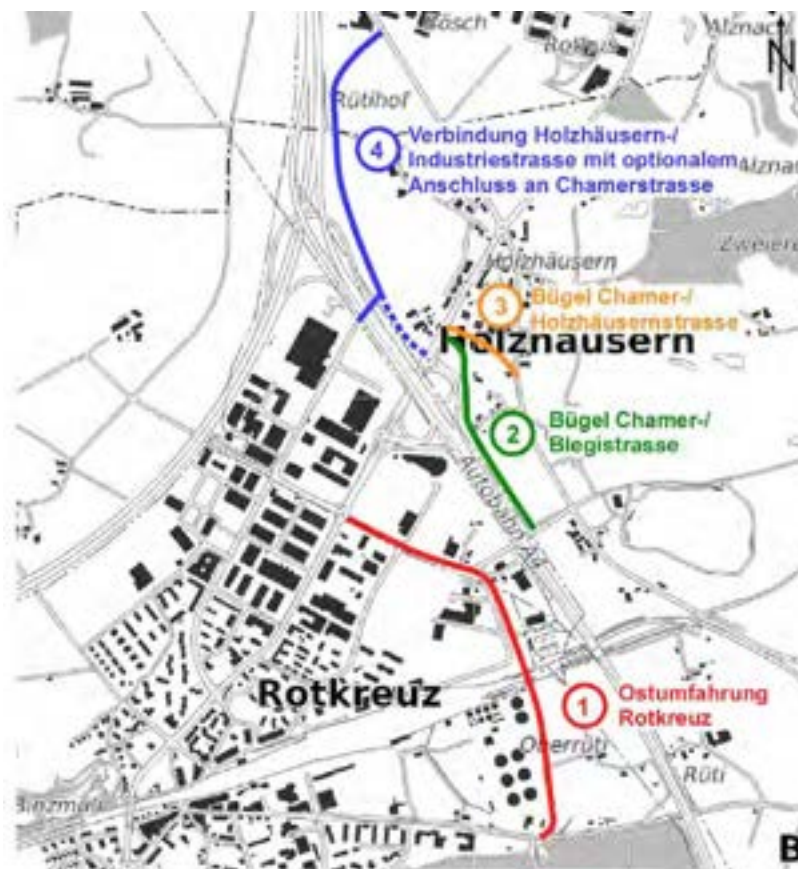


Abbildung 22 Richtplanvarianten aus dem aktuell gültigen kantonalen Richtplan

4.1.1. Ostumfahrung Rotkreuz (R1)

Die Ostumfahrung Rotkreuz, welche die Buonaser- mit der Blegistrasse verbindet, führt zu einer Entlastung der Chamerstrasse im Abschnitt zwischen dem Knoten Luzerner- / Chamerstrasse und dem Kreisel Forren. Der Kreisel Forren selbst sowie der Autobahnanschluss erfahren jedoch keine nennenswerte Entlastung, da die Verkehrsmenge an den kritischen Knoten primär lokal umgelagert wird.

→ Die Ostumfahrung ist alleine keine Lösung für die hier zu lösenden Probleme.

4.1.2. Bügel Chamer- / Blegistrasse (R2)

Eine Bügelverbindung von der Chamer- zur Blegistrasse östlich entlang der A4 führt einerseits zu einer Entlastung der Holzhäusernstrasse und andererseits zu einer Teilentlastung am Krei-

sel Forren. An diesem wird primär der Kreiselarm der Blegistrasse entlastet. Am Autobahnanschluss tritt kaum eine Verbesserung ein. Sowohl der Kreisel Forren als auch der Autobahnanschlussknoten Nord erreichen lediglich die Verkehrsqualitätsstufe E (mangelhaft).

Kritisch ist insbesondere der neue Anschlussknoten, welcher nördlich der bestehenden Autobahnanschlusskreisel an die Chamerstrasse zu errichten wäre. Einerseits aus Platzgründen, andererseits aus Kapazitätsgründen; die beiden Kreisel kämen sehr nahe beieinander zu liegen.

→ Ein Bügel Chamer- / Blegistrasse bringt teilweise eine Entlastung des Kreisel Forren mit sich. Eine solche Massnahme müsste jedoch mit weiteren Netzelementen ergänzt werden, um die bestehenden Probleme effektiv lindern zu können.

4.1.3. Bügel Chamer- / Holzhäusernstrasse (R3)

Die für den Bügel Chamer- / Blegistrasse gemachten Aussagen gelten in ähnlicher Hinsicht auch für eine Bügelvariante von der Holzhäusern- zur Chamerstrasse. Aufgrund der Bügelverbindung findet eine leichte Entlastung der Holzhäusern- und Blegistrasse statt. Im Unterschied zum Bügel Chamer- / Blegistrasse ist die Entlastungswirkung eines Bügels von der Chamer- zur Holzhäusernstrasse jedoch noch etwas schwächer und die bestehenden Probleme können damit nicht gelöst werden.

→ Ein Bügel Chamer- / Holzhäusernstrasse bringt teilweise eine Entlastung des Kreisel Forren mit sich. Eine solche Massnahme müsste jedoch mit weiteren Netzelementen ergänzt werden, um die bestehenden Probleme effektiv lindern zu können.

4.1.4. Verbindung von der Holzhäusern- an die Industriestrasse (R4)

Eine Direktverbindung von der Holzhäusernstrasse nördlich von Holzhäusern zur Industriestrasse mit Unterquerung der A4 führt zu einer deutlichen Entlastung der Knotenkette Kreisel Holzhäusern – Kreisel Autobahnanschluss – Kreisel Forren. Grund dafür ist, dass mit einer solchen Verbindung eine Direktzufahrt ins Industriegebiet möglich ist. Optional bei dieser Massnahme ist ein Anschluss an den Autobahnanschlussknoten Nord. Das Anhängen eines 4. Kreiselasts dürfte sich jedoch einerseits aufgrund der bereits heute hohen Verkehrsbelastungen und andererseits aufgrund der Geometrien (u.a. auch Rad-Gehweg) als schwierig gestalten.

→ Diese Massnahme wird aufgrund ihrer positiven Entlastungswirkung weiterverfolgt.

4.2. Neue Lösungsansätze

Die neuen Lösungen werden gegliedert nach zusätzlichen / neuen Erschliessungen, Optimierungen am Knoten Forren sowie Optimierungen am Autobahnnetz beschrieben. Zudem wurde eine Verkehrsmanagementlösung überprüft.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Zusammenfassung aller untersuchten Lösungen / Massnahmen.

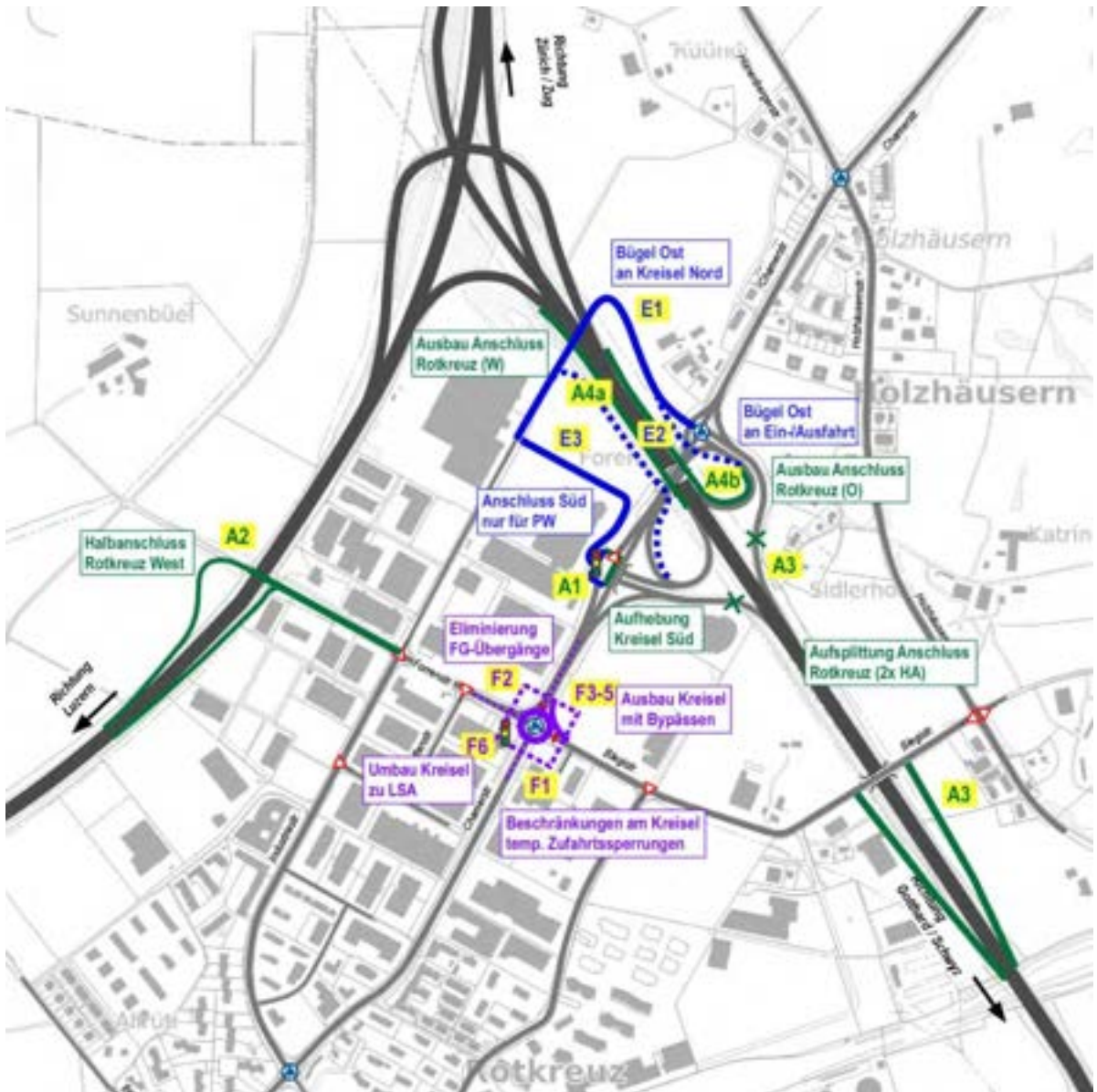


Abbildung 23 Neue Lösungsansätze in der Übersicht

4.2.1. Zusätzliche Erschliessungen

Die folgenden zusätzlichen Erschliessungen wurden untersucht (siehe Abbildung 23):

- E1: Bügel Ost Industriestrasse an Autobahnanschlusskreisels Nord
- E2: Bügel Ost Industriestrasse an Ein- respektive Ausfahrt der Autobahn
- E3: Anschluss an den Autobahnanschlusskreisels Süd

Die **Erschliessungslösung E1** entspricht einem Teil der Richtplanmassnahme 4. Ein Bügel vom Autobahnanschlusskreisels Nord an die Industriestrasse führt zu einer Entlastung am Kreisels Forren, die Machbarkeit des Bügelanschlusses an den Autobahnkreisels Nord ist jedoch äusserst kritisch (hohe Verkehrsbelastungen, daher kompliziertes Bauwerk).



Die **Erschliessungslösung E2**, bei welcher eine Verbindung zwischen der Industriestrasse und den Autobahnanschlussrampen erfolgt, stellt eine sehr unkonventionelle Lösung dar, da es sich um eine Direktverbindung von einer kommunalen Strasse (Industriestrasse) mit dem Anschlussbauwerk der Nationalstrasse handelt. Die verkehrliche Wirkung ist derjenigen der Lösung E1 ähnlich, jedoch fokussiert auf die Beziehungen zur Autobahn und damit einfacher. Die Einbindung der Spange in die A4-Ein- respektive Ausfahrt ist hingegen technisch sehr anspruchsvoll.



Die **Erschliessungslösung E3** sieht eine Direktverbindung zwischen dem Autobahnanschlussknoten Süd und der Industriestrasse vor und wurde bereits in [5] untersucht (Variante 8 in jener Studie). Eine solche Verbindung wäre aufgrund der engen Platzverhältnisse (Schleppkurven) nur für Personenwagen, nicht jedoch für Schwerverkehr fahrbar. Zudem ergäben sich Platzkonflikte mit der bestehenden Anlieferung des Roche-Gebäudes.



Während in der Morgenspitze durch eine solche Direktverbindung eine sehr effiziente Zufahrt ins Industriegebiet ermöglicht wird, ergibt sich in der Abendspitze das Problem, dass eine direkte Wegfahrt nur in Richtung A4 Süd sowie in Richtung Westen möglich ist. Verkehr, welcher zum Autobahnanschlussknoten Nord (Hauptanteil) möchte, muss am Kreisels Forren einen U-Turn machen. Dieser Verkehr belastet den Kreisels Forren sehr stark; mit einer solchen Massnahme lassen sich die bestehenden Probleme am Kreisels Forren in der Abendspitze folglich nicht lösen.

4.2.2. Optimierungen am Knoten Forren

Am Kreisels Forren wurden die folgenden 6 Optimierungen untersucht:

- F1: Temporäre Zufahrtsbeschränkungen am Kreisels
- F2: Eliminierung der Fussgängerübergänge (Bau von Unter-/Überführungen)
- F3: Bypässe am Kreisels (Blegistr. – Chamerstr. Nord sowie Chamerstr. Süd – Blegistr.)
- F4: Bypass für den Geradeausverkehr auf der Chamerstrasse
- F5: Unterirdischer Bypass für Linksabbieger aus der Forrenstrasse in die Chamerstrasse Nord
- F6: Umbau des Kreisels in einen lichtsignalgesteuerten Knoten

Wenn der Kreisels Forren in der Abendspitze überlastet ist, können **temporäre Zufahrtsbeschränkungen (F1)** die Verkehrsbelastungen am Kreisels reduzieren. Problematisch ist jedoch, dass diese jeweils nur sehr lokal wirken – eine Sperrung z.B. Zufahrt der Chamerstrasse aus Richtung Norden in den Kreisels führt zu einer Verbesserung des Abflusses aus der Forrenstrasse, jedoch zu massivem Ausweichverkehr via Industriestrasse (via Bypass). Für die überlasteten Knotenarme Blegistrasse und Chamerstrasse aus Richtung Süden bringt eine solche Sperrung jedoch keine Verbesserungen mit sich. Mit temporären Zufahrtsbeschränkungen werden Probleme nur verlagert, jedoch nicht gelöst.



Wie bereits in der Analyse im Abschnitt 2.3 aufgezeigt, üben Fussgänger einen leistungsmindernden Einfluss auf den Kreiselpunkt aus. Würden für den Fuss- und Veloverkehr **Unterführungen (F2)** gebaut, so würde diese Durchflussstörung entfallen. Die bestehenden Leistungsprobleme am Kreiselpunkt werden jedoch alleine dadurch nicht gelöst. Unterführungen sind für den Fuss- und Veloverkehr wenig attraktiv (Steigungen, enge Radien, subjektives Sicherheitsempfinden) und entsprechen nicht den aktuellen Planungsgrundsätzen für die Langsamverkehrsführung.



Bereits heute ist am Kreiselpunkt Forren ein **Bypass (F3)** für Rechtsabbieger von der Chamerstrasse in die Forrenstrasse vorhanden. Dieser erfüllt insbesondere in der Morgenspitze seinen Zweck, wenn die zufahrenden Verkehrsmengen in das Industriegebiet aus Richtung Autobahn gross sind. Für die grossen und zunehmenden Verkehrsmengen aus der Blegistrasse in Richtung Autobahn könnte ebenfalls ein Bypass errichtet werden. Auch die Leistungsfähigkeit der Chamerstrasse aus Richtung Süden könnte mit einem Bypass in die Blegistrasse verbessert werden, die Verkehrsmenge auf dieser Beziehung ist aber vergleichsweise gering, weshalb dieser Bypass nicht weiterverfolgt wird. Die Zufahrt Forrenstrasse, welche primär überlastet ist, profitiert von diesen Bypässen aber nicht. Trotzdem macht insbesondere der Bypass von der Blegi- in die Chamerstrasse Nord Sinn, da er relativ einfach realisierbar ist und einen grossen Nutzen für den Knotenarm der Blegistrasse bringt – insbesondere auch im Hinblick auf den zusätzlichen Verkehr, welcher künftig mit dem Vollausbau des Suurstoffi-Areals via Blegistrasse verkehren wird.



Um die Leistungsfähigkeit des Kreiselpunkts Forren insbesondere für den kritischen Knotenast der Forrenstrasse zu erhöhen, ist denkbar, den Geradeausverkehr auf der Chamerstrasse mittels eines **Geradeausbypasses (F4)** aus dem Kreisverkehr zu entfernen. Dieser müsste entweder unterirdisch oder oberirdisch mit einem Brückenbauwerk realisiert werden. Ein Brückenbauwerk würde sich aufgrund der bestehenden Höhenlage der Chamerstrasse und wegen der Ausnahmetransportroute besser eignen. Aufgrund der sich ergebenden Rampenlängen wäre der Geradeausbypass jedoch nur für Verkehr zum Autobahnanschlussknoten Nord nutzbar. Verkehr, welcher aus Rotkreuz kommt und auf die A4 in Richtung Süden möchte, müsste nach wie vor via Kreiselpunkt verkehren. Die Verflechtungstrecken wären kurz und das Projekt aus verkehrstechnischer Sicht anspruchsvoll. Rein rechnerisch könnte damit aber eine zufriedenstellende Verkehrsqualität erreicht werden. Ein solches Brückenbauwerk hätte aber eine zusätzliche Trennwirkung im Strassenraum zur Folge und ist aus städtebaulicher Sicht kritisch zu beurteilen (auch z.B. hinsichtlich Lärmemissionen).



Eine detailliertere Projektskizze inkl. Längsprofil ist im Anhang 9 abgelegt.

Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Kapazität des Linksabbiegers aus der Forren- in die Chamerstrasse in Richtung Autobahn ist der Bau eines **unterirdischen Linksabbiegerbypasses (F5)** (vgl. Anhang 10). Aufgrund der erforderlichen Rampenlänge wäre dieser jedoch für Fahrzeuge aus der Lettenstrasse und für Verkehr mit dem Ziel A4 in Richtung Süden nicht nutzbar. Ein solcher Bypass wäre zudem baulich sehr aufwändig und teuer (Bauarbeiten unter Verkehr), würde aber das bestehende Problem des überlasteten Knotenasts Forrenstrasse in der Abendspitze entschärfen.



Die Leistungsfähigkeit eines Kreisels kann nicht beliebig erhöht werden und insbesondere bei starken Geradeaus- oder Linksabbiegeströmen werden entsprechende Ausbaumassnahmen schnell kompliziert (unterirdische Bypässe respektive Überführungen). Zudem ist eine Verkehrsbeeinflussung an einem Kreisel nicht möglich. Mit einer **Lichtsignalanlage (F6)** und einer entsprechenden Vorsortierung sind höhere Gesamtknotenkapazitäten sowie eine gezielte Verkehrsbeeinflussung bzw. Verkehrssteuerung möglich.



Damit ein lichtsignalgesteuerter Knoten in der Morgen- und Abendspitze als alleinige Lösung funktionsfähig ist, ist eine Fussgänger- und Velounterführung erforderlich. Eine Verkehrssimulation zeigte zudem, dass für eine funktionierende Vorsortierung vom Autobahnanschlussknoten Süd her ein zweiter Fahrstreifen erforderlich ist. Die Verkehrsströme ab der Brücke und vom Autobahnanschlusskreisel Süd müssen zudem mittels einer weiteren Lichtsignalanlage geregelt werden, um wechselseitig in den Vorsortierbereich der LSA Forren einfahren zu können. Da die bestehende Verflechtungsstrecke zu kurz ist, würde es ansonsten zu Staus und Blockaden kommen.

Eine Lösung mit Lichtsignalanlage wäre folglich machbar, jedoch mit aufwändigen zusätzlichen Massnahmen verbunden und würde einen Abbruch des neuwertigen Kreisels bedingen. Eine Projektskizze einer Lichtsignalanlage am Knoten Forren ist im Anhang 11 abgelegt.

4.2.3. Optimierungen am Autobahnanschluss Rotkreuz

In Bezug auf eine Optimierung am Autobahnanschluss Rotkreuz wurden die folgenden Varianten untersucht (siehe Abbildung 23 auf Seite 45):

- A1: Aufhebung des Kreisels Süd
- A2: Halbanschluss Rotkreuz West
- A3: Aufsplittung Anschluss Rotkreuz
- A4a: Ausbau Anschluss Rotkreuz West
- A4b: Ausbau Anschluss Rotkreuz Ost
- A5: Halbanschluss Buonaserstrasse

Am **Autobahnanschlussknoten Süd (A1)** biegen einerseits Fahrzeuge von der Chamerstrasse aus Richtung Norden (Holzhäusern) links ab zur A4 in Richtung Süden, andererseits fliesst der Verkehr, welcher von der A4 aus Richtung Norden kommt, und nach Rotkreuz möchte, über diesen Knoten. Der Knoten ist als Kreisel gebaut; funktional handelt es sich jedoch nicht im eigentlichen Sinne um einen Kreisel, sondern um T-Knoten, bei welchem



der Verkehrsstrom von der Autobahn her vortrittsberechtigt ist und der Verkehr in Richtung Autobahn vortrittsbelastet.

Mit einem **Halbanschluss Rotkreuz West (A2)** könnte ein bedeutender Teil des Verkehrs ins Industriegebietes und auch nach Rotkreuz direkt aber der A14 abgenommen werden und so der Autobahnanschluss Rotkreuz an der A4 deutlich entlastet werden. Da aber die Zu-/ Wegfahrt zum neuen Halbanschluss primär über den Kreisels Forren erfolgt, wird dieser kaum entlastet und bleibt ungenügend leistungsfähig. Zudem kann die A14 zusätzlichen Verkehr kaum aufnehmen.



Als Massnahme für den überlasteten Anschluss Rotkreuz an der A4 wäre es denkbar, diesen mit einer **Aufspaltung des Anschlusses Rotkreuz (A3)** zu entlasten. Dadurch werden aber die Holzhäusern- und Blegistrasse zusätzlich belastet und die Entlastung am Kreisels Forren ist ungenügend (Verkehrsqualität bleibt in Stufe F). Die Hauptrichtungen von/nach A4 Norden verbleiben am Anschluss Rotkreuz kritisch.



Ein **Ausbau des Anschlusses Rotkreuz West (A4a)** ist mit einem zusätzlichen Fahrstreifen möglich. Damit können die Verflechtungen, Ein- und Ausfahrten besser auf die Fahrstreifen verteilt werden und es können direkt 2 Fahrstreifen auf die Ausfahrt geführt werden. Dadurch kann die Verkehrsqualität von E-F auf B verbessert werden. Eine Projektskizze hierzu befindet sich in Anhang 12.



Der **Ausbau Anschluss Rotkreuz Ost (A4b)** um einen zusätzlichen Fahrstreifen in der Einfahrt ist möglich und verbessert den Abfluss Richtung Autobahn. Die Verflechtungsvorgänge werden aber nur bedingt besser, da ein zusätzlicher Fahrstreifen gequert werden muss und die Entwicklungslänge gegeben ist. Eine Projektskizze hierzu befindet sich in Anhang 13.



Mit einem **Halbanschluss Buonaserstrasse (A5)** von/nach Norden kann der bestehende Anschluss Rotkreuz auf den kritischen Rampen von/nach Norden um bedeutende 20%-30% entlastet werden, indem der Verkehr nach Rotkreuz aufgeteilt wird (nach Zielgebiet nördlich/südlich der Bahnlinie). Damit werden die Chamerstrasse und der Forrenkreisels um ca. 15% entlastet, womit letzterer wieder leistungsfähig betrieben werden kann.



4.2.4. Verkehrsmanagement

Mit dem Verkehrsmanagement wird das Ziel verfolgt, nur so viel Verkehr in den kritischen Strassennetzbereich in Rotkreuz einfahren zu lassen, wie gerade noch verarbeitet werden kann. Der überschüssige Verkehr müsste ausserhalb aufgestaut werden. Die Festlegung des kritischen Bereiches und die Errichtung eines Steuerungsringes kann verschieden ausgeprägt sein; nachfolgend drei verschiedene Ansätze:

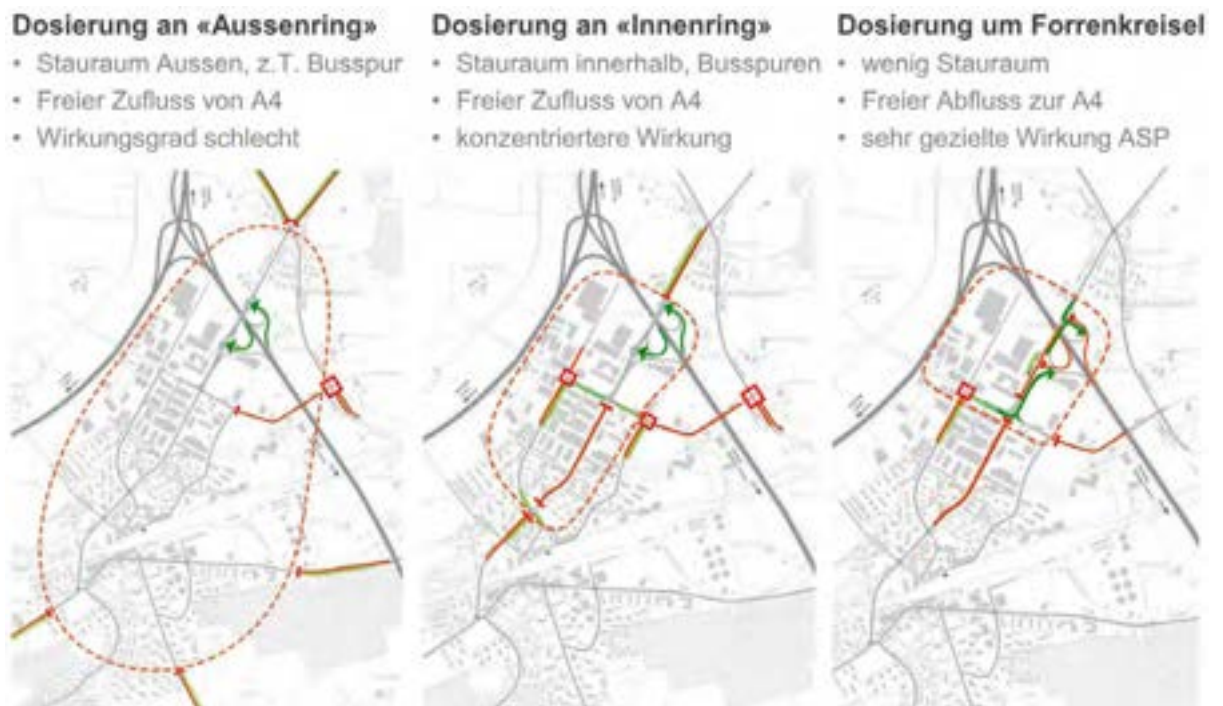


Abbildung 24 Lösungsansätze Verkehrsmanagement mit Dosierung an einem Ring um Rotkreuz

Wird der Ring um ganz Rotkreuz gezogen, ist die direkte Wirkung der Dosierungsanlagen auf den Leistungsengpass am Forrenkreisel bescheiden und der Wirkungsgrad ungenügend; d.h. es muss sehr viel Stauraum vorgehalten werden, um die erforderliche Verkehrsreduktion am Kreisel Forren zu erreichen. Es muss daher ein Innenring mit Fokus auf den Kreisel Forren weiterverfolgt werden. Das bedeutet aber auch, dass Stauraum z.T. im Siedlungsgebiet zu liegen kommt.

In der **Morgenspitze** muss primär der Abfluss von der Autobahn und die Leistungsfähigkeit am Kreisel Forren sichergestellt werden. Dafür müssen die Zuflüsse der Chamerstrasse geregelt werden und der Fussgängerübergang am Bypass Forrenkreisel temporär gesteuert werden. Zur Verhinderung von unerwünschtem Ausweichverkehr sind weitere Steuerungen an den Knoten Forren-/Industriestrasse und Blegi-/Birkenstrasse notwendig (vgl. Abbildung 25).

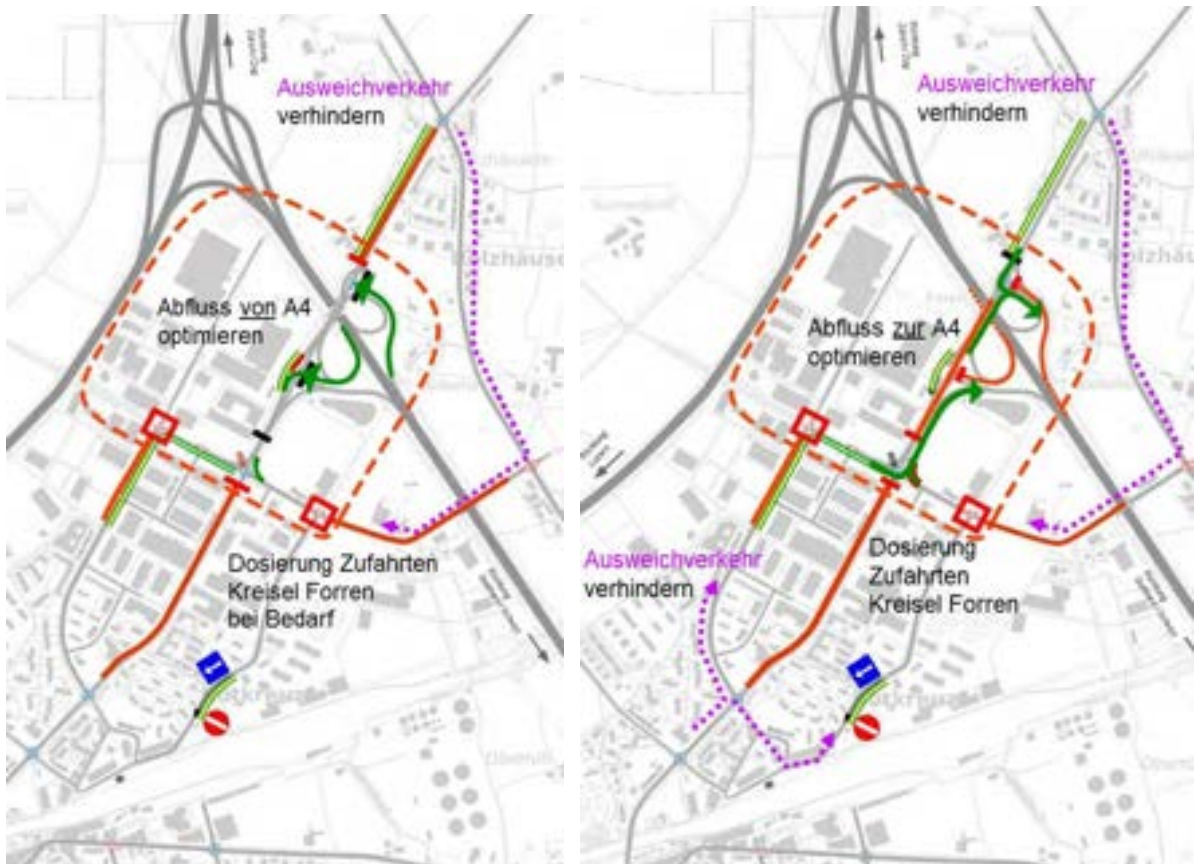


Abbildung 25 Verkehrsmanagement für Morgenspitze (l.) und Abendspitze (r.)

In der **Abendspitze** ist einerseits der Abfluss zur Autobahn zu priorisieren und andererseits der Leistungengpass Forrenkreisel zu steuern, damit der Abfluss aus der Forrenstrasse besser funktioniert. Dies kann stufenweise wie folgt erreicht werden:

1. Stufe: Dosierung Chamerstrasse aus NO
2. Stufe: Dosierung Autobahnausfahrten in Richtung Forrenkreisel
3. Stufe: Dosierung Chamerstrasse aus SW
4. Stufe: Dosierung Industriestrasse gegen Ausweichverkehr von SW

Auf der Birkenstrasse ist voraussichtlich ein Einbahnabschnitt gegen Ausweichverkehr einzurichten. Wenn dies nicht ausreicht, ist evtl. eine Dosierung der Blegistrasse am Knoten Birkenstrasse erforderlich. Damit die Busse des öffentlichen Verkehrs durch die Dosierungen nicht beeinträchtigt werden, sind an den kritischen Stellen Busspuren notwendig bzw. zu verlängern.

Für die Umsetzung dieses Verkehrsmanagementkonzeptes sind voraussichtlich nachfolgende Massnahmen erforderlich (vgl. Abbildung 26):



Abbildung 26 Massnahmenkonzept für Verkehrsmanagement Rotkreuz Industrie/Forren

5. Grobbeurteilung der Massnahmen und Variantenbildung

5.1. Grobbeurteilung der Einzelmassnahmen

Die Vielzahl von Einzelmassnahmen vermag grösstenteils nur teilweise die ermittelten Probleme zu lösen und die Ziele im Richtplan erfüllen. In einem nächsten Schritt ist daher eine Triage der Massnahmen vorzunehmen und dann sind sinnvolle Varianten durch Kombination von Einzelmassnahmen zu bilden, welche die gesteckten Ziele erfüllen und die Probleme lösen können.

5.1.1. Auftrag gemäss Richtplan

Im Richtplan, Teil Verkehr (V3.3) ist u.a. festgehalten „Der Kanton untersucht die verschiedenen Varianten zur **besseren Erschliessung** der Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (Hünenberg) an die A4 und an die Umfahrung Cham – Hünenberg“. Weiter sind unter V3.6 „**flankierende Massnahmen** (z. B. verkehrsdosierende Massnahmen, verkehrsverlagernde, gestalterische Aufwertung der Strassenräume, Erhöhung der Aufenthaltsqualität, Förderung des Langsamverkehrs und des öffentlichen Verkehrs)“ im Abschnitt Chamerstrasse zwischen Kreisel Holzhäusern, Kreisel Rotkreuz Forren und dem Autobahnanschluss Rotkreuz erwähnt, um die Ziele der Gesamtentwicklung zu unterstützen.

Für die Triage werden im Sinne des Richtplanes folgende, zu erfüllende Ziele abgeleitet:

- Rpl. A: Bessere Erschliessung der Industriegebiete Rotkreuz und Bösch (leistungsfähiger, direkter)
- Rpl. B: Schaffung der Möglichkeit der Aufwertung der Strassenräume durch Reduktion der Verkehrsbelastung

5.1.2. Problemlösungsbeitrag

In der Situationsanalyse des motorisierten Individualverkehrs (vgl. Kapitel 2.4) wurden folgende Problempunkte identifiziert:

- Kreisel Forren: Überlastung in MSP (v.a. Chamerstrasse SW) und in ASP (v.a. Forrenstrasse)
- Autobahnanschluss: Überlastung Ausfahrt aus Richtung Nord in der MSP, kritische Belastung in der ASP Richtung Nord

Die Massnahmen müssen mindestens einen dieser Problempunkte massgeblich verbessern.

5.1.3. Grobbeurteilung und Triage

Alle untersuchten Massnahmen werden hinsichtlich der genannten vier Kriterien grob mit einer dreiteiligen Skale beurteilt:

Massnahme Ziele	Lösungsansätze Richtplan					Erschliessungen			Lösungsansätze Kreisel Forren						Optimierung A4					VM
	R1	R2	R3	R4a	R4b	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5	F6	A1	A2	A3	A4a	A4b	
Rpl. A) Erschliessung	△	⊗	⊗	○	○	○	○	△	⊗	⊗	⊗	⊗	△	⊗	⊗	○	△	⊗	⊗	⊗
Rpl. B) Aufwertung	○	△	△	○	○	○	○	△	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	△	⊗	⊗	⊗	⊗
Forren Problemlösung	⊗	⊗	⊗	△	○	○	○	⊗	⊗	⊗	△	○	○	△	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	△
Problemlösung Autobahn	⊗	⊗	⊗	△	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	△	○	△	○	○	⊗
Triage/Weiterverfolgen	(✓)	✗	✗	✓	✓	✓	✓	(✗)	✗	✗	(✓)	✓	(✗)	(✓)	✓	(✗)	(✓)	✓	✓	✓

Grobbeurteilung
Zielerreichung kaum mässig gut
kurzfristig ⊗ △ ○
langfristig ⊗ △ ○

Triage/Weiterverfolgen
✓ Vorbehaltslos weiterverfolgen, kombinieren mit anderen
(✓) Evtl. weiterverfolgen, Wirkung evtl. besser mit Kombination
✗ Ausscheiden da kein nennenswerter Lösungsbeitrag zu erwarten
(✗) Ausscheiden da Machbarkeit in Frage gestellt bzw. unwahrscheinlich

Abbildung 27 Grobbeurteilung und Triage der Massnahmen

Keine der Massnahmen löst alleine alle Probleme und Anforderungen. Deshalb werden Massnahmenkombinationen erforderlich.

Massnahmen, welche zu keinem der vier Kriterien einen wesentlichen Lösungsbeitrag erwarten lassen, werden nicht mehr weiterverfolgt. Bei einigen Massnahmen sind zwar Verbesserungen zu erwarten, jedoch ist die Machbarkeit voraussichtlich nicht gegeben; diese werden auch nicht weiterverfolgt.

Bei einigen Massnahmen ist der Lösungsbeitrag klein, aber in Kombination mit anderen Massnahmen ist eine deutliche Verbesserung zu erwarten; diese werden daher trotzdem weiterverfolgt.

5.2. Variantenbildung

5.2.1. Vorabklärungen zur Massnahmenkombination

Insbesondere bei den grossräumiger wirkenden Massnahmen gemäss Richtplan ist die Wirkung in Kombination mit anderen Massnahmen komplex und kann nicht einfach addiert werden. Deshalb wurden vor der definitiven Variantenbildung folgende Massnahmenkombinationen auf die verkehrliche Wirkung mit dem Verkehrsmodell analysiert:

R1+R2 (R12) Weiterführung der Ostumfahrung Rotkreuz mit einer Spange Ost bis zum Autobahnanschluss, um den Verkehr nicht via Blegistrasse zum Forrenkreisel zu lenken. Damit entsteht eine neue Achse Nord-Süd, welche die Chamerstrasse effektiv zu entlasten vermag, womit der Kreisel Forren wieder knapp leistungsfähig wird. Der Anschluss der Spange im Bereich des Autobahnanschlusskreisels Nord ist jedoch sehr aufwändig und komplex; in der MSP ist eine Überlastung zu er-



warten.

R1+R3 (R13) Funktional praktisch gleich wie Kombination R12 und entsprechend auch mit den gleichen Wirkungen. Auch hier ist die Anknüpfung der Spange an die Chamerstrasse durch die kurzen Knotenabstände das kritische Element. Zudem muss die Blegistrasse unterbrochen werden, damit der Verkehr Nord-Süd effektiv die Ostumfahrung und die Spange Ost benutzt und nicht direkt via Forren-Kreisel verkehrt.



R1+A5 (R1A5) Die Kombination des Halbanschlusses Buonaserstrasse mit der Ostumfahrung ermöglicht eine zweite Anbindung von der Autobahn (von/nach Norden) in das Gewerbe- und Industriegebiet Rotkreuz bzw. v.a. auch in das Suurstoffi-Areal. Daraus ergibt sich eine deutliche Entlastung der Chamerstrasse und des Autobahnanschlusses Rotkreuz. Der Forren-Kreisel wird gut entlastet, einzig die Zufahrt von der Blegistrasse bleibt kritisch.



R1+R2+A5 (R12A5) Mit dieser Kombination werden sowohl der Autobahnanschluss Rotkreuz, wie auch die Chamerstrasse und der Forrenkreisel optimal entlastet. Durch die bessere Aufteilung des Verkehrs zwischen den beiden Autobahnanschlüssen ist auch der komplexe Anschlussknoten der Spange Ost an die Chamerstrasse aus Leistungssicht machbar. Bezüglich der Begreifbarkeit und der Sicherheit bleibt dieser Knoten jedoch kritisch.



5.2.2. Einbezug Umsetzungshorizonte

Die verschiedenen Massnahmen und Massnahmenkombinationen erfordern z.T. einen langen Planungsvorlauf und eine lange Realisierungsdauer; sie sind eigentlich nur langfristig umsetzbar, aber unter Umständen auch erst langfristig erforderlich. Für die aktuellen Probleme am Forren-Kreisel sind jedoch kurzfristige Lösungen notwendig.

Einmal als kurz- und mittelfristige Massnahmen getätigte Investitionen müssen sich dann aber auch in eine langfristige Lösung einfügen, damit sie nicht als verlorene bzw. unnötige Investitionen enden.

Kurzfristig sind primär Knotenum- bzw. ausbauen möglich, jedoch keine Umfahrungen und Ausbau oder Neubau von Autobahnanschlüssen.

Mittelfristig sind auch Umfahrungen oder Autobahnanschlüsse möglich, insbesondere, wenn sie bereits Bestandteil des Richtplanes sind.

Langfristig sind vor allem ergänzende Massnahmen zur vollständigen Erfüllung der Anforderungen vorgesehen oder Massnahmen, welche eine längere Vorlaufzeit benötigen, da sie unter Umständen bislang noch nicht im Richtplan enthalten sind.

5.2.3. Variantenbildung

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den Untersuchungen zu den einzelnen Massnahmen des Lösungsspektrums und der weiteren Massnahmenkombinationen sowie unter Berücksichtigung der Umsetzungshorizonte sind die Varianten zu bilden. Es werden daher mögliche **Infrastruktur-Entwicklungspfade** mit den untersuchten Massnahmenelementen gebildet, welche im Endzustand alle gestellten Anforderungen erfüllen (vgl. Abbildung 28).

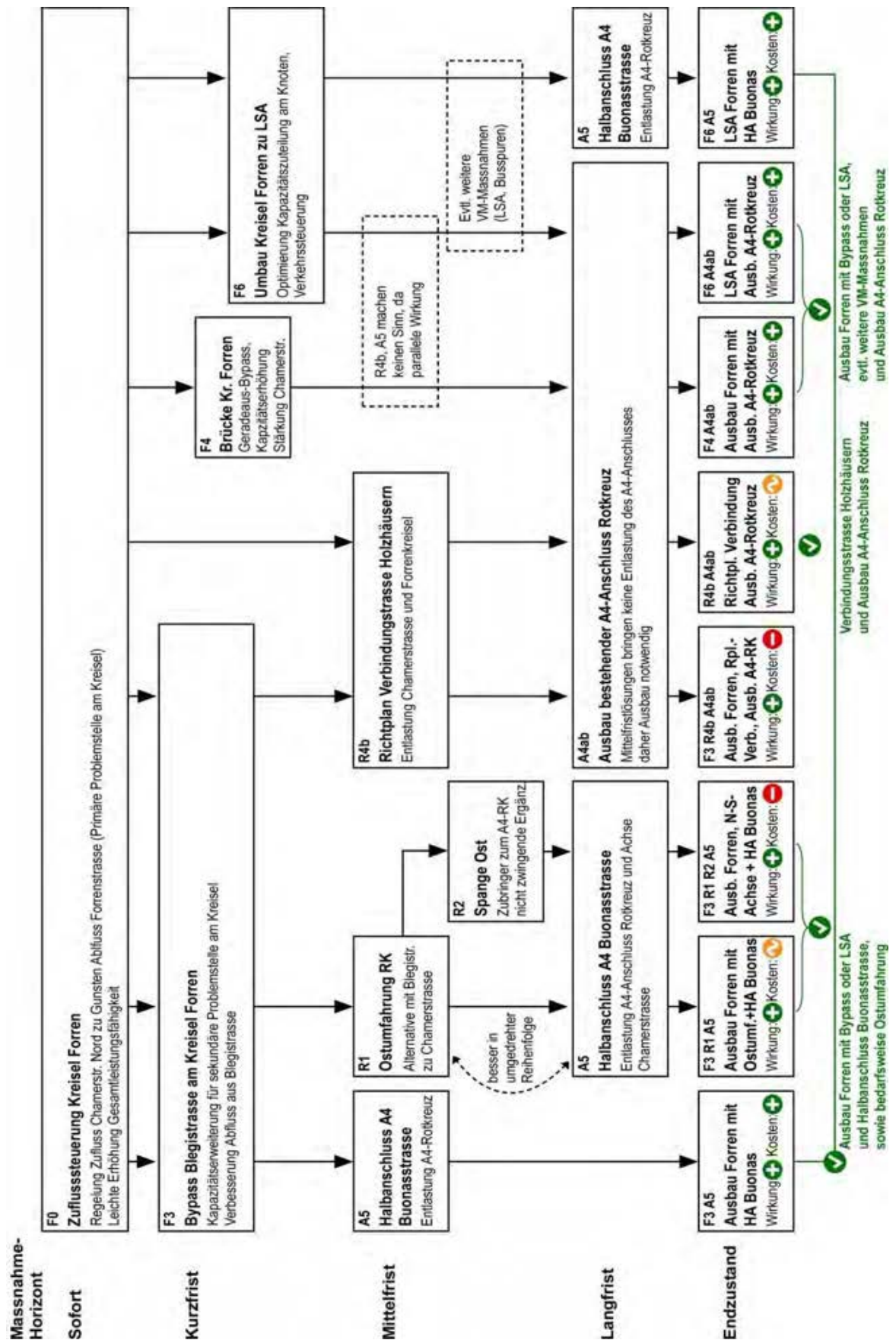


Abbildung 28 Infrastruktur-Entwicklungspfade und resultierende Varianten im Endzustand

Als **Sofortmassnahme** kann eine Zuflussteuerung (F0) am Kreisel Forren in Betracht gezogen werden. Diese präjudiziert den weiteren Lösungsweg nicht weiter, da die Kosten und Infrastrukturmassnahmen dafür verhältnismässig gering sind.

Im **kurzfristigen Horizont** ist das Leistungsproblem am Kreisel Forren zu lösen. Dafür können Umfahrungen aus zeitlichen Gründen voraussichtlich nicht herangezogen werden. Es gibt daher nur die Möglichkeiten eines zusätzlichen Bypasses (**F3**), eine Geradeausbypasses (**F4**) oder der Umbau zu einer LSA (**F6**). Sowieso ist aber auch gegen die Verkehrsüberlastung am Kreisel durch eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens hinzuwirken.

Mittelfristig sind die möglichen Umfahrungen und Autobahnanschlüsse in den Entwicklungspfad einzugliedern. Die Verbindungsstrasse Holzhäusern gemäss Richtplan (**R4b**) wird sinnvollerweise mit dem einfachen Kreiselausbau am Forren kombiniert (F3) oder kann als alleiniges Element stehen. Die aufwändigen Aus- oder Umbauten am Kreisel Forren (F4, F6) führen tendenziell zu unnötigen Parallelausbauten, da sie vergleichbare Wirkungen aufweisen.

Als zweiter mittelfristiger Entwicklungspfad erscheint je nach Möglichkeit die rasche Umsetzung der Ostumfahrung (**R1**) oder des Halbananschlusses A4 Buonaserstrasse (**A5**). Verkehrlich sinnvoller wäre es, zuerst den Halbananschluss und dann langfristig die Ostumfahrung zu realisieren.

Langfristig sind dann die verbleibenden Probleme zu lösen, primär die voraussichtliche Überlastung des Autobahnanschlusses Rotkreuz. Dazu haben sich aus dem Lösungsspektrum nur der Ausbau West und Ost des Anschlusses Rotkreuz (**A4ab**) oder der neue Halbananschluss Buonaserstrasse (**A5**) als sinnvolle Lösung erwiesen.

Im **Endzustand** ergeben sich durch die verschiedenen, oben beschriebenen Entwicklungspfade acht verschiedene Varianten (vgl. Abbildung 28). Für die folgende Variantenbeurteilung werden daraus die vier erfolgversprechendsten Varianten ausgewählt:

Variante 1 (F3+A5)

Ausbau Kreisel Forren mit Bypass von der Blegistrasse (kurzfristig) und Halbananschluss Buonaserstrasse (mittel-/langfristig); weitgehende Lösung der Verkehrsprobleme bzw. Erfüllung der Anforderungen mit wenig neuen Infrastrukturen.



Variante 2 (F3+R1+A5) Ausbau Kreisell Forren mit Bypass von der Blegistrasse (kurzfristig), Halbanschluss Buonastrasse (mittelfristig) und Ostumfahrung Rotkreuz (langfristig); weitgehende Lösung der Verkehrsprobleme bzw. Erfüllung der Anforderungen auch mit besserer Erschliessung.



Variante 3 (R4b+A4ab) Richtplanverbindung (mittelfristig) und Ausbau des Autobahnanschlusses Rotkreuz (langfristig) lösen die Verkehrsprobleme und erfüllen die Anforderungen, jedoch erst in einem späten Horizont.



Variante 4 (F6+A4ab) Umbau Knoten Forren zu einer LSA im kurz-/mittelfristigen Horizont und Ausbau des Autobahnanschlusses Rotkreuz (langfristig).



5.2.4. Grobkostenschätzung

Für die nachfolgende Variantenbewertung mittels Nutzwertanalyse wurde eine Grobkostenschätzung ($\pm 30\%$) der vier gebildeten Varianten erstellt.

Die Kosten des Elements R4ab wurden dabei aus [5] übernommen.

Es ergeben sich, unterteilt in die einzelnen Elemente je Variante, die folgenden Investitionskosten:

Variante V1

F3	Kreisel Forren, Bypass Blegistrasse	1 Mio CHF
A5	Halbanschluss A4 Buonaserstrasse	15 Mio CHF
		<hr/>
		16 Mio CHF

Variante V2

F3	Kreisel Forren, Bypass Blegistrasse	1 Mio CHF
R1	Ostumfahrung Rotkreuz	44 Mio CHF
A5	Halbanschluss A4 Buonaserstrasse	15 Mio CHF
		<hr/>
		60 Mio CHF

Variante V3

R4ab	Richtplan-Verbindung Holzhäusern mit Anschluss	32 Mio CHF
A4ab	Ausbau Anschluss Rotkreuz	27 Mio CHF
		<hr/>
		59 Mio CHF

Variante V4

F6	Kreisel Forren, Umbau zu LSA	12 Mio CHF
A4ab	Ausbau Anschluss Rotkreuz	27 Mio CHF
		<hr/>
		39 Mio CHF

6. Nutzwertanalyse

Die gebildeten Varianten 1 – 4 (siehe Kapitel 5.2.3) werden im Rahmen einer Nutzwertanalyse (NWA) und Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) einander gegenübergestellt und bewertet.

6.1. Übersicht Verfahren

Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht über das Vorgehen bei der Durchführung einer Nutzwertanalyse.



Abbildung 29 Vorgehen Nutzwertanalyse

In einem ersten Schritt erfolgt die Festlegung eines Kriterienkatalogs bzw. Zielsystems, anhand dessen die Varianten bewertet werden. Dieses ist sinnvollerweise in Haupt- und Unterkriterien gegliedert und deckt die drei Nachhaltigkeitsbereiche (Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt) ab. Für jedes Kriterium muss zudem festgelegt werden, anhand welcher Indikatoren die Kriterienerfüllung bestimmt wird (z.B. Verkehrsentlastung in Fz/h an den Querschnitten X, Y und Z während der Abendspitzenstunde).

In einem nächsten Schritt werden die Gewichte der Hauptkriterien und anschliessend der Unterkriterien festgelegt, bevor der Erfüllungsgrad der einzelnen Kriterien je Variante in der Wirkungsanalyse bestimmt wird. Anhand der sogenannten Nutzenfunktionen erfolgt eine Umrechnung der Erfüllungsgrade je Kriterium in Nutzenpunkte.

Mithilfe der zuvor bestimmten Gewichtung der Nutzenpunkte der einzelnen Kriterien lässt sich der Gesamtnutzen je Variante berechnen.

Im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse wird die Stabilität der Resultate untersucht. Dabei ist es üblich, dass verschiedene Gewichtungsszenarien betrachtet werden.

6.2. Zielsystem

Die nachfolgende Abbildung zeigt das projektspezifische Zielsystem, welches für die Bewertung der Varianten erarbeitet wurde. Die Oberziele 1 – 3 decken sich mit den Nachhaltigkeitsbereichen Gesellschaft (1), Umwelt (2) und Wirtschaft (3).

Gew.	Oberziel	Gew.	Teilziel	Beschreibung
40%	1 Direkten Nutzen für alle Verkehrsteilnehmer erhöhen	10%	1.1 Reisezeiten verringern	Reduktion der Gesamtreisezeiten durch weniger Verlustzeiten in den Spitzenstunden oder neuen, direkteren Verbindungen
		5%	1.2 Betriebskosten MIV senken	Reduktion der Fahrweglänge durch neue, direktere Verbindungen oder weniger Ausweichverkehre
		5%	1.3 Attraktivität des ÖV steigern	Bessere Einhaltung des Fahrplanes durch weniger Verlustzeiten in den Spitzenstunden oder Busvorzugsmassnahmen
		15%	1.4 Stausituation im Strassenverkehr abbauen	Erhöhung Verkehrsqualität an den zentralen, massgebenden Knoten im Strassensystem Rotkreuz
		5%	1.5 Attraktivität des Velo- und Fussverkehrs steigern	Direkte, komfortable und sichere Fusswege und Velorouten zwischen öV-Haltestellen und den Entwicklungsschwerpunkten
30%	2 Landschaft- und Siedlungsraum schützen	10%	2.1 Flächenbeanspruchung minimieren	Möglichst geringe zusätzliche Flächenversiegelung durch neue Verkehrsanlagen
		5%	2.2 Beeinträchtigung Landschaft und Siedlungsgebiet minimieren	Möglichst keine neuen, zusätzliche Verkehrsinfrastrukturen in empfindlichen oder bisher unbelasteten Räumen
		15%	2.3 Siedlungsverträglichen Strassenraum und Lärmreduktion ermöglichen	Reduktion Verkehrsbelastungen für Strassenraumaufwertung und Verringerung der Lärmemissionen an den Hauptachsen
30%	3 Flourierende Volkswirtschaft sicherstellen	20%	3.1 Investitions- und Betriebskosten minimieren	Möglichst geringe Baukosten und Betriebsaufwand durch minimale Zusatzinfrastrukturen
		10%	3.2 MIV-Erreichbarkeit Industriegebiet verbessern	Verkürzung der Reisezeiten von/nach Industriegebiet durch weniger Verlustzeiten oder neuen, direkteren Verbindungen
100%		100%		

Abbildung 30 Zielsystem

6.3. Indikatoren und Nutzenfunktionen

Für die Bewertung wurde eine Punktespannweite von – 5 Punkten bis + 5 Punkten gewählt. Eine bestmögliche Kriterienerfüllung führt zu einer Bewertung mit + 5 Punkten, sehr grosse Verschlechterungen zu einer Bewertung mit – 5 Punkten.

Als Indikatoren für die Bewertung der einzelnen Teilziele wurden sowohl Indikatoren gewählt, welche sich quantitativ (z.T. mithilfe des Verkehrsmodells) bestimmen lassen, als auch Indikatoren, welche qualitativ beurteilt werden.

Es ist üblich, lineare Nutzenfunktionen zu wählen und den positiven bzw. negativen Eckwert, welcher die maximale bzw. die minimale Punktzahl ergibt, festzulegen. Anschliessend erfolgt die Berechnung der Nutzenpunkte anhand dieser linearen Funktion.

In nachfolgender Tabelle sind die Indikatoren je Teilziel sowie die gewählte Nutzenfunktion aufgelistet.

Oberziel	Teilziel	Indikatoren, Grundlagen	Nutzenfunktion / Bewertung
Direkten Nutzen für alle Verkehrsteilnehmer erhöhen	1.1 Reisezeiten verringern	Reisezeitgewinne aus Verkehrsmodell	Reduktion der Reisezeit um 12 % entspricht 5 P (Wirkung der besten Variante), Lineare Funktion.
	1.2 Betriebskosten MIV senken	Betriebskosten aus Fahrlösungen Verkehrsmodell	Reduktion der Fahrleistung um 10 % entspricht 5 P. Lineare Funktion.
	1.3 Attraktivität des ÖV steigern	Qualitative Beurteilung der Verbesserungen (Verkehrsqualität, Busbevorzugungsmassnahmen) sowie der Infrastrukturänderungen	qualitative Beurteilung
	1.4 Stausituation im Strassenverkehr abbauen	Beurteilung Verkehrsqualität an ausgewählten Knoten (Autobahnanlüsse, Kreisel Forren und Chamer-/Industriestr.)	Verbesserung um 1 Verkehrsqualitätsstufe (z.B. D --> C) entspricht 1 P. Summierte Werte pro Knoten MSP und ASP; alle 4 Knoten eine Stufe besser = 5 P.
	1.5 Attraktivität des Velo- und Fussverkehrs steigern	Qualitative Beurteilung des LV-Angebotes sowie Verkehrsbelastungen bzw. Wartezeiten an wichtigen LV-Querungen	qualitative Beurteilung
Landschaft- und Siedlungsraum schützen	2.1 Flächenbeanspruchung minimieren	Gewichtete Flächenermittlung aus Linienführungsskizzen bezüglich Siedlung-, Fruchtfolge- und übrige Flächen	Flächenverbrauch von 12'000 m2 entspricht -5 P. Lineare Funktion.
	2.2 Beeinträchtigung Landschaft und Siedlungsgebiet minimieren	Qualitative Beurteilung an Hand der Projektskizzen	qualitative Beurteilung
	2.3 Siedlungsverträglichen Strassenraum und Lärmreduktion ermöglichen	Verkehrsentlastung an je 1 Querschnitt Chamerstrasse Süd, Industrieholzhausern- und Buonaserstrasse (VM-Belastungen)	Verkehrsentlastung von 40 % an einem Querschnitt entspricht 5 P. Lineare Funktion, gemittelte Werte über die 4 QS sowie MSP / ASP.
Florierende Volkswirtschaft sicherstellen	3.1 Investitions- und Betriebskosten minimieren	Kostenschätzungen für alle neuen Varianten; für ältere Varianten auf dasselbe Bezugsjahr hochrechnen	Kosten von 50 Mio. CHF entsprechen -5 P. Lineare Funktion.
	3.2 MIV-Erreichbarkeit Industriegebiet verbessern	Durchschnittliche Reisezeit MIV zu den Entwicklungsschwerpunkten Industrie Rofkreuz, Areal Suurstoffi und Bösch aus Verkehrsmodell	10 % Reduktion des Gesamtaufwandes an Reisezeit zu den Entwicklungsschwerpunkten entsprechen 5 P. Lineare Funktion.

Abbildung 31 Indikatoren und Nutzenfunktionen je Teilziel

6.4. Ergebnisse NWA

Die Bewertung der einzelnen Varianten je Kriterium ist in der Wirkungsanalyse im Anhang 18 abgelegt.

Nachfolgende Tabelle zeigt die berechneten Nutzenpunkte je Kriterium und Variante sowie den berechneten Gesamtnutzen.

Gew.	Oberziel	Gew.	Teilziel	V1	V2	V3	V4
40%	1 Direkten Nutzen für alle Verkehrsteilnehmer erhöhen	10%	1.1 Reisezeiten verringern	2.92	5.00	4.00	1.50
		5%	1.2 Betriebskosten MIV senken	-0.65	-0.75	1.45	-0.05
		5%	1.3 Attraktivität des ÖV steigern	2.00	3.00	2.00	1.00
		15%	1.4 Stausituation im Strassenverkehr abbauen	3.13	4.38	3.44	1.25
		5%	1.5 Attraktivität des Velo- und Fussverkehrs steigern	3.00	4.00	2.00	-4.00
30%	2 Landschaft- und Siedlungsraum schützen	10%	2.1 Flächenbeanspruchung minimieren	-3.33	-5.00	-5.00	-2.08
		5%	2.2 Beeinträchtigung Landschaft und Siedlungsgebiet minimieren	-2.00	-3.00	-5.00	-1.00
		15%	2.3 Siedlungsverträglichen Strassenraum und Lärmreduktion ermöglichen	0.79	0.63	1.36	0.59
30%	3 Flourierende Volkswirtschaft sicherstellen	20%	3.1 Investitions- und Betriebskosten minimieren	-1.60	-5.00	-5.00	-3.90
		10%	3.2 MIV-Erreichbarkeit Industriegebiet verbessern	1.50	2.00	2.50	0.50
100%		100%		0.49	0.11	-0.11	-0.71

Abbildung 32 Nutzenpunkte aus Nutzwertanalyse

Die Variante 1 (Bypass Blegistrasse am Kreisel Forren kombiniert mit dem Halbanschluss Buonaserstrasse) schneidet in der Nutzwertanalyse am besten ab. Auch Variante 2 (entspricht Variante 1 ergänzt um die Ostumfahrung Rotkreuz) weist einen positiven Gesamtnutzen auf. Die Varianten 3 und 4 weisen einen negativen Gesamtnutzen auf; Variante 4 schneidet dabei deutlich schlechter ab als Variante 3.

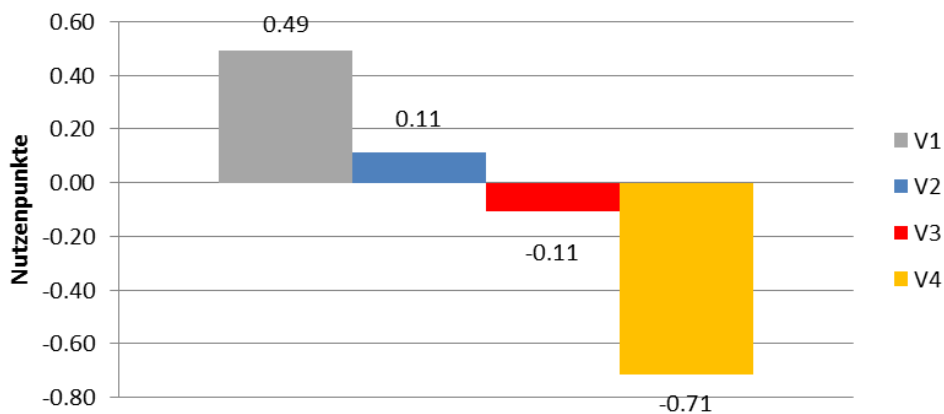


Abbildung 33 Gesamtnutzenpunkte aus Nutzwertanalyse

Betrachtet man die gewichteten Nutzenpunkte pro Oberziel und Variante, so ergibt sich das folgende Bild:

Die verkehrlichen Wirkungen sind bei allen Variante ausser Variante 4 eindeutig positiv. Den grössten verkehrlichen Nutzen weist die Variante 2 auf; im Vergleich zur Variante 1 führt die Ostumfahrung zusätzlich zu grösseren Reisezeitgewinnen und einer etwas höheren Entlastungswirkung (siehe Wirkungsanalyse).

Im Bereich Landschaft / Siedlung sind die Auswirkungen bei allen vier Varianten negativ. Grund dafür ist, dass alle Varianten mit einer Flächenbeanspruchung verbunden sind und die zusätzlichen Strasseninfrastrukturen zum Teil neue und bisher unbelastete Räume beeinträchtigen.

Auch im Bereich Volkswirtschaft ist der Gesamtnutzen von allen vier Varianten negativ. Während die Kosten im Kriterium 3.1 überall zu negativen Nutzenpunkten führen, so werden beim Kriterium 3.2 (Verbesserung der Erreichbarkeit des Industriegebiets) bei allen Varianten positive Nutzenpunkte erreicht. Die Variante 1 schneidet im Bereich Volkswirtschaft mit Abstand am besten ab, da sie bei vergleichsweise tiefen Investitionskosten (Kriterium 3.1) zu einer doch deutlichen Verbesserung der Erreichbarkeit des Industriegebiets führt.

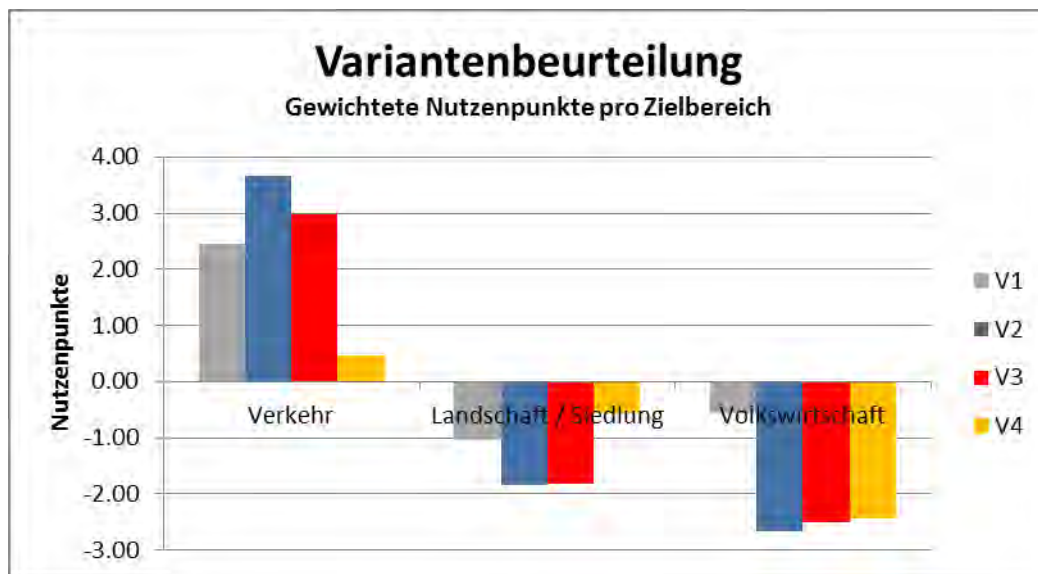


Abbildung 34 Nutzenpunkte pro Oberziel aus der NWA

6.5. Sensitivitätsanalyse

Die Stabilität der Bewertungsergebnisse aus der Nutzwertanalyse wurde anhand einer Sensitivitätsanalyse überprüft. Massgebend ist, ob sich die Rangfolge der Varianten ändert. Zur Bildung der Sensitivitätsszenarien wurden die folgenden Veränderungen an den Gewichtungen vorgenommen:

- Gewichtung ‚Verkehr‘: Gewichtung des Teilbereichs Verkehr mit 50 % und der Teilbereiche Landschaft / Siedlung sowie Volkswirtschaft mit je 25 %
- Gewichtung ‚Landschaft / Siedlung‘: Gewichtung des Teilbereichs Landschaft / Siedlung mit 50 % und der Teilbereiche Verkehr sowie Volkswirtschaft mit je 25 %

- Gewichtung ‚Volkswirtschaft‘: Gewichtung des Teilbereichs Volkswirtschaft mit 50 % und der Teilbereiche Verkehr sowie Landschaft / Siedlung mit je 25 %

Die Gewichtung der Teilziele dabei wurde jeweils proportional zu jener im Standardgewichtungsfall übernommen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Resultate der Sensitivitätsanalyse. Abgebildet sind die Gesamtnutzenpunkte je Variante und Gewichtungsszenario.

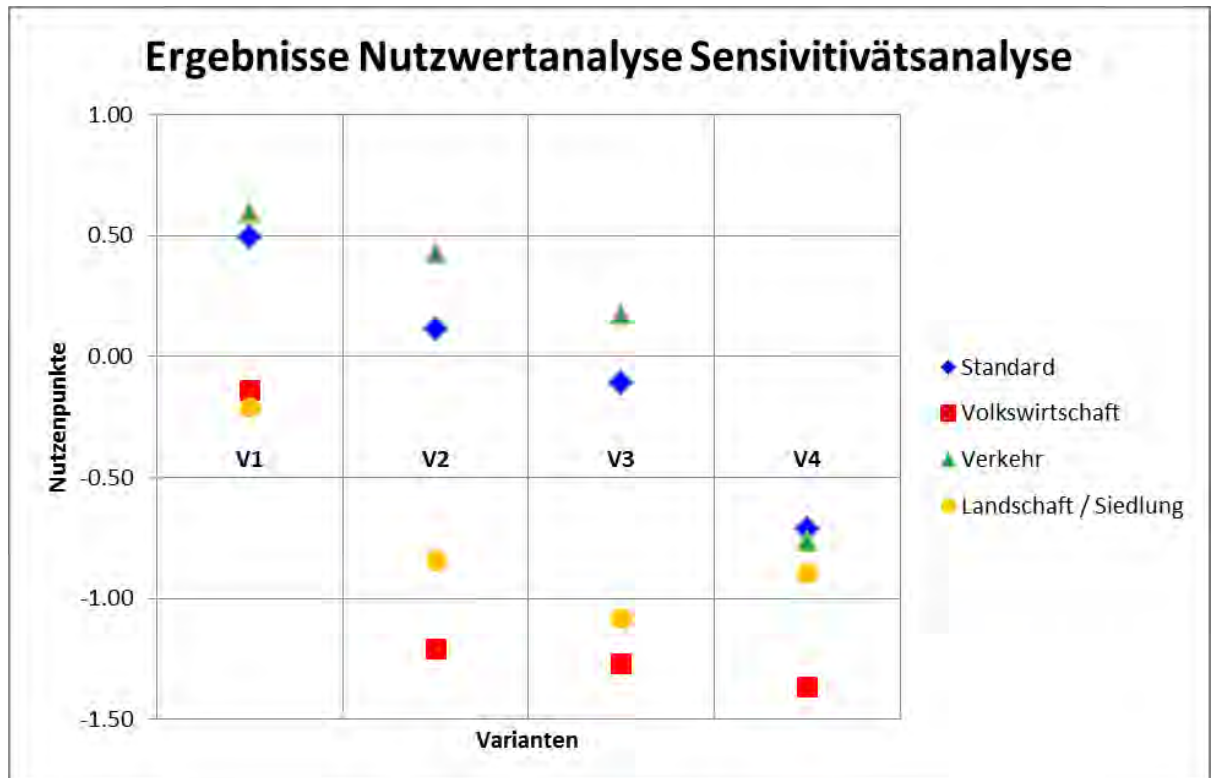


Abbildung 35 Ergebnisse Sensitivitätsanalyse

Die Ergebnisse können als sehr stabil bezeichnet werden: Die Variante 1 schneidet nicht nur bei der ursprünglichen Gewichtung, sondern auch in den drei Sensitivitätsfällen als Bestvariante ab. Auch die Variante 2, welche bei der Standardgewichtung den 2. Platz erreichte, liegt bei allen Sensitivitätsfällen jeweils im 2. Rang. Einzig beim Gewichtungsszenario ‚Landschaft / Siedlung‘ ändert sich etwas an der Rangfolge der Varianten, und zwar wird Variante 4 hier besser als Variante 3. Grund dafür ist, dass bei diesem Gewichtungsszenario die Flächenbeanspruchung, welche bei Variante 4 deutlich geringer ist als bei Variante 3, stark ins Gewicht fällt.

6.6. Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Im Rahmen einer Kosten-Wirksamkeits-Analyse werden die Baukosten den Gesamtnutzenpunkten gegenübergestellt. Die Berechnung der Gesamtnutzenpunkte erfolgt in diesem Fall jedoch ohne Einbezug der Kosten. Je mehr Gesamtnutzen pro investierte Geldsumme erreicht wird, desto kostenwirksamer ist eine Variante.

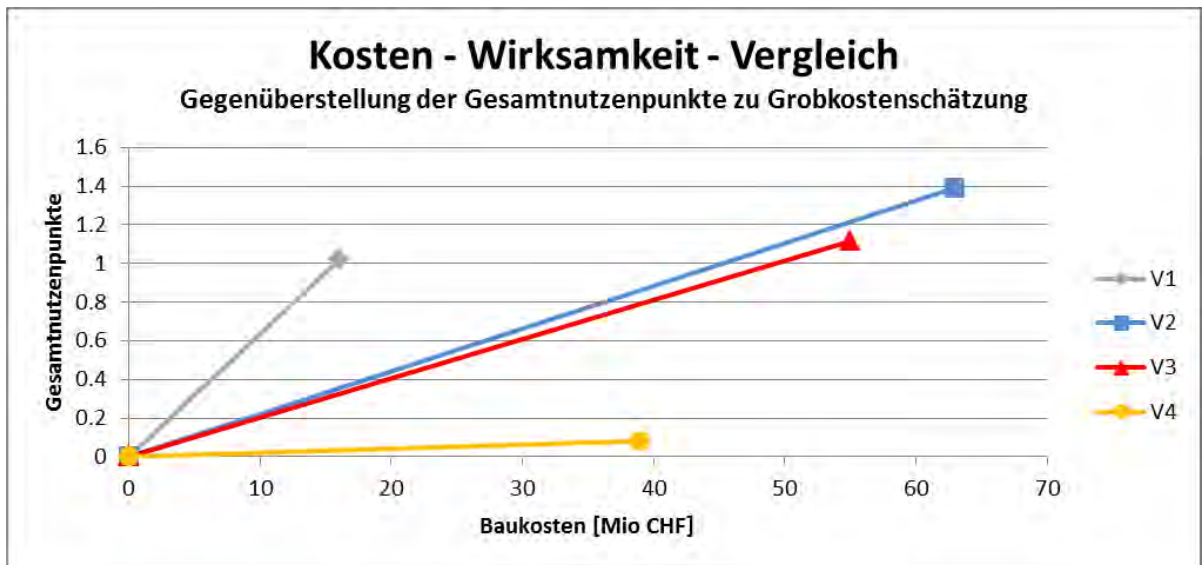


Abbildung 36 Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Die Kosten-Wirksamkeit ist bei Variante 1 am besten – die Gerade zwischen Nullpunkt und Gesamtnutzen / Baukosten weist die grösste Steigung auf. Die Varianten 2 und 3 weisen eine ähnliche Kosten-Wirksamkeit auf; im Vergleich zu Variante 1 fallen jedoch für einen marginal grösseren Gesamtnutzen massiv höhere Kosten an. Variante 4 weist eine geringe Wirksamkeit (tiefer Gesamtnutzen) bei bedeutenden Kosten aus (schlechte Mittel – Effizienz).

6.7. Fazit

Variante 1 geht klar als Bestvariante aus der Nutzwertanalyse, den dazugehörigen Sensitivitätsbetrachtungen und der Kosten-Wirksamkeits-Analyse hervor. Auch Variante 2 verfügt über einen hohen Gesamtnutzen, eine Ergänzung des Halbanschlusses Buonaserstrasse sowie Bypasses Blegistrasse am Forrenkreisel mit der Ostumfahrung Rotkreuz ist jedoch mit hohen Kosten verbunden.

7. Bestvariante

7.1. Infrastruktur

7.1.1. Bypass Kreisel Forren

Die Blegistrasse weist wie die Forrenstrasse starke Verkehrsströme Richtung Autobahnananschluss auf. Darum kommt es bereits heute zu Rückstaus, welche mit dem zukünftig grösseren Verkehrsaufkommen von der Blegistrasse (Birkenstrasse) noch deutlich zunehmen werden. Für diesen Verkehrsstrom ist ein Bypass am Kreisel zweckmässig und auf Grund der bisher unbebauten angrenzenden Fläche einfach zu realisieren. Eine Einfädelung in die Chamerstrasse Nord ist nicht erforderlich, sondern der Bypass verlängert die Abfahrt Richtung Autobahn, womit eine gut 100m lange Verflechtungsstrecke entsteht. Eine massstäbliche Projektskizze befindet sich im Anhang 16.

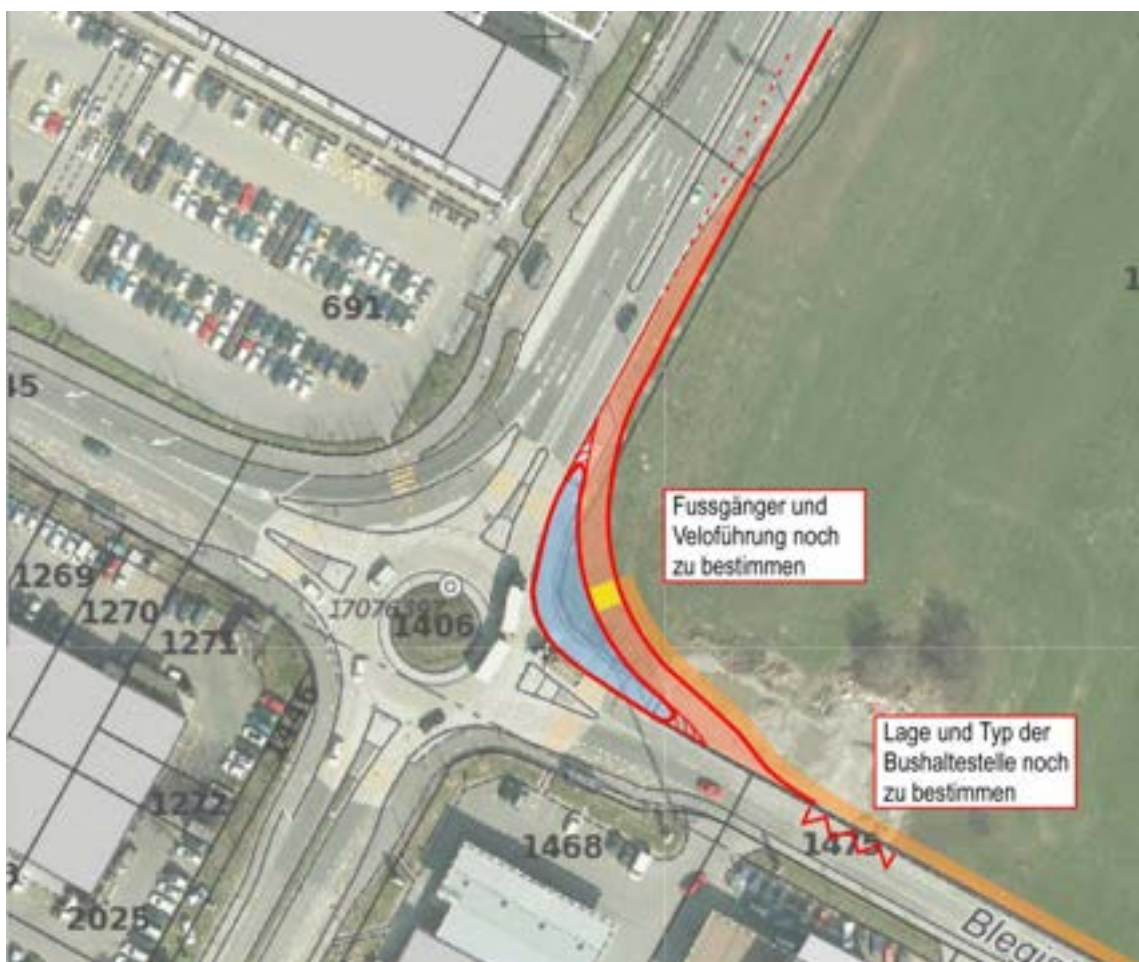


Abbildung 37 Bypass Blegistrasse am Kreisel Forren

Die Bushaltestelle in der Blegistrasse Richtung Kreisel Forren kann entweder vor oder im Bypassanfang (quasi als Busbucht) liegen. Was sinnvoller ist, muss auf Grund betrieblicher Überlegungen zum Busliniennetz bestimmt werden. Der Bypass erschwert die Führung des Langsamverkehrs auf der Nordostseite. Wie die sinnvollste Führung aussieht, wird u.a. auch bestimmt durch das bislang noch fehlende Trottoir auf der Nordseite der Blegistrasse und der gemäss Richtplan vorzusehenden Radroute entlang der Blegistrasse.

7.1.2. Halbanschluss A4 Buonaserstrasse

Für den einen Halbanschluss A4 Buonaserstrasse gibt es noch keine Projektstudien. Erste Abklärungen im Rahmen dieser Studie ergeben folgende Skizze (vgl. auch Anhang 17):

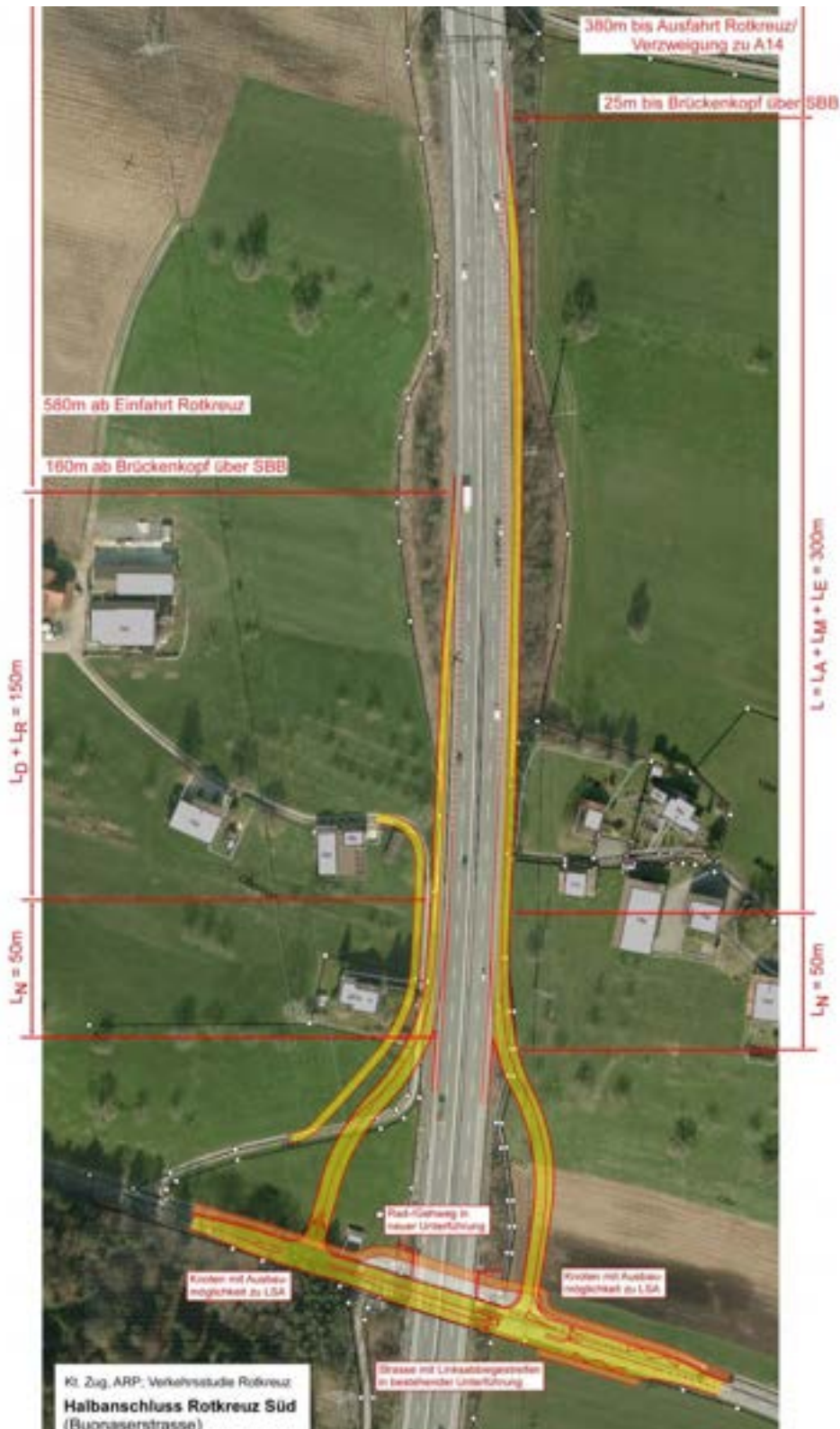


Abbildung 38 Planskizze Halbanschluss A4 Buonaserstrasse

Der A4-Halbanschluss an die Buonaserstrasse wird als kostengünstigere und einfacher realisierbare Alternative zu einem Ausbau des bestehenden Anschlusses Rotkreuz gesehen, da damit die bestehenden Brücken über die A4 nicht verbreitert werden müssen.

Auf Grund der Lage der Autobahn und der Buonaserstrasse bietet sich die direkte Ein-/Ausfahrt mit Anschluss an die Buonaserstrasse bei der Autobahnunterführung an, da damit eine sehr schlanke Anlage möglich ist. Das zu erwartende Verkehrsaufkommen lässt unregelmäßige Knoten zu, es macht jedoch Sinn, diese so auszugestalten, dass eine spätere LSA-Regelung möglich ist. Durch den Linksabbiegestreifen von Rotkreuz zur Autobahneinfahrt ist im Bereich der bestehenden Autobahnunterführung ein dritter Fahrstreifen notwendig, womit für den bestehenden Rad-/Gehweg ein neuer Durchstich durch den Autobahndamm erforderlich wird. Alternativ wäre es möglich, den Anschlussknoten weiter nach Osten zu verschieben, womit aber mehr Land erforderlich wird. Auch die bestehende Bushaltestelle „Rotkreuz, Rüti“ muss verschoben und in die Knotenanlage integriert werden.

Massgebend in der Längenentwicklung ist die Einfahrt Richtung Norden. Mit der üblichen Länge von 300m, einer Verziehung von 50m (Nasenversatz) am Einfahrtsanfang und der geometrischen Zuführung vom Knoten zur Autobahn kann die Einfahrt zwischen Unterführung Buonaserstrasse und Brücke über die SBB angeordnet werden. Zwischen dem Ende der Einfahrt des neuen Halbanschlusses und dem Beginn der Ausfahrt Rotkreuz/Verzweigung zur A14 verbleiben 380m:

Fahrstreifenschema A4 Rotkreuz

Verflechtungs-/Einfädelungslängen

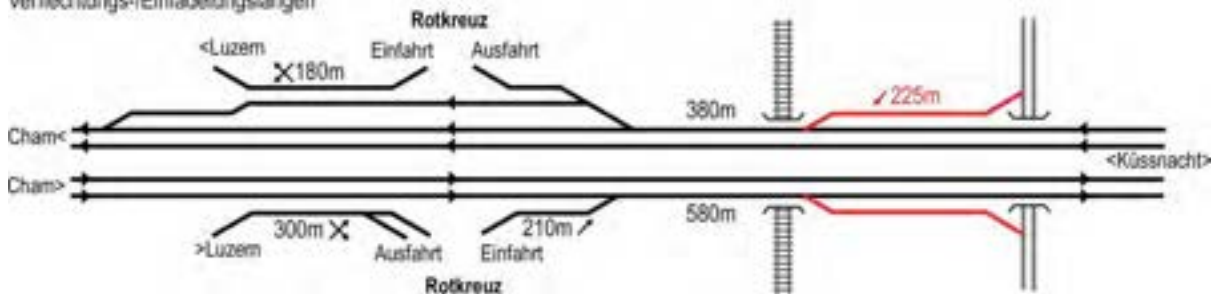


Abbildung 39 Fahrstreifenschema auf der A4 im Bereich Anschluss Rotkreuz mit Verflechtungslängen

Damit liegt die Einfahrt im Bereich der üblichen Wiederholungs-Wegweisung (500m) Richtung Ausfahrt. Um den Abstand zwischen Ein- und Ausfahrt auf mehr als 500m zu bringen, könnte die Rampe auf die Südseite der Buonaserstrasse gelegt werden und mit einem 180° Bogen zur Autobahn geführt werden. Dafür müsste aber die bestehende Unterführung verbreitert werden:

Fahrstreifenschema A4 Rotkreuz

Verflechtungs-/Einfädelungslängen

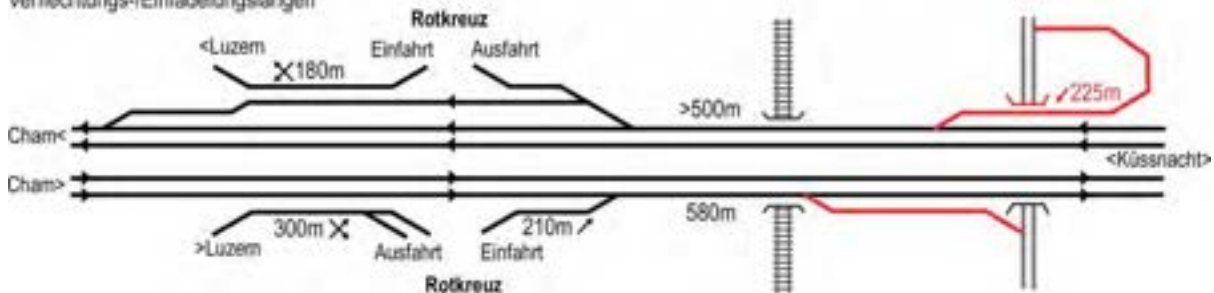


Abbildung 40 Alternative Lage der Einfahrtsrampe Buonaserstrasse Richtung Nord

7.1.3. Ostumfahrung Rotkreuz

Die Ostumfahrung stellt primär eine mögliche, zukünftige Ergänzungsoption zum Halbanschluss dar.

Für die Ostumfahrung Rotkreuz liegen bereits Projektstudien aus dem Jahr 2010 vor, welche grundsätzlich übernommen werden können. Zusammen mit dem Halbanschluss Buonaserastrasse werden aber die Verkehrsströme am südlichen Anschlussknoten anders aufgeteilt, so dass die ursprünglich geplante Hauptrichtung West-Nord der Infrastruktur überdacht werden muss. Da der Verkehrsstrom von Rotkreuz (Süd) zum Halbanschluss ebenfalls bedeutend ist, macht es Sinn, den Anschlussknoten als Kreiselschaltung auszubilden und die drei Beziehungen gleichwertig anzubieten:

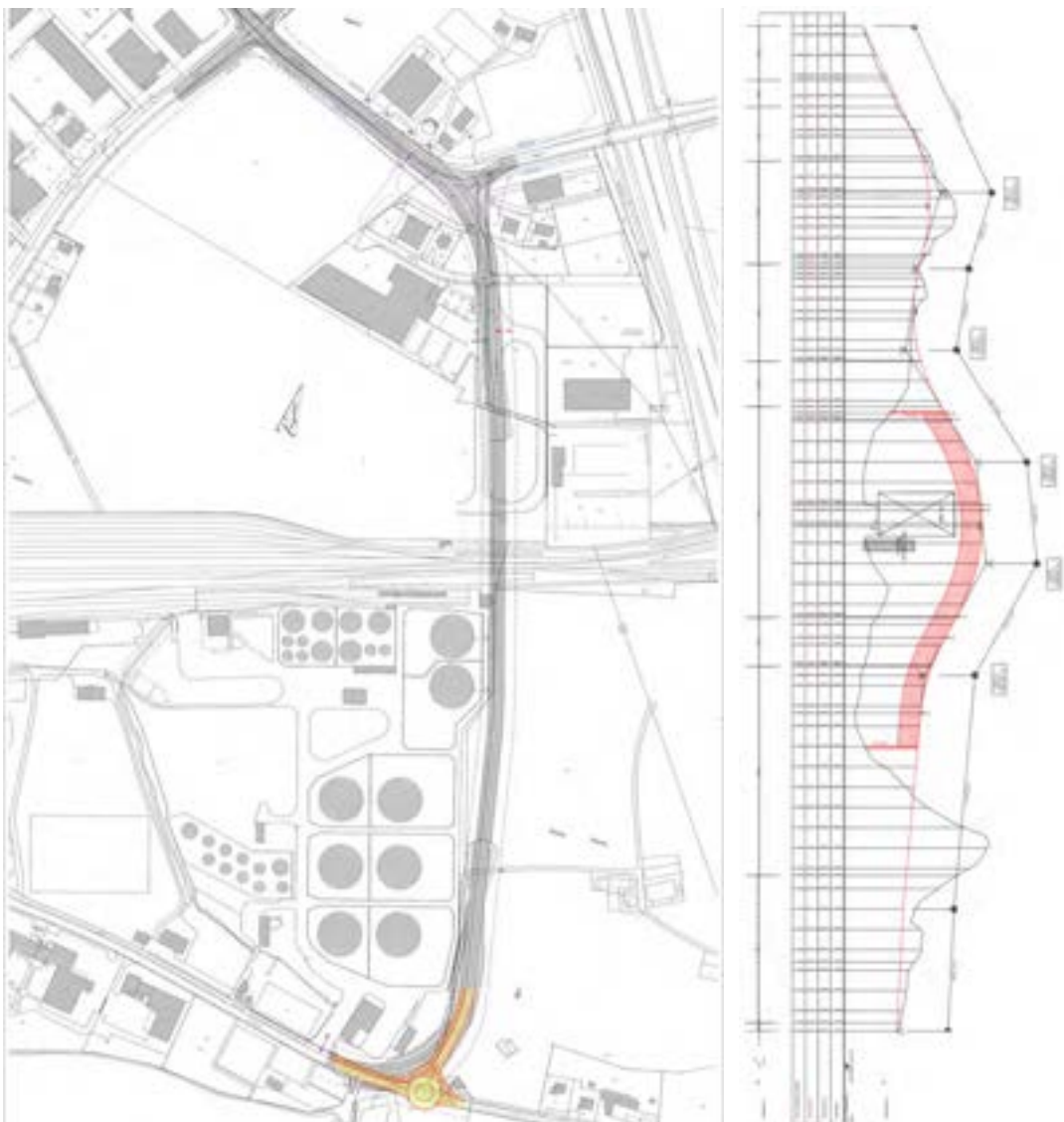


Abbildung 41 Ostumfahrung Rotkreuz; angepasst für Situation mit Halbanschluss

7.1.4. Weiterführende Abklärungen

Die aufgezeigten Infrastrukturelemente der Bestvariante sind in weiterführenden Arbeiten vertiefter zu konkretisieren. Folgende Hinweise können auf Grund der hier gewonnen Erkenntnisse festgehalten werden:

Knoten Forren, Ausbau mit Bypass

- Abstimmung und Konkretisierung Zusammenschluss mit Busspur Blegi-/Birkenstrasse gemäss Agglomerationsprogramm
- Koordination mit Lage und Führung der geplanten Radverkehrsinfrastruktur entlang der Blegistrasse gemäss Richtplaneintrag
- Festlegung der Lage des Bushaltes in Abstimmung mit der Führung des Langsamverkehrs im Zulauf zum Knoten.
- Konkretisierung der Anordnung der Fussgängerquerung in der Knotenzufahrt in Abstimmung zu den oben erwähnten Punkten.
- Überprüfung der Erschliessung der Tankstellen/-shops auf der gegenüberliegenden Strassenseite im Kontext des neuen Bypasses (evtl. Linkseinbiegeverbot und Kreisel Birkenstrasse).
- Mögliche Tangierung der naheliegenden Hochspannungsleitung.

A4-Halbanschluss an Buonaserstrasse

- Variantenstudium für Regime und Lage der Anschlussknoten
- Linienführung und Anordnung der Anschlussrampen zur A4
- Evaluation der geeigneten Lage der Bushaltestelle ‚Rotkreuz, Rütli‘
- Evaluation der Führung des Langsamverkehrs im Bereich der Anschlussknoten und im Zugang zur Bushaltestelle
- Analyse der Auswirkungen des Halbanschlusses auf den Verkehrsablauf auf der A4 mittels Verkehrsflusssimulation und allfällige Optimierung des Fahrstreifenlayouts und/oder Lage der Anschlussrampen

Ostumfahrung Rotkreuz

Die Ostumfahrung ist nur ein optionales Element und es bestehen bereits konkrete Studien zur baulichen Machbarkeit; Vertiefungsbedarf besteht daher höchstens zu

- Anpassungsbedarf an geplantem Anschlussknoten Süd (Buonaserstrasse)

7.2. Verkehrliche Wirkung

7.2.1. Verkehrsverlagerungen ohne Ostumfahrung

Für den mittelfristigen Zustand noch ohne Ostumfahrung ergeben sich folgende Belastungsänderungen im Prognosehorizont 2030:

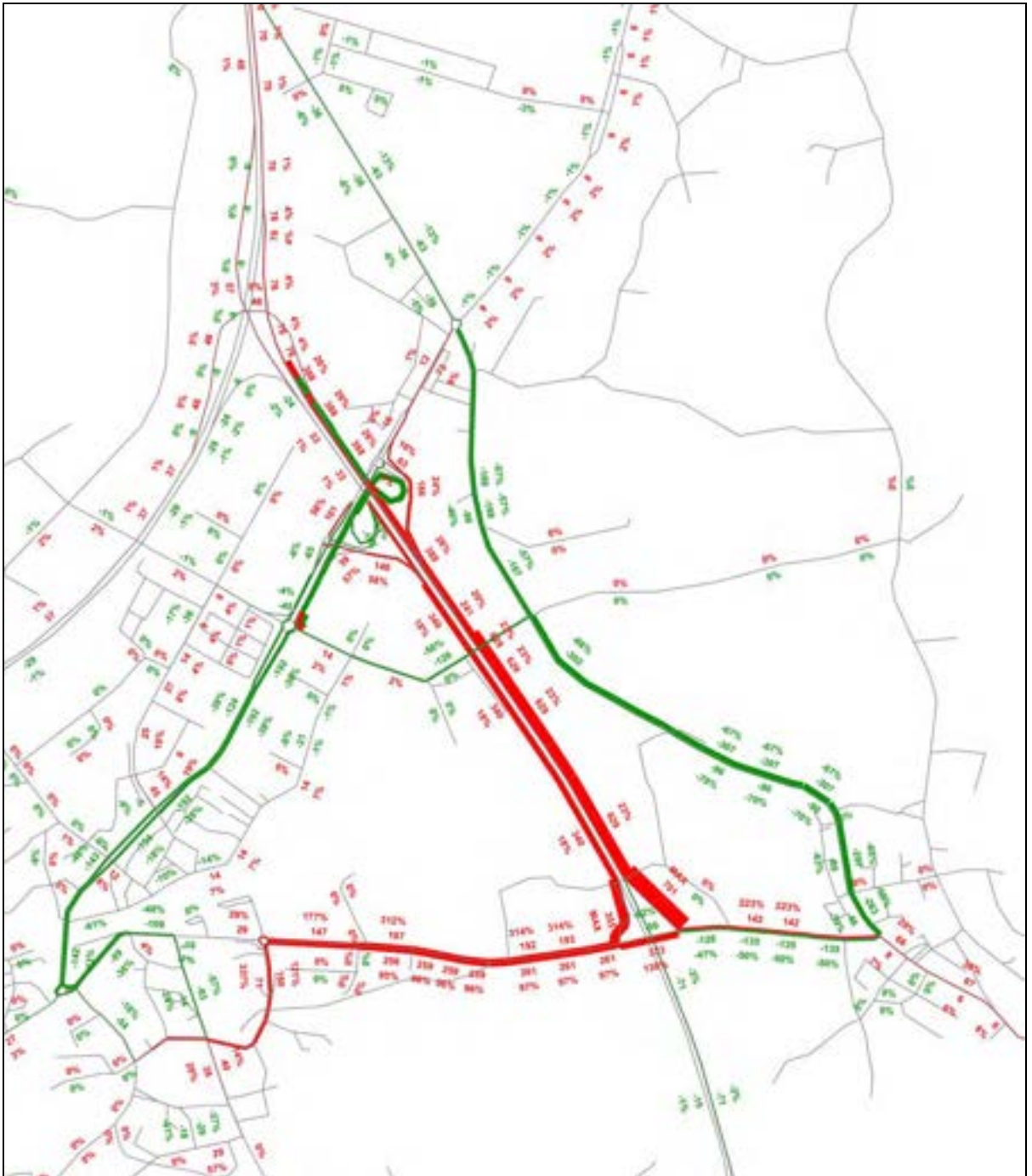


Abbildung 42 Belastungsänderungen Morgenspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]

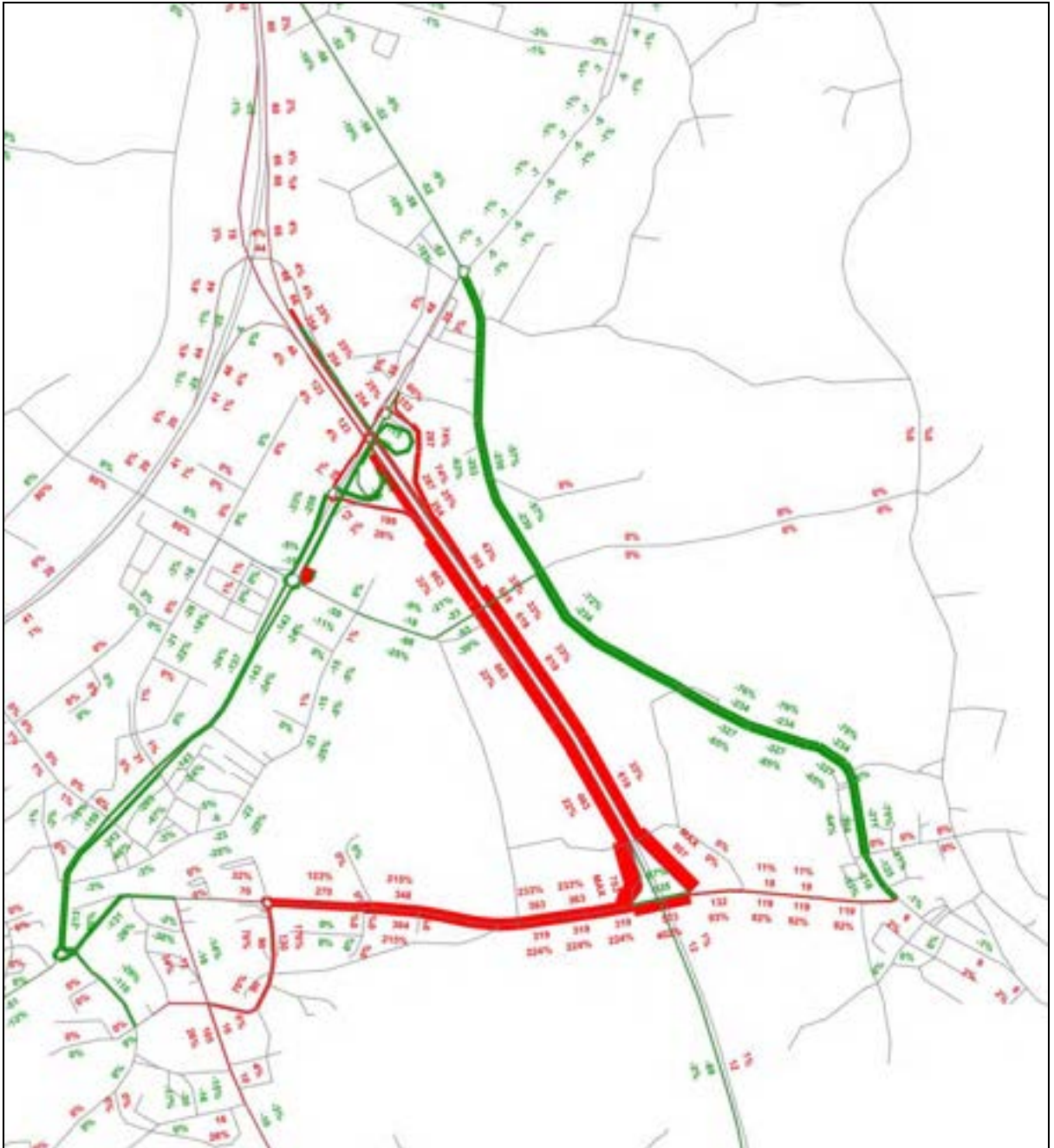


Abbildung 43 Belastungsänderungen Abendspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]

Durch den neuen Halbanschluss wird der Verkehr von Rotkreuz in Beziehung mit der Autobahn aufgeteilt. Dadurch wird die Chamerstrasse um den Anteil des Verkehrs in den südlicheren Teil von Rotkreuz entlastet (um 25%-35%). Noch stärker wird die Holzhäuserstrasse entlastet (um 60%-70%), da der Verkehr von Risch und Buonas weiter südlich auf die Autobahn kann. Südlich des neuen Anschlusses resultieren aber praktisch keine regionale Änderungen; weder auf der Luzernerstrasse, noch auf Meierskappelerstrasse oder auf Rischerstrasse ergeben sich im Durchschnitt Veränderungen >10%. Auch die Belastung auf der A4 südlich des Anschlusses verändert sich nicht.

Die bestehenden Rampen von/nach Norden am bestehenden Autobahnanschluss Rotkreuz werden hingegen deutlich entlastet, je nach Spitzenzeit und Richtung von -10% bis -30% bzw. um -170 bis -360 Mfz/h.

Die Autobahn erfährt im Abschnitt zwischen den beiden Anschlüssen Rotkreuz eine Zunahme um rund 600 Mfz/h pro Richtung, womit auch in diesem Abschnitt eine hohe Auslastung erreicht wird.

Die Buonaserstrasse erfährt eine sehr grosse Zunahme von 450 bis 650 Mfz/h, die Gesamtbelastung bleibt aber in einem verträglichen Rahmen von unter 1'000 Mfz/h. Im Zentrum sind aber flankierende Massnahmen gegen Mehrverkehr von der Meierskappelstrasse und zum Schutz der Waldeggstrasse anzuordnen.

7.2.2. Verkehrsverlagerungen mit Ostumfahrung

Die Ostumfahrung wird für die Langfristperspektive im Richtplan behalten. Mit der Ostumfahrung wird einerseits eine alternative Zugangsachse ins Entwicklungsgebiet Suurstoffi ab der Autobahn geboten, andererseits aber auch eine Alternative zur „Autobahn-Kurzstrecke“ Anschluss Buonaserstrasse – Anschluss Rotkreuz. Damit reduziert sich der Verlagerungseffekt zur Autobahn etwas, langfristig kann dies aber durchaus erwünscht sein, da mit den Kapazitäten zwischen den Anschlüssen haushälterisch umgegangen werden muss (vgl. dazu auch Anhang 15).

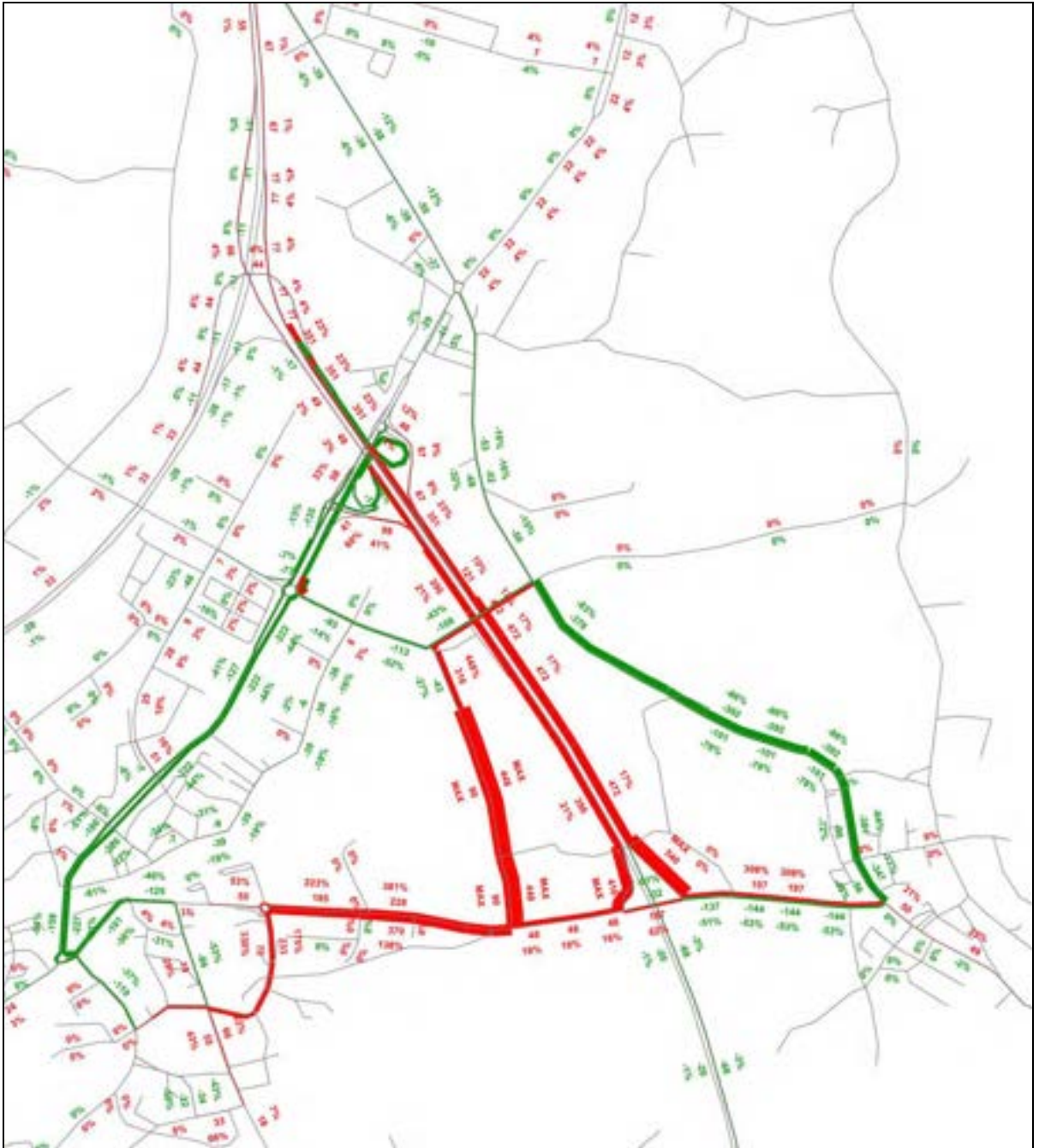


Abbildung 44 Belastungsänderungen mit Ostumfahrung in der Morgenspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]

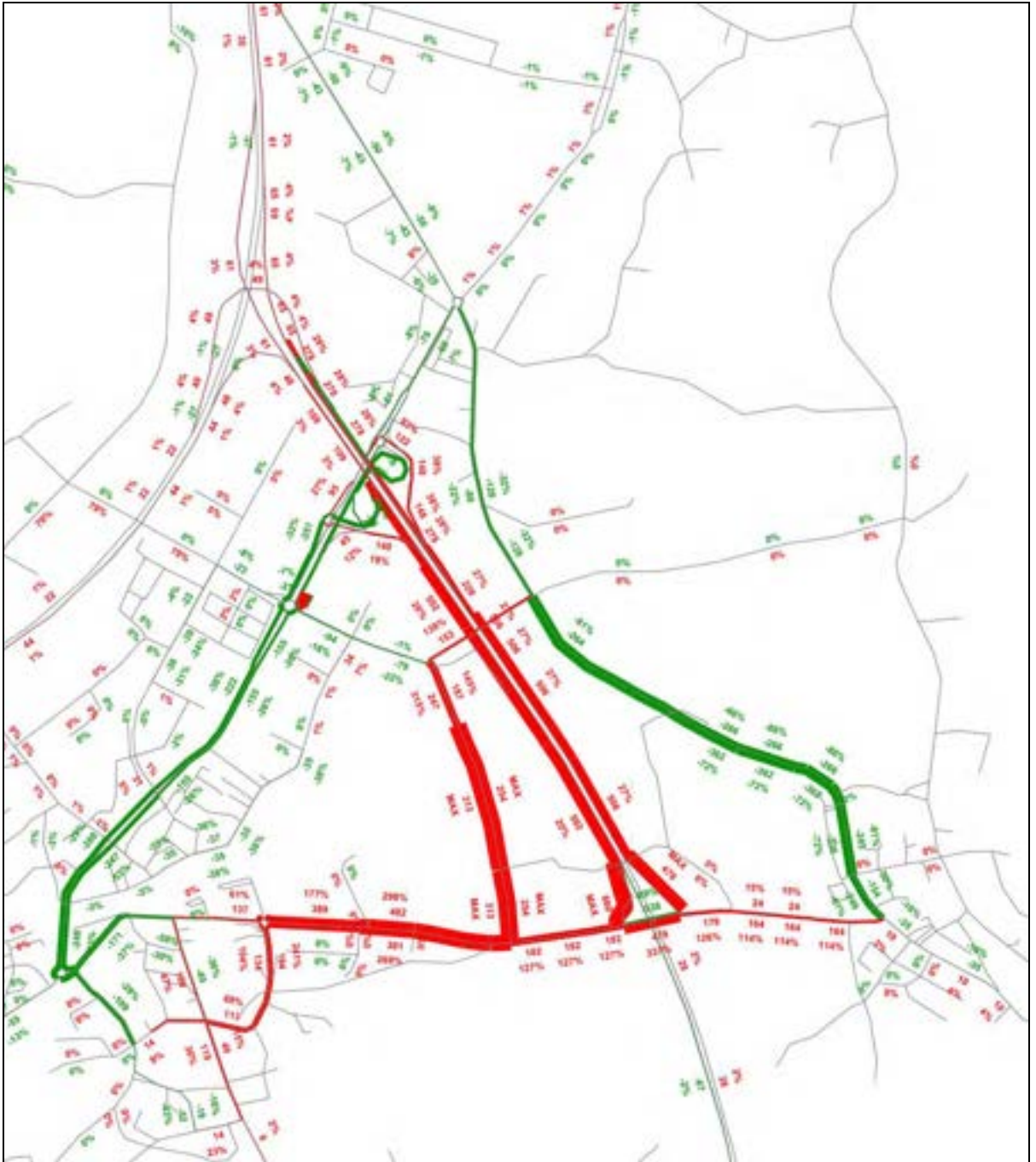


Abbildung 45 Belastungsänderungen mit Ostumfahrung in der Abendspitze 2030 [Mfz/h] bzw. [%]

7.2.3. Knotenleistungsfähigkeiten

Die Entlastungen der kritischen Strassenabschnitte und der gezielte Ausbau am Kreisell Forren mit dem Bypass führen auch wieder zu ausreichenden Verkehrsqualitäten, wovon nicht zuletzt auch der öffentliche Busverkehr profitiert. Für den mittelfristigen Horizont ohne Ostumfahrung ergeben sich folgende Verkehrsqualitäten:

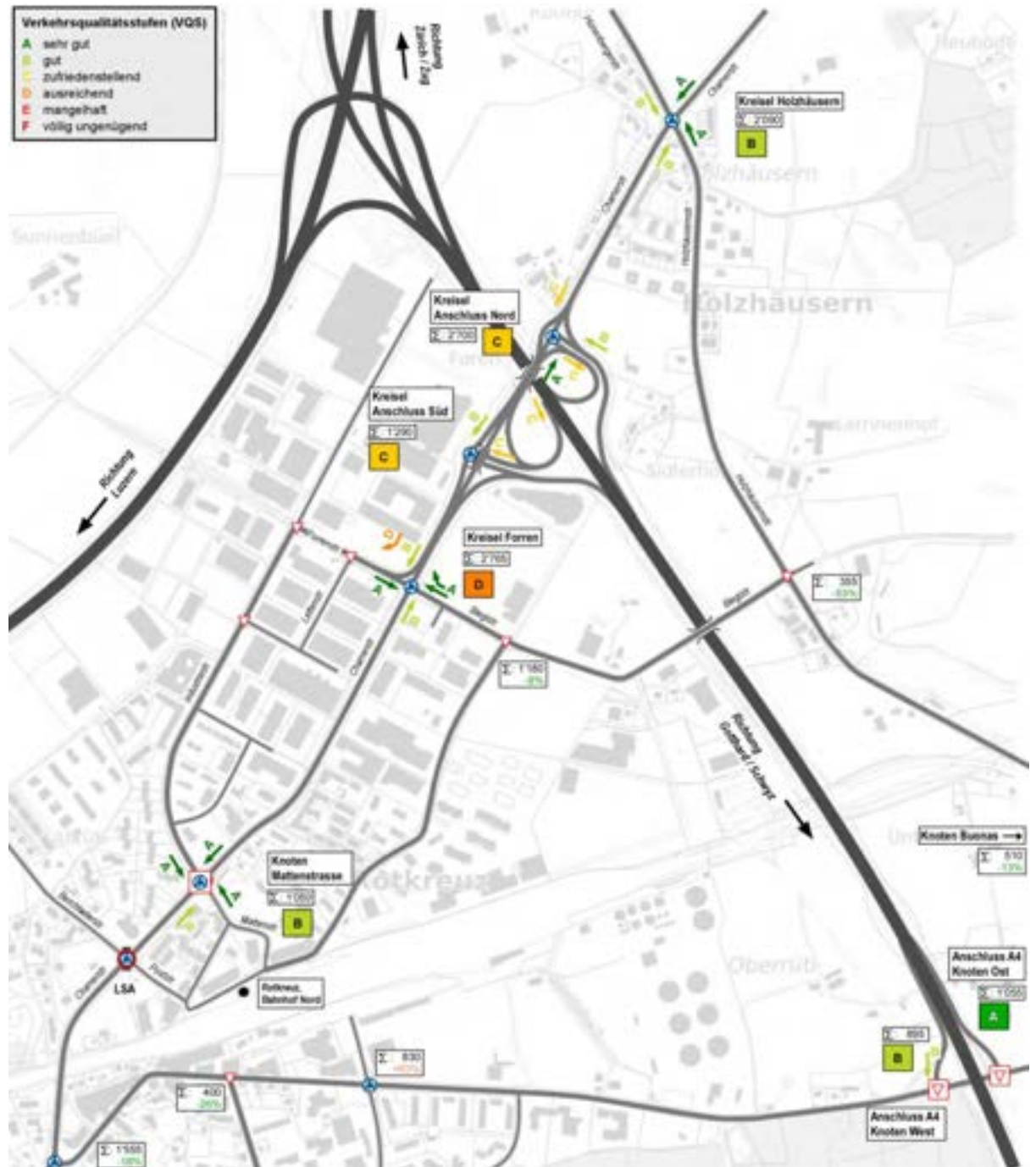


Abbildung 46 Verkehrsqualitäten an den Knoten in der Morgenspitze 2030 ohne Ostumfahrung

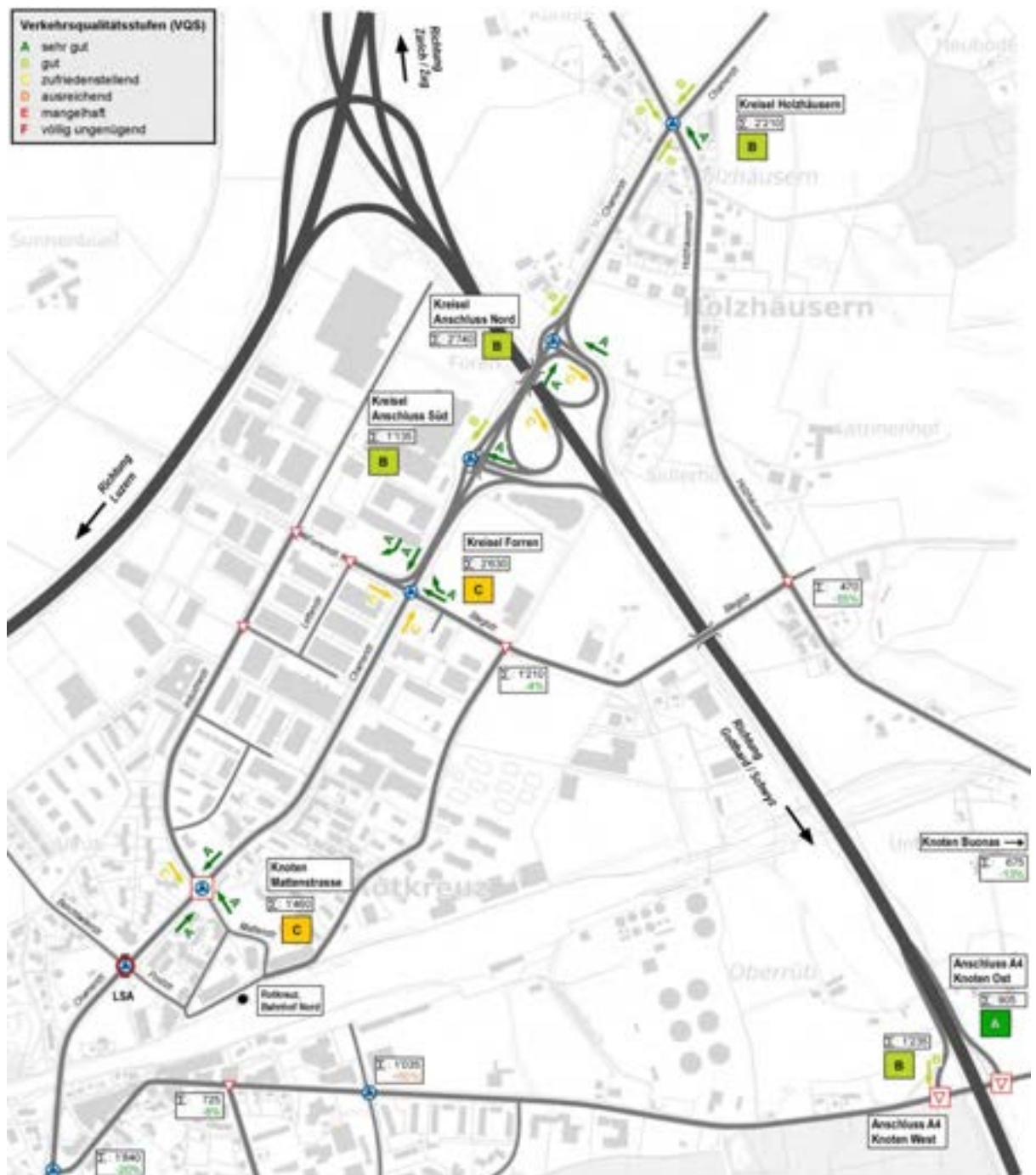


Abbildung 47 Verkehrsqualitäten an den Knoten in der Abendspitze 2030 ohne Ostumfahrung

Für den langfristigen Horizont mit Ostumfahrung ergeben sich keine bedeutenden Veränderungen der Knotenleistungsfähigkeiten im Vergleich zum mittelfristigen Zustand ohne Ostumfahrung. Tendenziell sind die Verkehrsqualitäten noch etwas besser.

7.2.4. Verkehrsablauf auf der Autobahn

Die Entlastung der Rampen von/nach Norden am Anschluss Rotkreuz durch den zusätzlichen Halbanschluss Buonaserstrasse verändert die Verkehrsströme auf der Autobahn und in den Verflechtungsbereichen in diesem Abschnitt.

Insgesamt ist die Situation des Verkehrsablaufes in diesem Bereich der Autobahn A4/A14 mit oder auch ohne neuem Halbanschluss sehr komplex. Eine Analyse mit statischen Berechnungsverfahren gemäss Schweizer Norm (soweit für diese Fälle vorhanden) und Deutschen Regelwerk (HBS 2015) befindet sich im Anhang 15, damit sind aber kaum belastbaren Aussagen möglich.

Um die konkreten verkehrlichen Auswirkungen für die vorliegende und geplante Situation ermitteln zu können, müsste eine Verkehrsflusssimulation (Mikrosimulation) durchgeführt werden. Erst damit kann der Verkehrsablauf für die konkrete Situation adäquat abgebildet werden.

7.3. Begleitende Verkehrslenkungsmassnahmen

Damit die erwünschte Entlastung und Verbesserung der Verkehrsqualitäten im Untersuchungsgebiet eintreten, müssen der Verkehr entsprechend gelenkt und flankierende Massnahmen umgesetzt werden. Im Wesentlichen sind die folgenden Stossrichtungen zu verfolgen (vgl. dazu auch Abbildung 48):

- **Lenkung auf die beiden Autobahn-Anschlüsse**
Aus dem südlichen Ortsteil von Rotkreuz und den Gebieten südlich von Rotkreuz ist der Verkehr auf den neuen Halbanschluss zu lenken. Die Bahnlinie bildet dabei in etwa die „Wasserscheide“ zwischen den beiden Anschlüssen. Westlich des Lindenplatzes wird der Verkehr zum bestehenden Anschluss gelenkt, um das Zentrum nicht zusätzlich zu belasten. Durch die Entlastung des bestehenden Anschlusses wird der Verkehr von der Umfahrung Cham – Hünenberg noch besser ausserhalb der Siedlungen zur Autobahn gelenkt.
- **Anpassung Knoten auf neue Hauptströme**
In Buonas ändern sich die Hauptströme am Knoten Rischer-/Buonaserstrasse in Richtung Halbanschluss; dem kann mit einer abknickenden Vorfahrt oder zumindest mit einem Kreiselschleifen Rechnung getragen werden.
- **Verkehrsberuhigte Abschnitte**
Um die Verkehrslenkung auf die beiden Anschlüsse zu unterstützen, ist der Verkehr im Bereich des Zentrums Rotkreuz und auf der Waldeggstrasse mit flankierenden Massnahmen weiter zu beruhigen. Mit Verkehrsberuhigungsmassnahmen sind zudem die Ortsdurchfahrten Risch und Buonas gegen allfälligen Mehrverkehr zum neuen Anschluss zu schützen. Die starke Abnahme des Verkehrs auf der Holzhäusernstrasse in Holzhäusern selbst ermöglicht dort eine Verkehrsberuhigung.
- **Verhinderung von Ausweichverkehr**
Dem heute auftretende Ausweichverkehr von der A14 auf die Kantonsstrassen ist durch Lenkungs- und Dosierungsmassnahmen auf der Luzernerstrasse (West) und auf der A4 vor der Verzweigung bzw. bei der Ausfahrt Rotkreuz entgegen zu wirken. Zudem muss mit verkehrsberuhigten Abschnitten oder Lenkungs- und Dosierungsmassnahmen verhindert werden, dass Verkehr aus dem Gebiet Fänn wegen dem über-

lasteten Autobahnanschlussknoten Küssnacht auf den neuen Halbanchluss ausweicht und dabei durch Risch und Buonas oder über die Meierskappelstrasse fährt.

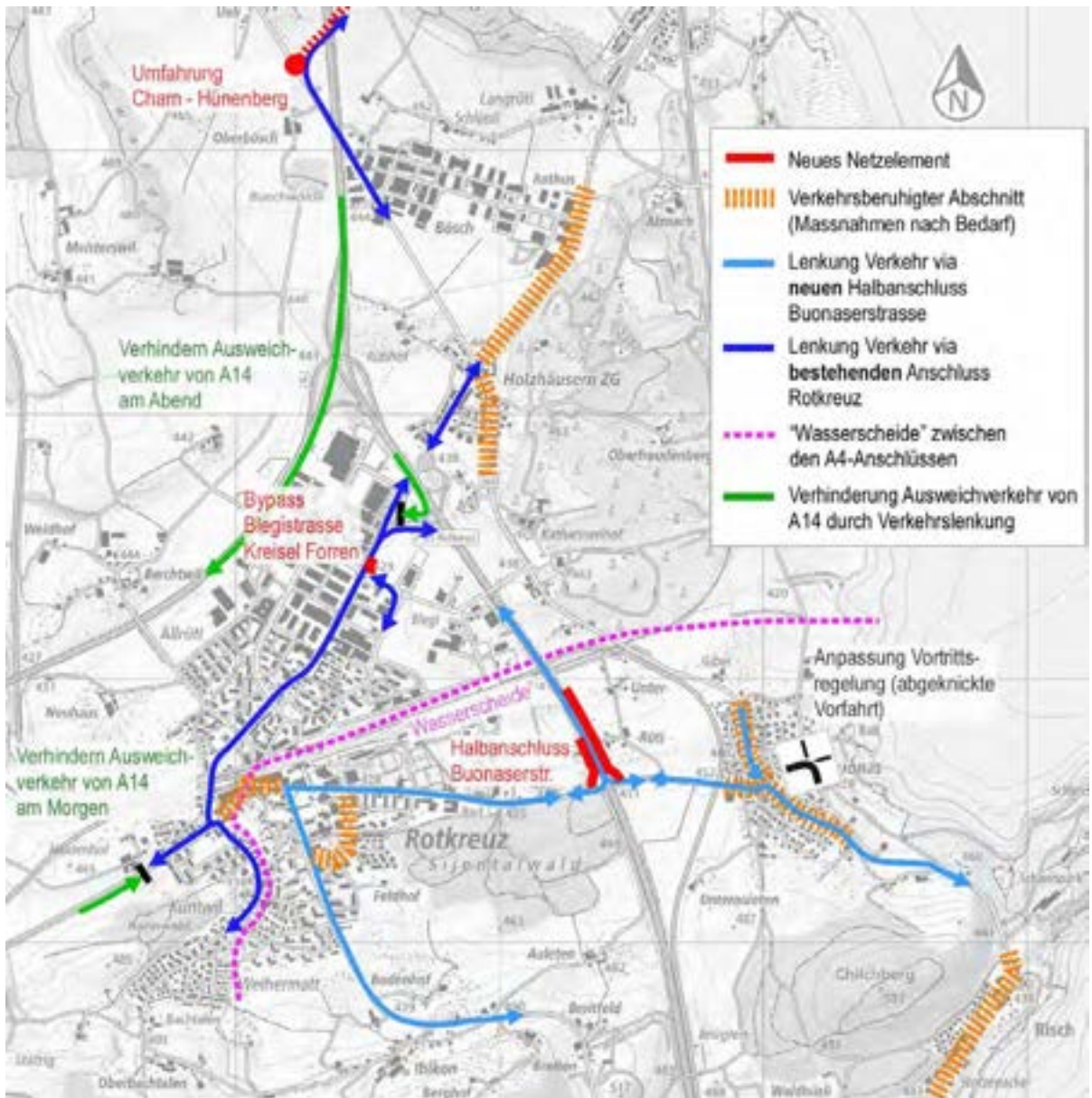


Abbildung 48 Verkehrslenkungsstrategie für Bestvariante

7.4. Massnahmen öV und Langsamverkehr

7.4.1. Massnahmen öffentlicher Verkehr

Massnahmen im öffentlichen Verkehr (öV) stehen in der vorliegenden Studie nicht im Vordergrund. Zudem profitiert der strassengebundene öV auch von einem insgesamt flüssigeren Verkehrsablauf aufgrund der Verkehrsentlastungen durch die vorgeschlagenen Ausbaumassnahmen der Bestvariante. Die Buslinien sind aber dennoch in die Überlegungen mit einzubeziehen, da sie durch die strassenseitigen Massnahmen gleichermassen betroffen sind.

In Bezug auf die Problemstellung sind zwei Stossrichtungen von Bedeutung:

- **Sicherstellung eines zuverlässigen Betriebes** der Buslinien im Untersuchungsgebiet. Die bestehenden und zukünftigen Beeinträchtigungen durch Verkehrsüberlastung sind mit geeigneten Massnahmen zu reduzieren.
- **Verbesserung der Attraktivität** der Erschliessung der Industrie Rotkreuz mit dem öV, damit das Verkehrswachstum zu einem grossen Teil vom öV aufgenommen werden kann. Der Nachfrage und Wirtschaftlichkeit entsprechend dichtere Takte und die „Überwindung“ der Trennwirkung der Bahnlinie/Bahnhofes sind hierbei zentrale Stossrichtungen.

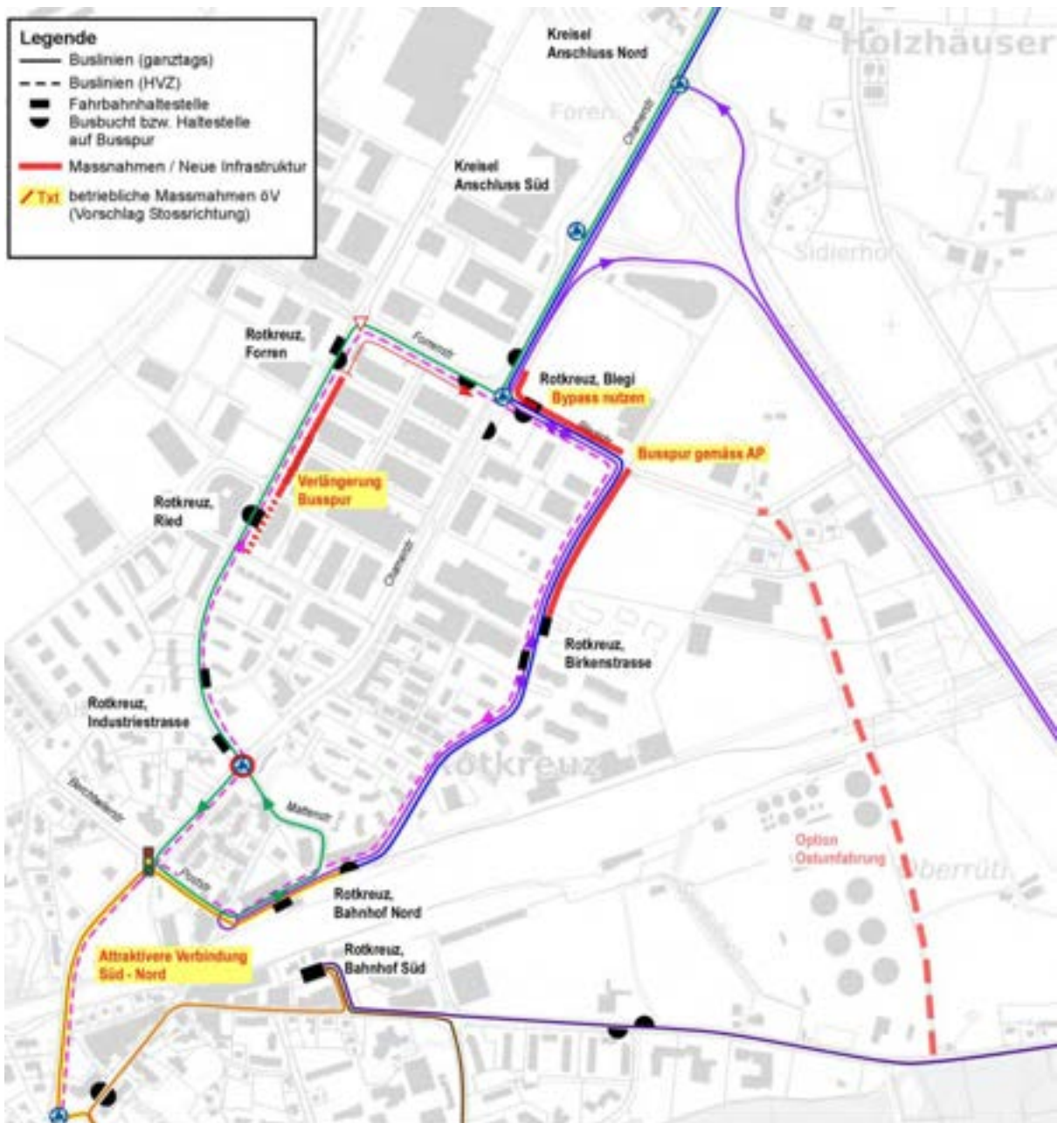


Abbildung 49 Mögliche Massnahmen öV

Um die Busbevorzugungsmassnahmen zu konzentrieren, sollen die Buslinien im nördlichen Bereich von Rotkreuz auf die beiden Achsen Industrie-/Forrenstrasse sowie Birken-/Blegistrasse gelegt werden. Die im Agglomerationsprogramm vorgesehene Busspur Birkenstrasse kann mit dem neue Bypass Blegi-/Chamerstrasse optimal genutzt werden. Allenfalls ist auch die Busspur in der Industriestrasse zu verlängern.

Die öV-Verbindungen Nord-Süd wurde bereits durch die Verknüpfung der Linien 51 und 52 verbessert. Auch für regionale Linien aus dem Süden (z.B. Linien 53 und 73) wäre eine zeitweise Führung bis ins Industriegebiet Nord eine prüfenswerte Verbesserung. Langfristig könnte dafür möglicherweise die optionale Ostumfahrung dienen.

7.4.2. Massnahmen Fussgänger- und Veloverkehr

Massnahmen im Langsamverkehr (LV) stehen in der vorliegenden Studie nicht im Vordergrund. Der Fuss- und Veloverkehr ist aber dennoch in die Überlegungen mit einzubeziehen, da er durch die strassenseitigen Massnahmen ebenfalls betroffen sein kann und mit dem Strassenverkehr interagiert. In Bezug auf die Problemstellung sind folgende Bereiche von Bedeutung:

- **Fusswegübergänge (Fussgängerstreifen)** beeinflussen den Verkehrsablauf; einerseits wird die Kapazität durch den Unterbruch des Fahrzeugstromes vermindert, aber andererseits ermöglicht ein zeitweiliger Unterbruch auch erst das Einmünden eines untergeordneten Stromes (u.a. auch am Kreisel).
- **Velowege, Velostreifen** sind massgeblich für eine sichere und attraktive Veloführung, sie sind aber auch relevant für den Platzbedarf des Strassenraumes und beeinflussen die Knotenausbildung.
- Langsamverkehrswege erfordern eine ausgeprägte **Direktheit für hohe Attraktivität**. Besondere Bedeutung hat hier die Verbindung zum Bahnhof Rotkreuz (Nord).
- Der **Fussverkehr ist Zu-/Abgang zum öV**, weshalb eine gute Zugänglichkeit zu den Bushaltestellen und zum Bahnhof von grosser Bedeutung ist.

Die heutige Situation stellt bereits eine solide Basis für die Langsamverkehrsführung dar, entlang der Hauptachsen sind Troittoirs und Velostreifen weitgehend vorhanden. Eine Herausforderung stellt aber die Diagonalität eines wichtigen Fussgängerstromes vom Bahnhof zur Forrenstrasse (Roche-Areal) dar. Eine direkte Verbindung gibt es nicht, es sind mehrere Richtungswechsel durch die grundsätzlich orthogonale Struktur notwendig. Darum ist eine hohe Durchlässigkeit durch die Bebauungsstruktur für den Fussverkehr sehr wichtig. Ein neuer Fussgängerübergang in der Mitte der Chamerstrasse zwischen Matten- und Forrenstrasse könnte in diesem Zusammenhang die Übergänge am Kreisel Forren entlasten.

Der geplante Kreisel Mattenstrasse wird zudem auch auf der Nordostseite einen Fussgängerübergang aufweisen und damit die Achse Bahnhof – Industriestrasse attraktiver machen. Dazu ist auch ein Fussgängerübergang südostseitig am Knoten Forren-/Industriestrasse zu prüfen.

Die geplante Personenüberführung Ost am Bahnhof Rotkreuz kann dabei zu einer Verlagerung der bevorzugten Fusswege an die Birkenstrasse führen. Eine Erweiterung der Tempo 30 Zone auf der Birkenstrasse bis zur Blegistrasse ist anzustreben.

Für die Veloverkehrsachse entlang der Blegistrasse gemäss kantonalem Richtplan (bisher noch keine spezifische Veloverkehrsinfrastruktur) wird die Situation mit dem vorgeschlagenen Bypass Blegistrasse-Chamerstrasse komplexer; es wird zu klären sein, wie die zukünftige Veloverkehrsinfrastruktur entlang der Blegistrasse auch in Abstimmung mit einer allfälligen

Ostumfahrung angeordnet werden soll (Veloweg Ost oder West versus Velostreifen). Aus Sicht der nahegelegenen Nutzungen ist voraussichtlich ein Veloweg westlich anzustreben.

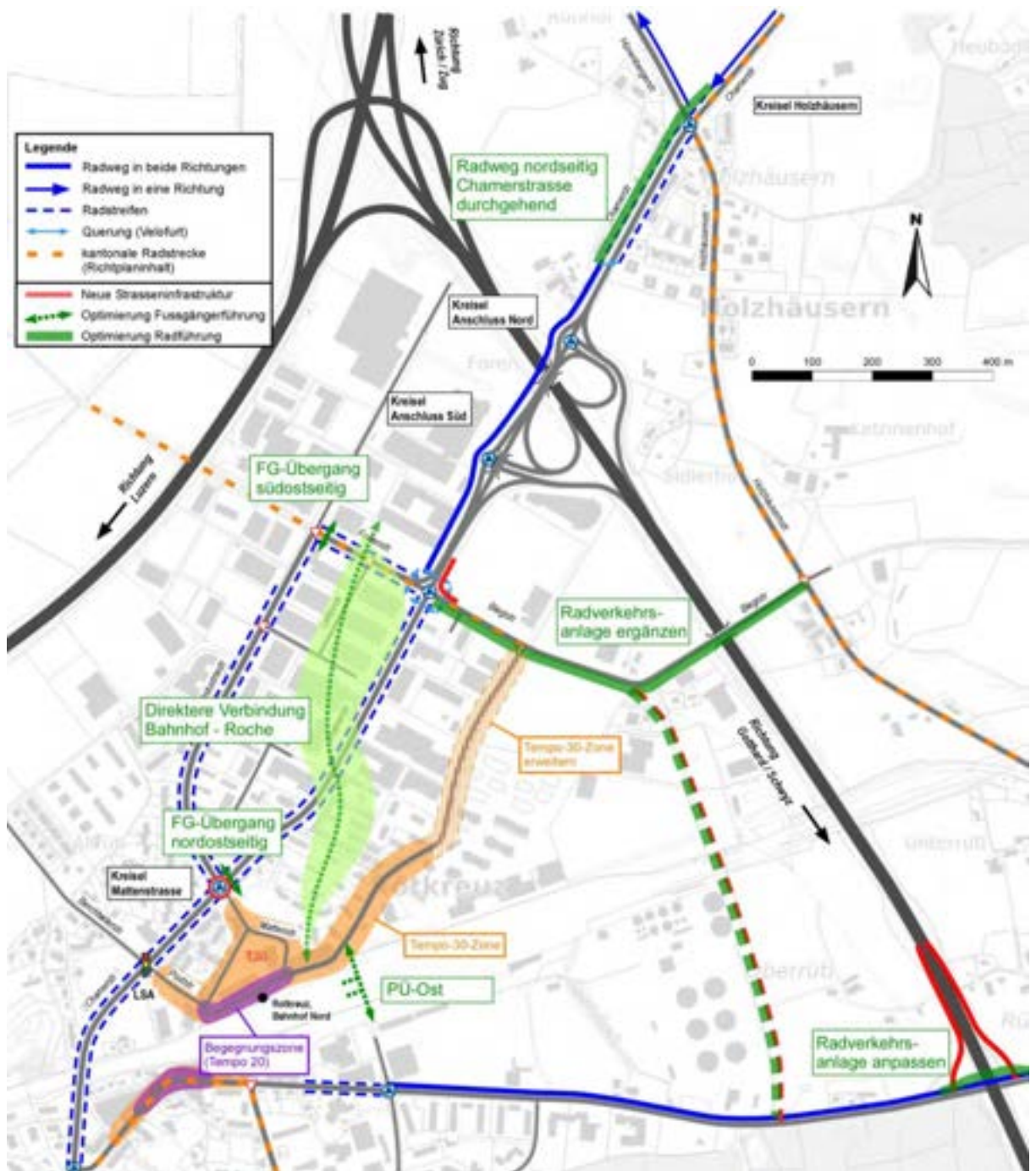


Abbildung 50 Mögliche Massnahmen für den Fuss- und Veloverkehr (LV)

Die Entwicklung der konkreten Massnahmen für den Langsamverkehr ist im Gesamtverkehrskonzept der Gemeinde Risch zu erarbeiten. Eine Abstimmung mit kantonalen Planungen und Richtplaninhalten ist dabei zwingend notwendig.

7.4.3. Massnahmen Mobilitätsmanagement

Neben Infrastrukturmassnahmen für den motorisierten Individualverkehr, den Fuss- und Veloverkehr und den öffentlichen Verkehr sind auch Massnahmen zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage sinnvoll. Damit soll in Bezug auf das Verkehrsaufkommen auf der Strasse primär die Verkehrserzeugung vor Ort und deren Verteilung über den Tag (Verminderung der Spitzenbelastung) beeinflusst werden.

In der Gemeinde Risch gibt es Mobilitätsmanagement bereits seit rund 5 Jahren. Grosse Verkehrserzeuger wie das Roche-Areal oder die Suurstoffi-Überbauung wenden bereits Mobilitätsmanagement an, um die Zahl der Parkplätze zu optimieren und die Qualität der An- und Abreise sicherzustellen. Um die Situation insgesamt zu verbessern und die Zeit bis zu den grösseren Infrastrukturausbauten/-ergänzungen zu überbrücken, ist ein griffigeres Mobilitätsmanagement auch bei den kleineren und mittleren Unternehmungen und Wohnüberbauungen durch die Gemeinde und den Kanton rechtlich vorzuschreiben.

Mobilitätsmanagement umfasst u.a. folgende Bereiche:

- Förderung der Nutzung des öV sowie Fuss- und Veloverkehr
- Parkplatznutzungsreglemente
- Fahrgemeinschaften
- Carsharing
- Arbeitszeitenflexibilisierung
- Baureglemente mit angepasster Erstellungspflicht von Parkplätzen in Abstimmung mit der öV-Erschliessung und lokaler Verkehrssituation (Reduktionsmöglichkeiten und -pflichten)

Die Entwicklung der konkreten Massnahmen zum Mobilitätsmanagement ist u.a. im Gesamtverkehrskonzept der Gemeinde Risch zu erarbeiten. Eine Abstimmung mit kantonalen Planungen und Richtplaninhalte ist wo möglich und sinnvoll anzustreben.

8. Fazit

Als Ergebnis der vorliegenden Untersuchung können die bisherigen Richtplaneinträge gestrafft werden: Die neuen Strassenverbindungen zwischen Chamerstrasse und Blegi- bzw. Holzhäuserstrasse (Süd) machen keinen Sinn bzw. führen zu nicht lösbaren Knotensituationen beim Autobahnanschlussknoten Nord.

Als neuer Richtplaneintrag wird ein Halbanschluss von/nach Norden an die A4 im Bereich der Buonaserstrasse vorgeschlagen. Dieser ermöglicht eine Entlastung des hochbelasteten Autobahnanschlusses Rotkreuz und eine sinnvolle Aufteilung des Verkehrs zur Autobahn. Der neue Halbanschluss ist günstiger als der Ausbau der bestehenden Rampen, weil die Autobahnüberführungen nicht angetastet werden müssen. Zudem wird die überlastete Achse Chamerstrasse soweit entlastet, dass sie auch langfristig funktionsfähig bleibt.

Da ein Autobahnanschluss in der Hoheit des Bundesamtes für Strassen liegt, bleibt die Verbindungsstrasse Holzhäusern (Industriestrasse – Holzhäusernstrasse Bösch) im Richtplan einstweilen als Rückfallebene erhalten.

Die Ostumfahrung Rotkreuz soll als langfristige Option ebenfalls im Richtplan verbleiben, da sie das Entwicklungsgebiet Suurstoffi und den neuen Halbanschluss zweckmässig verbindet und die Erschliessung verbessert.

Im kurzfristigeren Horizont ist der Kreisel Forren durch einen Bypass von der Blegistrasse Richtung Autobahnanschluss zu ergänzen. Dieser bildet quasi die Fortsetzung der geplanten Busspur gemäss Agglomerationsprogramm 3 und reduziert daher auch beim öffentlichen Verkehr die Verlustzeiten bei der Wegfahrt vom Bahnhof Richtung Hünenberg und Küssnacht.

Die Entlastung der Chamerstrasse im Abschnitt Forrenkreisel bis Lindenkreisel eröffnet zudem Möglichkeiten, die Erschliessung des Gewerbegebietes zu optimieren und die Industriestrasse im südlichen Abschnitt adäquater auf die angrenzenden Wohnnutzungen auszurichten.

Mit Festlegung der erarbeiteten Lösung für den motorisierten Individualverkehr können die aufgezeigten Stossrichtungen für die Weiterentwicklung im öffentlichen Verkehr und dem Fuss- und Veloverkehr konkretisiert werden. Die Entlastung der Chamerstrasse schafft Raum für mehr Fussgängerquerungen, womit die Situation am Forrenkreisel entschärft werden kann. Der öffentliche Verkehr kann auf zwei Achsen (Industrie- und Birkenstrasse) konzentriert und besser bevorzugt werden.

Die Erschliessung des Industriegebietes Bösch ist weiterhin gut gewährleistet und profitiert von der Entlastung des Kreisels Holzhäusern und des bestehenden Autobahnanschlusses Rotkreuz.

Trotz bereits praktiziertem Mobilitätsmanagement zur Reduktion des zusätzlichen motorisierten Strassenverkehrs und Dämpfung der Spitzenbelastungen sind Infrastrukturausbauten notwendig. Die Weiterführung und Forcierung des Mobilitätsmanagements ist zwingend erforderlich, auch um die zeitlich verzögerte Bereitstellung der Infrastrukturausbauten zu überbrücken.

Verkehrsstudie Rotkreuz Erschliessung Industriegebiet

Anhang

Anhang 1: Unfallanalyse

Anhang 2: Erhobene Verkehrsbelastungen

Anhang 3: Knotenbelastungspläne Morgen- und Abendspitze 2015

Anhang 4: Prognoseaufbereitung im Gesamtverkehrsmodell Kanton Zug

Anhang 5: Belastungspläne Morgen- und Abendspitze Prognosezustand 2030

Anhang 6: Knotenbelastungspläne Morgen- und Abendspitze Prognosezustand 2030

Anhang 7: Verlagerungswirkungen der Massnahmen im Lösungsspektrum

Anhang 8: Verlagerungswirkungen von Massnahmenkombinationen

Anhang 9: Massnahmenskizze F4 Geradeausbypass Forren

Anhang 10: Massnahmenskizze F5 unterirdischer Linksabbiegerbypass Forren

Anhang 11: Massnahmenskizze F6 Lichtsignalanlage Forren

Anhang 12: Massnahmenskizze A4a Ausbau Anschluss Rotkreuz (West)

Anhang 13: Massnahmenskizze A4a Ausbau Anschluss Rotkreuz (Ost)

Anhang 14: Verlagerungswirkungen der Varianten

Anhang 15: Analyse Verkehrsablauf auf der Autobahn A4

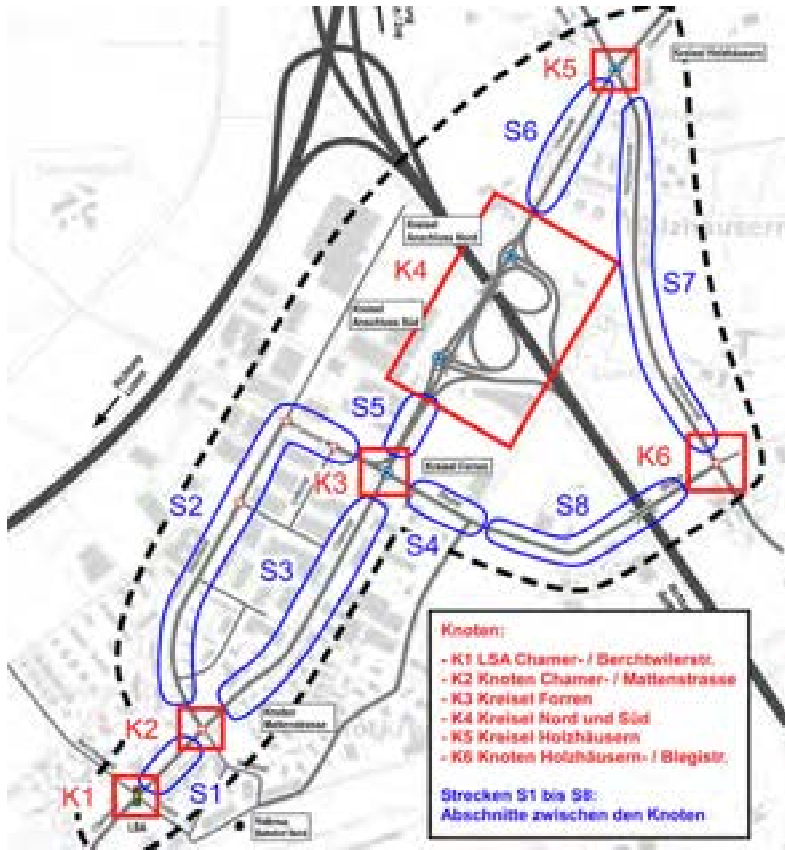
Anhang 16: Massnahmenskizze Bestvariantenelement, Bypass Kreisel Forren

Anhang 17: Massnahmenskizze Bestvariantenelement, Halbanschluss Buonaserstrasse

Anhang 18: Wirkungsanalyse Variantenbewertung

Anhang 1: Unfallanalyse

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Perimeter der Unfallanalyse unterteilt in Knoten (K1 – K6) und Streckenabschnitte (S1 – S8). Pro Knoten und Streckenabschnitt werden die Unfälle nach Unfalltyp zusammengefasst.



Knoten:

K1 – LSA Chamer- / Berchtwilerstrasse (Total 4 Unfälle)

- 3 Auffahrunfälle (3x Leichtverletzte)
- 1 Abbiegeunfall PW/FR (1x Leichtverletzte)

K2 – Knoten Chamer- / Mattenstrasse (Total 11 Unfälle)

- 2 Schleuder- oder Selbstunfall (1x Sachschaden und 1x Leichtverletzte)
- 2 Auffahrunfälle (2x Leichtverletzte)
- 1 Abbiegeunfall PW/FR (1x Sachschaden)
- 2 Einbiegeunfälle (2x Sachschaden)
- 4 Überqueren der Fahrbahn (2x Leichtverletzte, 1x Schwerverletzte mit FR und 1x Sachschaden)

K3 – Kreisel Forren und Ein- / Ausfahrt Tankstellen (Total 11 Unfälle)

- 1 Schleuder- oder Selbstunfall (1x Sachschaden)
- 1 Überholunfall (1x Sachschaden)
- 4 Auffahrunfälle (1x Leichtverletzte und 3x Sachschaden)
- 2 Einbiegeunfälle (2x Sachschaden)
- 1 Überqueren der Fahrbahn (1x Sachschaden)
- 2 Fussgängerunfall (2x Leichtverletzte)

K3 – Ein- / Ausfahrt Tankstellen (Total 4 Unfälle)

- 3 Einbiegeunfälle (1x Leichtverletzte und 2x Sachschaden)
- 1 Überqueren der Fahrbahn (1x Leichtverletzte)

K4 – Anschluss Süd (Total 7 Unfälle)

- 3 Schleuder- oder Selbstunfälle (1x Schwerverletzte, 1x Leichtverletzte und 1x Sachschaden)
- 3 Auffahrunfälle (1x Schwerverletzte und 2x Sachschaden)
- 1 Überqueren der Fahrbahn (1x Sachschaden)

K4 – Anschluss Nord (Total 17 Unfälle)

- 12 Schleuder- oder Selbstunfälle (12x Sachschaden)
- 2 Auffahrunfälle (1x Leichtverletzte und 1x Sachschaden)
- 2 Unfälle beim Überholen oder Fahrstreifenwechsel (2x Leichtverletzte)
- 1 Überqueren der Fahrbahn (1x Sachschaden)

K5 – Kreisel Holzhäusern (Total 15 Unfälle)

- 3 Schleuder- oder Selbstunfälle (1x Leichtverletzte und 2x Sachschaden)
- 4 Auffahrunfälle (2x Leichtverletzte und 2x Sachschaden)
- 6 Einbiegeunfälle (2x Leichtverletzte und 4x Sachschaden)
- 2 Überqueren der Fahrbahn (1x Schwerverletzte und 1x Sachschaden)

K6 – Knoten Holzhäusern- / Blegistrasse (Total 9 Unfälle)

- 1 Schleuder- oder Selbstunfall (1x Leichtverletzte)
- 4 Abbiegeunfälle (1x Schwerverletzte, 2x Leichtverletzte und 1x Sachschaden)
- 3 Überqueren der Fahrbahn (2x Leichtverletzte und 1x Sachschaden)
- 1 Frontalkollision (1x Leichtverletzte)

Strecken:

S1 – Abschnitt LSA Berchtwilerstr. bis Knoten Chamer- / Mattenstrasse

Keine Unfälle oder liegen im Knotenbereich der Knoten 1 bzw. 2

S2 – Abschnitt Industriestrasse / Forrenstrasse (Total 6 Unfälle)

- 1 Unfall beim Überholen oder Fahrstreifenwechsel (1x Sachschaden)
- 1 Abbiegeunfall (1x Leichtverletzte)
- 2 Überqueren der Fahrbahn (2x Sachschaden)
- 1 Parkierunfall (1x Sachschaden)
- 1 Fussgängerunfall (1x Leichtverletzte)

S3 – Abschnitt Chamerstr. zwischen Mattenstr. und Kreisel Forren (Total 4 Unfälle)

- 1 Schleuder- oder Selbstunfall (1x Sachschaden)
- 2 Auffahrunfälle (1x Leichtverletzte und 1x Sachschaden)
- 1 Frontalkollision (1x Sachschaden)

S4 – Abschnitt Blegistrasse zwischen Kreisel Forren und Birkenstr. (Total 2 Unfälle)

- 1 Schleuder- oder Selbstunfall (1x Sachschaden)
- 1 Abbiegeunfall (1x Leichtverletzte)

S5 – Abschnitt zwischen Kreisel Forren bis Anschluss Süd (Total 2 Unfälle)

- 2 Unfälle beim Überholen oder Fahrstreifenwechsel (2x Sachschaden)

S6 – Abschnitt Chamerstr. zw. Anchl. Nord und Kreisel Holzhäusern (Total 5 Unfälle)

- 1 Schleuder- oder Selbstunfall (1x Sachschaden)
- 1 Auffahrunfall (1x Leichtverletzte)
- 1 Einbiegeunfall (1x Sachschaden)
- 2 Fussgängerunfälle (2x Leichtverletzte)

S7 – Abschnitt Holzhäusernstrasse (Total 1 Unfall)

- 1 Unfall beim Überholen oder Fahrstreifenwechsel (1x Sachschaden)

S8 – Abschnitt Blegistr. zwischen Birkenstr. und Holzhäusernstrasse (Total 4 Unfälle)

- 3 Schleuder- oder Selbstunfall (1x Toter, 2x Sachschaden)
- 1 Einbiegeunfall (1x Sachschaden)

Anhang 2: Erhobene Verkehrsbelastungen

Kreisel Holzhausen- / Chamerstrasse

Belastungen Morgenspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Strom 13	Strom 14	Strom 15	Strom 16	Σ
PW/LF	17	315	25	2	75	37	72	0	34	426	348	5	496	54	0	0	1934
Buss/LV	1	11	0	0	3	1	1	0	10	15	0	19	2	4	0	0	67
Σ PWE	19	327	25	2	81	39	74	0	34	446	378	5	444	58	16	0	1963

Belastungen Abendspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Strom 13	Strom 14	Strom 15	Strom 16	Σ
PW/LF	11	441	110	1	77	84	95	1	78	204	328	14	402	74	0	0	2416
Buss/LV	0	10	1	0	0	0	0	0	1	7	0	8	3	2	0	0	37
Σ PWE	11	451	110	1	77	84	95	1	80	209	342	14	414	80	12	0	2490

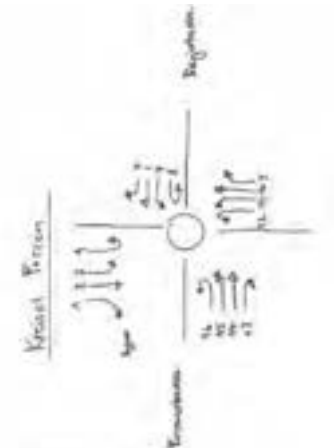
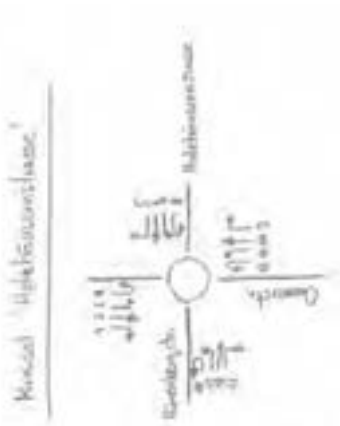
Kreisel Forren- / Blegistrasse (Kreisel Forren)

Belastungen Morgenspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Strom 13	Strom 14	Strom 15	Strom 16	Σ
PW/LF	891	341	478	11	285	93	32	0	109	480	22	0	9	46	182	0	2890
Buss/LV	35	30	5	1	17	3	2	0	1	11	1	0	0	0	22	0	101
Σ PWE	926	371	483	12	302	96	34	0	110	491	23	0	9	46	204	0	2991

Belastungen Abendspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Strom 13	Strom 14	Strom 15	Strom 16	Σ
PW/LF	178	497	343	15	406	22	52	0	59	444	16	1	9	46	488	0	2487
Buss/LV	23	1	0	0	7	1	0	0	0	3	0	0	0	3	6	0	68
Σ PWE	202	499	353	15	412	24	52	0	59	456	16	1	9	52	481	0	2555



Knoten Chamer- / Industriestrasse

Belastungen Morgenspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Σ
PW/ILF	243	555	28	19	11	46	28	205	33	6	10	45	1229
Buss/LW	0	9	0	0	5	2	0	9	0	1	0	5	31
Σ PWE	243	573	28	19	21	50	28	223	33	8	10	55	1291

Belastungen Abendspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Σ
PW/ILF	40	303	43	11	5	33	50	449	3	170	49	422	1578
Buss/LW	0	1	0	0	3	1	0	2	0	1	0	7	15
Σ PWE	40	305	43	11	11	35	50	453	3	172	49	436	1608

Knoten Blegi- / Holzhäuserstrasse

Morgenspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Σ
PW/ILF	96	132	1	0	3	0	8	79	31	17	13	52	432
Buss/LW	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	3	9
Σ PWE	98	134	1	0	3	0	8	81	31	23	13	58	450

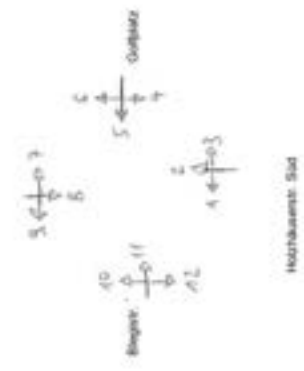
Abendspitze:

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Strom 9	Strom 10	Strom 11	Strom 12	Σ
PW/ILF	50	196	0	2	2	1	1	197	27	64	1	131	672
Buss/LW	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	6
Σ PWE	52	196	0	2	2	1	1	199	33	64	1	133	684

Knoten Chamer- / Holzhauserstrasse

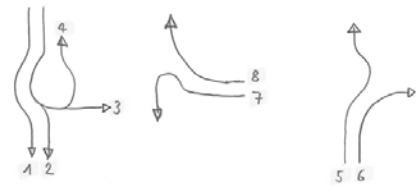


Holzhauserstr. Nord



Holzhauserstr. Süd

Kreisel Anschluss Nord



Kreisel Autobahnanschlussknoten Nord

Morgenspitze:

07:00 - 08:00

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Σ
PW/LF	139	370	317	1	626	683	257	211	2604
Bus/LW	3	13	14	0	21	14	6	2	73
Σ PWE	145	396	345	1	668	711	269	215	2750

Abendspitze:

17:00 - 18:00

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Σ
PW/LF	227	306	429	1	661	797	71	147	2639
Bus/LW	4	9	5	0	14	5	2	3	42
Σ PWE	235	324	439	1	689	807	75	153	2723

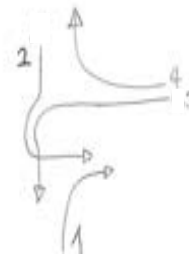
Kreisel Autobahnanschlussknoten Süd

Morgenspitze:

07:00 - 08:00

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Σ
PW/LF	65	123	1024	386	1598
Bus/LW	10	5	30	12	57
Σ PWE	85	133	1084	410	1712

Kreisel Anschluss Süd + Ein-/Ausfahrt



Abendspitze:

17:00 - 18:00

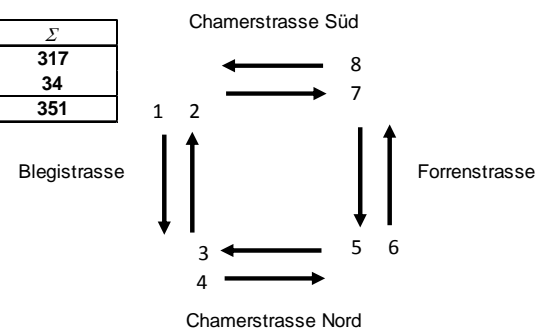
Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Σ
PW/LF	215	215	640	343	1413
Bus/LW	2	9	31	9	51
Σ PWE	219	233	702	361	1515

Kreisel Forren (Forren- / Blegi- / Chamerstrasse): Langsamverkehr

(nur Abendspitze)

17:00 - 18:00

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Strom 8	Σ
Fussgänger	2	51	60	3	7	133	12	49	317
Velos	1	5	6	5	2	6	2	7	34
Σ PWE	3	56	66	8	9	139	14	56	351

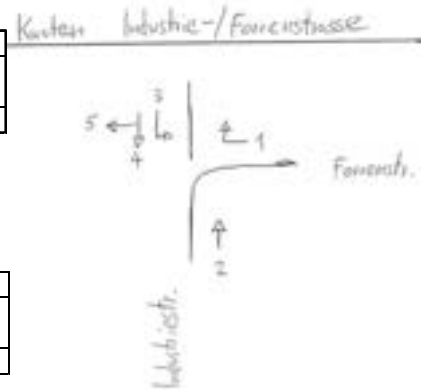


Knoten Industrie- / Forrenstrasse

Morgenspitze:

07:00 - 08:00

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Σ
PW/LF	459	109	31	8	0	0	0	607
Bus/LW	14	1	15	3	0	0	0	33
Σ PWE	487	111	61	14	0	0	0	673



Abendspitze:

17:00 - 18:00

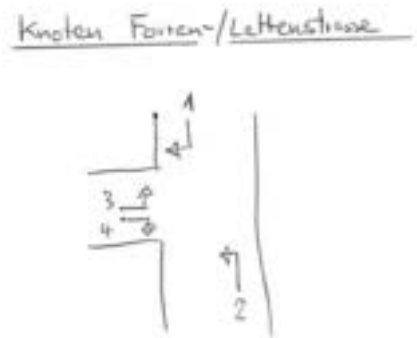
Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Strom 7	Σ
PW/LF	32	6	175	299	1	0	0	513
Bus/LW	13	0	10	3	0	0	0	26
Σ PWE	58	6	195	305	1	0	0	565

Knoten Forren- / Lettenstrasse

(nur Abendspitze):

17:00 - 18:00

Kategorie	Strom 1	Strom 2	Strom 3	Strom 4	Strom 5	Strom 6	Σ
PW/LF	1	34	1	190	0	0	226
Bus/LW	0	1	0	0	0	0	1
Σ PWE	1	36	1	190	0	0	228



Querschnittserhebung Blegistrasse in Richtung Holzhäuserstrasse

Endzeit	Di 01.12.15		Mi 02.12.15		Do 03.12.15		Fr 04.12.15		Sa 05.12.15		So 06.12.15		Mo 09.12.15		o Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00	5	0	8	0	4	0	6	0	15	0	14	0	3	0	5	0	8	0
02:00	3	0	4	0	0	0	6	0	7	0	11	0	1	0	3	0	5	0
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	7	0	0	0	0	0	1	0
04:00	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1	0
05:00	2	0	0	1	2	0	4	0	2	0	3	0	2	0	2	0	2	0
06:00	6	1	6	0	7	1	6	1	4	0	1	0	3	1	6	1	5	1
07:00	26	1	26	0	25	3	34	0	4	0	5	0	20	0	26	1	20	1
08:00	68	5	71	2	66	5	71	7	12	2	6	1	64	6	68	5	51	4
09:00	66	5	78	9	64	4	56	3	22	0	20	0	65	5	66	5	53	4
10:00	52	6	46	4	48	3	58	7	38	1	30	0	56	8	52	6	47	4
11:00	62	5	66	4	53	3	66	5	67	0	43	0	61	8	62	5	60	4
12:00	99	5	111	3	87	6	101	5	57	0	61	0	96	7	99	5	87	4
13:00	92	2	94	2	82	0	99	3	52	0	33	0	94	4	92	2	78	2
14:00	61	5	67	3	44	7	61	5	63	0	42	1	70	6	61	5	58	4
15:00	65	7	75	3	49	9	76	9	47	0	59	0	59	5	65	7	61	5
16:00	74	6	87	4	76	5	98	6	64	0	46	1	87	5	87	5	76	4
17:00	109	7	116	6	113	7	151	5	42	1	44	2	100	4	120	6	96	5
18:00	260	5	255	4	237	3	225	1	43	0	37	0	236	2	238	3	185	2
19:00	147	1	149	1	125	0	108	1	37	1	35	0	121	2	126	1	103	1
20:00	60	0	56	0	49	0	50	0	37	0	19	0	62	0	54	0	48	0
21:00	25	0	37	0	37	0	19	1	17	0	16	0	42	0	34	0	28	0
22:00	25	0	38	0	27	0	22	0	23	0	16	0	39	0	32	0	27	0
23:00	19	0	33	0	22	0	21	0	37	0	9	0	23	0	25	0	23	0
00:00	7	0	9	0	17	0	20	0	15	0	4	0	6	0	13	0	11	0
Total			1433	47	1235	56	1359	59	709	5	565	5	1311	63	1335	56	1135	42

fehlende Werte wurden von den restlichen Werktagen gemittelt

Richtung Holzhäuserstr.

	DWV	DTV
Total Mfz	1391	1177
davon LW	56	42
LW-Anteil	4.0%	3.6%

Richtung Chamerstr.

	DWV	DTV
Total Mfz	1189	0
davon LW	26	0
LW-Anteil	2.2%	#DIV/0!

Total Querschnitt

	DWV	DTV
Total Mfz	2580	1177
davon LW	83	42
LW-Anteil	3.2%	3.6%

Querschnittserhebung Blegistrasse in Richtung Chamerstrasse

Endzeit	Di 01.12.15		Mi 02.12.15		Do 03.12.15		Fr 04.12.15		Sa 05.12.15		So 06.12.15		o Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00			5	0	4	0	2	0	10	0	6	0	4	0		
02:00			1	0	0	1	1	0	10	0	4	0	1	0		
03:00			0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		
04:00			1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0		
05:00			2	0	2	0	4	0	3	0	2	0	3	0		
06:00			11	1	13	0	8	0	3	0	0	0	11	0		
07:00			67	0	64	1	70	0	6	0	6	0	67	0		
08:00			143	2	153	2	139	6	16	0	9	0	145	3		
09:00			108	5	115	1	114	2	38	0	19	0	112	3		
10:00			76	2	73	3	84	0	55	0	33	0	78	2		
11:00			56	1	60	4	62	1	44	1	33	0	59	2		
12:00			77	1	55	0	56	1	60	1	42	0	63	1		
13:00			85	1	74	4	75	2	48	0	43	0	78	2		
14:00			92	4	113	2	100	1	40	1	40	0	102	2		
15:00			89	2	56	5	69	1	55	1	59	0	71	3		
16:00	65	5	80	1	72	2	89	3	58	2	53	0	80	2		
17:00	97	3	110	2	90	1	92	4	56	0	62	0	97	2		
18:00	67	3	90	1	59	4	62	1	35	1	33	0	70	2		
19:00	54	0	51	2	35	1	22	0	40	0	21	0	36	1		
20:00	29	0	30	0	26	1	16	0	36	0	12	0	24	0		
21:00	11	0	14	0	17	0	18	0	16	0	21	0	16	0		
22:00	11	0	18	0	11	0	15	0	9	0	12	0	15	0		
23:00	12	0	21	0	25	0	23	0	15	1	8	0	23	0		
00:00	2	0	4	0	9	0	9	0	9	0	3	0	7	0		
Total			1231	25	1128	32	1130	22	664	8	523	0	1163	26	0	0

fehlende Werte wurden von den restlichen Werktagen gemittelt

Richtung Chamerstr.

	DWV	DTV
Total Mfz	1189	0
davon LW	26	0
LW-Anteil	2.2%	#DIV/0!

Richtung Holzhäuserstr.

	DWV	DTV
Total Mfz	1391	1177
davon LW	56	42
LW-Anteil	4.0%	3.6%

Total Querschnitt

	DWV	DTV
Total Mfz	2580	1177
davon LW	83	42
LW-Anteil	3.2%	3.6%

Querschnitterhebung Forrenstrasse (Richtung Industriestrasse)

Endzeit	Mo 23.11.15		Di 24.11.15		Mi 25.11.15		Do 26.11.15		Fr 27.11.15		Sa 28.11.15		So 29.11.15		ø Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00	2	0	3	1	7	2	10	1	6	1	30	4	12	2	6	1	10	2
02:00	2	0	4	0	0	0	6	0	2	0	9	0	8	0	3	0	4	0
03:00	3	0	1	0	3	0	3	0	3	0	8	0	13	0	2	0	5	0
04:00	4	0	5	0	6	0	3	0	4	0	10	0	3	0	4	0	5	0
05:00	34	1	21	1	25	4	24	2	27	2	2	0	4	0	26	2	20	1
06:00	147	10	121	8	111	7	141	5	124	12	7	2	1	1	129	8	93	6
07:00	409	18	433	14	372	18	392	19	370	18	38	4	3	2	395	17	288	13
08:00	718	34	767	36	669	21	780	31	747	31	32	2	19	2	736	31	533	22
09:00	732	32	723	34	738	28	751	34	572	43	51	4	33	2	703	34	514	25
10:00	276	23	280	29	258	33	291	29	238	23	46	3	45	2	269	27	205	20
11:00	142	29	155	30	167	25	135	20	148	21	48	5	31	2	149	25	118	19
12:00	137	27	149	23	124	27	156	16	143	29	55	6	50	3	142	24	116	19
13:00	195	12	177	23	175	23	187	20	207	13	62	4	47	2	188	18	150	14
14:00	202	22	263	24	241	21	246	24	255	24	61	4	62	2	241	23	190	17
15:00	131	34	129	27	150	35	142	24	129	31	73	5	43	2	136	30	114	23
16:00	131	31	130	29	107	31	120	31	112	37	51	4	54	3	120	32	101	24
17:00	146	30	137	39	146	35	154	37	154	29	66	4	60	3	147	34	123	25
18:00	187	27	201	23	211	26	183	26	157	32	82	2	52	4	188	27	153	20
19:00	118	12	104	15	119	16	146	11	84	13	48	3	51	1	114	13	96	10
20:00	65	8	73	11	65	13	92	12	68	11	34	2	34	1	73	11	62	8
21:00	28	3	49	4	41	5	45	5	42	5	33	2	19	1	41	4	37	4
22:00	34	3	36	2	36	2	38	2	27	3	20	2	17	2	34	2	30	2
23:00	25	2	23	2	23	2	29	3	33	2	23	3	17	1	27	2	25	2
00:00	12	2	10	2	15	3	20	2	29	2	20	2	8	2	17	2	16	2
Total	3880	360	3994	377	3809	377	4094	354	3680	382	909	67	686	40	3891	370	3007	280

In Richtung Industriestr.	DWV	DTV
Total Mfz	4261	3287
davon LW	370	280
LW-Anteil	8.7%	8.5%

Querschnitterhebung Forrenstrasse (Richtung Kreisel)

Endzeit	Mo 23.11.15		Di 24.11.15		Mi 25.11.15		Do 26.11.15		Fr 27.11.15		Sa 28.11.15		So 29.11.15		ø Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00	3	1	6	1	8	1	8	1	9	1	26	2	13	2	7	1	10	1
02:00	3	0	5	1	6	0	2	2	3	1	6	1	4	0	4	1	4	1
03:00	2	1	4	1	1	2	6	1	1	0	6	0	6	1	3	1	4	1
04:00	1	1	4	0	3	1	1	1	1	2	11	2	2	2	2	1	3	1
05:00	5	3	2	1	4	3	6	3	3	4	2	0	2	0	4	3	3	2
06:00	14	40	19	25	17	32	11	36	17	29	5	3	3	0	16	32	12	24
07:00	89	39	82	34	88	35	87	34	83	21	10	3	4	1	86	33	63	24
08:00	157	23	174	29	159	22	156	22	142	22	30	4	4	1	158	24	117	18
09:00	130	30	132	24	108	15	143	27	105	29	42	5	8	1	124	25	95	19
10:00	128	22	146	27	117	24	120	20	93	23	49	4	15	2	121	23	95	17
11:00	105	29	127	30	148	22	106	22	137	14	62	3	16	0	125	23	100	17
12:00	208	17	223	23	206	23	229	14	253	20	71	6	21	2	224	19	173	15
13:00	185	16	186	11	208	14	200	11	215	15	80	3	37	1	199	13	159	10
14:00	132	20	147	23	150	20	158	21	249	24	57	3	46	1	167	22	134	16
15:00	174	29	168	24	149	36	184	21	238	26	60	1	29	0	183	27	143	20
16:00	304	14	274	18	279	18	284	22	383	22	43	2	34	2	305	19	229	14
17:00	409	10	291	12	305	11	258	13	325	16	33	2	29	1	318	12	236	9
18:00	37	4	20	6	34	2	12	5	254	4	46	2	25	1	71	4	61	3
19:00	321	5	298	7	307	8	242	7	259	6	25	1	28	0	285	7	211	5
20:00	230	4	211	6	219	6	214	6	93	6	18	2	15	0	193	6	143	4
21:00	91	2	134	2	105	2	116	3	78	4	10	0	6	0	105	3	77	2
22:00	36	2	51	2	57	2	65	2	46	2	11	2	9	0	51	2	39	2
23:00	41	2	47	2	54	2	56	2	53	2	14	2	3	0	50	2	38	2
00:00	17	2	17	2	26	2	34	3	34	3	10	1	3	1	26	2	20	2
Total	2822	316	2768	311	2758	303	2698	299	3074	296	727	54	362	19	2824	305	2173	228

In Richtung Kreisel Forren	DWV	DTV
Total Mfz	3129	2401
davon LW	305	228
LW-Anteil	9.7%	9.5%

Querschnittserhebung Chamerstrasse Süd (in Richtung Süd)

Endzeit	Fr 11.12.15		Sa 12.12.15		So 13.12.15		Mo 14.12.15		Di 15.12.15		Mi 16.12.15		Do 17.12.15		ø Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00	47	1	113	2	99	2	20	0	18	0	43	2	32	0	32	1	53	1
02:00	11	0	71	0	74	0	6	1	6	1	15	0	15	2	11	1	28	1
03:00	16	0	47	0	39	0	2	0	4	0	1	0	12	0	7	0	17	0
04:00	6	1	36	2	38	0	3	1	4	0	9	0	9	0	6	0	15	1
05:00	13	0	22	0	22	0	10	0	14	0	11	1	9	1	11	0	14	0
06:00	45	11	22	8	14	0	53	9	36	11	42	11	54	11	46	11	38	9
07:00	155	8	44	5	41	2	154	13	145	16	143	11	137	8	147	11	117	9
08:00	262	26	85	2	37	2	323	20	279	19	251	20	270	17	277	20	215	15
09:00	266	17	190	6	106	3	241	25	256	32	262	10	288	15	263	20	230	15
10:00	312	12	264	3	159	2	243	19	282	23	290	20	280	17	281	18	261	14
11:00	319	15	389	4	173	2	322	21	309	23	332	18	318	18	320	19	309	14
12:00	486	14	443	7	253	4	510	28	442	24	406	22	458	14	460	20	428	16
13:00	439	12	447	9	257	4	437	10	453	9	437	10	438	15	441	11	415	10
14:00	381	14	401	5	243	3	365	13	323	18	354	10	344	13	353	14	344	11
15:00	387	14	394	8	279	4	297	24	340	17	378	14	369	13	354	16	349	13
16:00	510	16	384	7	329	3	414	21	405	19	441	16	444	17	443	18	418	14
17:00	712	14	422	2	383	3	626	19	662	18	680	15	727	25	681	18	602	14
18:00	845	11	350	4	320	4	870	16	820	12	780	10	833	14	830	13	688	10
19:00	565	9	266	3	246	2	686	12	635	12	721	9	834	12	688	11	565	8
20:00	383	3	223	4	189	0	337	5	387	8	382	5	677	15	433	7	368	6
21:00	250	4	152	2	165	2	225	4	247	3	245	5	269	5	247	4	222	4
22:00	162	3	122	3	93	1	166	3	182	4	185	2	219	3	183	3	161	3
23:00	140	2	160	3	81	1	145	2	155	2	178	2	161	2	156	2	146	2
00:00	161	2	147	2	40	2	68	4	91	2	108	2	151	3	116	3	109	2
Total	6873	209	5194	91	3680	46	6523	270	6495	273	6694	215	7348	240	6787	241	6115	192

In Richtung
LSA

	DWV	DTV
Total Mfz	7028	6307
davon LW	241	192
LW-Anteil	3.4%	3.0%

Querschnittserhebung Chamerstrasse Süd (in Richtung Nord)

Endzeit	Fr 11.12.15		Sa 12.12.15		So 13.12.15		Mo 14.12.15		Di 15.12.15		Mi 16.12.15		Do 17.12.15		ø Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00	42	1	93	2	99	0	9	0	13	0	18	0	19	2	20	1	42	1
02:00	19	2	55	2	57	1	4	1	6	2	9	2	11	1	10	2	23	2
03:00	4	0	40	0	28	1	8	0	6	0	8	1	10	1	7	0	15	0
04:00	13	0	24	0	29	0	11	0	17	0	10	0	14	0	13	0	17	0
05:00	36	1	24	1	21	1	37	2	28	0	31	1	34	1	33	1	30	1
06:00	122	5	42	1	19	0	131	4	137	4	130	5	137	3	131	4	103	3
07:00	500	8	77	3	35	1	495	8	544	10	530	8	535	16	521	10	388	8
08:00	701	25	182	3	47	0	832	23	831	27	815	23	801	13	796	22	601	16
09:00	543	20	274	4	129	1	628	31	537	37	657	29	564	18	586	27	476	20
10:00	396	22	398	4	217	0	355	16	338	25	368	19	361	16	364	20	348	15
11:00	352	18	497	3	235	1	300	26	335	19	359	18	350	12	339	19	347	14
12:00	390	17	484	7	313	2	369	23	306	20	312	10	318	21	339	18	356	14
13:00	419	12	388	7	269	0	405	16	424	17	420	9	426	8	419	12	393	10
14:00	406	16	411	3	304	3	479	13	499	18	451	21	489	22	465	18	434	14
15:00	400	13	422	5	285	2	333	15	327	21	391	17	351	21	360	17	358	13
16:00	374	11	417	6	271	0	322	16	297	20	365	12	364	14	344	15	344	11
17:00	463	14	387	5	307	3	354	16	375	16	352	16	388	13	386	15	375	12
18:00	422	8	307	3	308	2	367	6	388	6	429	2	397	9	401	6	374	5
19:00	404	3	235	1	240	0	325	6	344	1	366	3	353	3	358	3	324	2
20:00	243	0	170	2	169	1	235	2	255	2	267	3	251	5	250	2	227	2
21:00	148	2	126	1	158	0	158	2	160	3	176	2	181	3	165	2	158	2
22:00	146	2	92	4	124	1	116	3	114	4	143	2	130	3	130	3	124	3
23:00	158	1	104	0	51	0	93	2	132	0	109	0	136	0	126	1	112	0
00:00	132	1	110	0	20	0	35	1	67	0	47	0	71	0	70	0	69	0
Total	6833	202	5359	67	3735	20	6401	232	6480	252	6763	203	6691	205	6634	219	6037	169

In Richtung
Norden

	DWV	DTV
Total Mfz	6852	6206
davon LW	219	169
LW-Anteil	3.2%	2.7%

Querschnittsmessung Chamerstrasse Nord (Richtung Autobahn)

Endzeit	Mo 23.11.15		Di 24.11.15		Mi 25.11.15		Do 26.11.15		Fr 27.11.15		Sa 28.11.15		So 29.11.15		ø Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00	17	1	26	4	29	5	28	4	39	3	151	4	149	3	28	3	63	3
02:00	7	0	11	1	14	0	16	3	16	2	56	3	72	1	13	1	27	1
03:00	11	1	8	2	11	2	16	1	16	0	45	0	53	2	12	1	23	1
04:00	12	1	19	0	21	2	18	2	20	4	35	2	39	2	18	2	23	2
05:00	44	5	45	2	39	10	56	6	39	6	30	0	27	0	45	6	40	4
06:00	156	47	162	33	147	48	154	37	137	36	59	8	42	0	151	40	122	30
07:00	658	53	690	47	654	53	640	54	608	43	117	12	58	2	650	50	489	38
08:00	954	42	1010	45	911	45	903	36	929	49	269	7	65	2	941	43	720	32
09:00	747	58	755	57	759	41	734	42	672	49	384	6	134	2	733	49	598	36
10:00	504	42	562	47	521	46	516	41	584	49	531	15	220	2	537	45	491	35
11:00	451	53	585	52	508	42	536	46	555	36	544	9	260	2	527	46	491	34
12:00	602	41	648	42	682	52	686	26	741	42	599	14	323	4	672	41	612	32
13:00	604	31	677	29	702	27	677	23	706	24	616	6	374	3	673	27	622	20
14:00	637	31	680	37	691	51	669	33	770	54	573	8	448	2	689	41	638	31
15:00	637	53	642	50	676	48	608	48	750	44	564	3	365	4	663	49	606	36
16:00	722	33	736	42	835	26	721	37	955	40	471	3	397	2	794	36	691	26
17:00	1144	28	1146	28	1117	25	1161	29	1141	16	449	5	421	3	1142	25	940	19
18:00	1310	26	1321	27	1257	16	1278	20	1224	13	475	5	409	2	1278	20	1039	16
19:00	1044	14	1056	15	1079	12	1110	19	862	15	356	3	325	1	1030	15	833	11
20:00	547	9	603	10	587	12	590	12	466	11	269	6	242	2	559	11	472	9
21:00	304	4	364	6	359	4	363	4	277	5	151	4	189	2	333	5	287	4
22:00	188	2	203	4	237	3	243	2	204	4	155	3	113	1	215	3	192	3
23:00	155	3	178	4	226	2	227	3	242	3	186	3	79	3	206	3	185	3
00:00	65	4	66	2	99	3	119	6	205	3	146	3	32	1	111	4	105	3
Total	11520	582	12193	586	12161	575	12069	534	12158	551	7231	132	4836	48	12020	566	10310	430

In Richtung
Autobahn

	DWV	DTV
Total Mfz	12586	10739
davon LW	566	430
LW-Anteil	4.5%	4.0%

Querschnittsmessung Chamerstrasse Nord (Richtung Kreisel Forren)

Endzeit	Di 01.12.15		Mi 02.12.15		Do 03.12.15		Fr 04.12.15		Sa 05.12.15		So 06.12.15		Mi 09.12.15		ø Werktag		DTV	
	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW	Mfz	LW
01:00	22	2	27	1	17	1	26	2	56	2	55	2	16	2	22	2	31	2
02:00	9	1	3	1	5	2	20	2	31	1	27	0	7	0	9	1	15	1
03:00	7	0	7	0	6	0	10	1	27	0	20	0	5	0	7	0	12	0
04:00	10	0	13	0	10	0	10	0	18	0	22	0	7	1	10	0	13	0
05:00	20	1	14	1	17	2	22	1	13	1	13	0	25	0	20	1	18	1
06:00	101	5	114	5	99	8	88	4	21	3	18	0	101	3	101	5	77	4
07:00	338	11	324	10	344	11	329	13	57	3	15	1	356	11	338	11	252	9
08:00	610	20	595	15	626	22	577	20	105	4	28	2	643	22	610	20	455	15
09:00	494	20	490	19	511	20	468	22	133	4	62	2	508	19	494	20	381	15
10:00	293	16	279	15	305	16	306	13	204	4	105	2	282	19	293	16	253	12
11:00	257	15	243	16	267	16	261	16	263	4	122	2	257	10	257	15	239	11
12:00	286	18	261	17	275	18	320	21	283	4	131	3	286	17	286	18	263	14
13:00	324	12	357	13	296	13	317	11	237	5	139	3	326	10	324	12	285	10
14:00	356	16	369	16	328	12	363	18	242	3	173	3	363	17	356	16	313	12
15:00	303	15	284	15	296	17	304	17	223	4	170	2	326	11	303	15	272	12
16:00	299	16	280	16	322	14	320	20	248	3	198	4	275	13	299	16	277	12
17:00	320	13	348	19	331	15	375	12	222	4	188	2	355	14	346	15	306	11
18:00	381	12	428	14	393	17	340	20	206	3	220	2	431	11	395	15	343	11
19:00	290	15	360	11	276	10	322	12	187	4	155	1	300	14	310	12	270	10
20:00	205	7	214	10	200	9	203	11	129	3	111	4	210	6	206	9	182	7
21:00	133	5	139	5	137	5	147	5	93	3	112	1	129	5	137	5	127	4
22:00	98	1	117	3	128	3	111	2	81	2	88	1	113	1	113	2	105	2
23:00	98	1	117	2	116	5	118	2	103	3	45	2	101	1	110	2	100	2
00:00	43	1	51	2	70	3	104	2	73	2	28	1	36	1	61	2	58	2
Total	5295	222	5434	226	5375	239	5461	247	3255	69	2245	40	5458	208	5405	228	4646	179

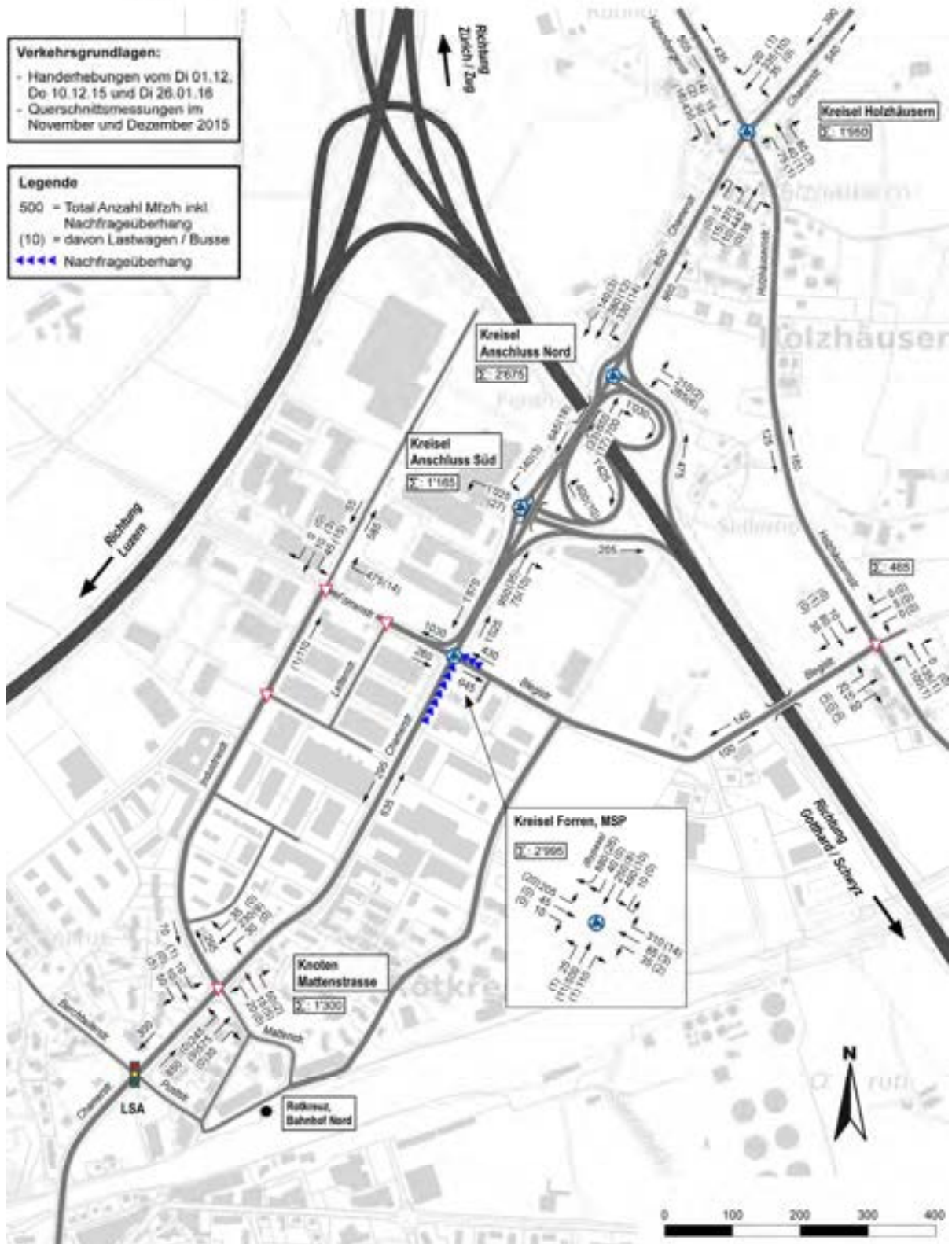
fehlende Werte wurden von
den restlichen Werktagen
gemittelt

Richtung
Forenkreisel

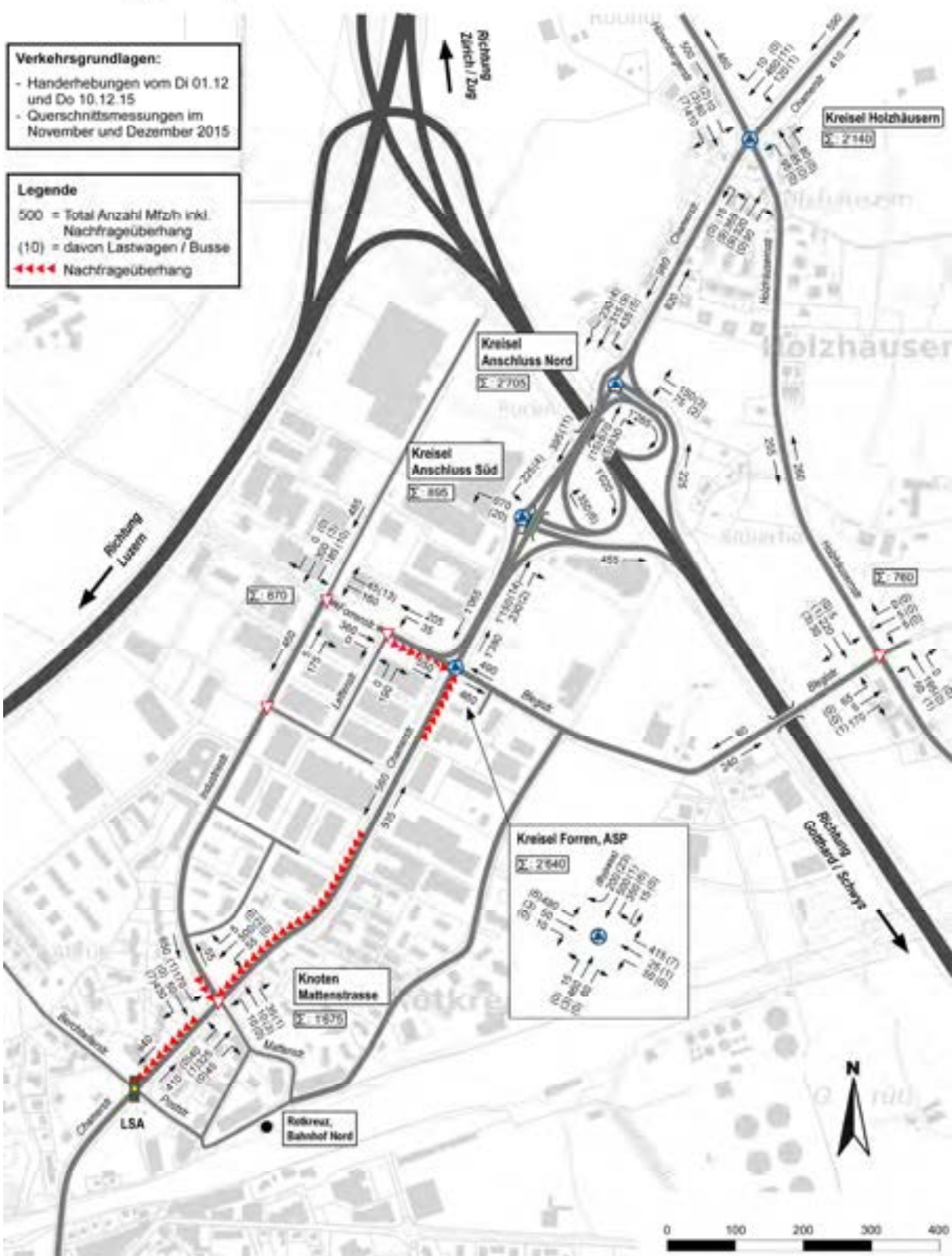
	DWV	DTV
Total Mfz	5633	4825
davon LW	228	179
LW-Anteil	4.1%	3.7%

Anhang 3: Knotenbelastungspläne Morgen- und Abendspitze 2015

Belastungsplan, MSP 2015



Belastungsplan, ASP 2015



Anhang 4: Prognoseaufbereitung im Gesamtverkehrsmodell Kanton Zug

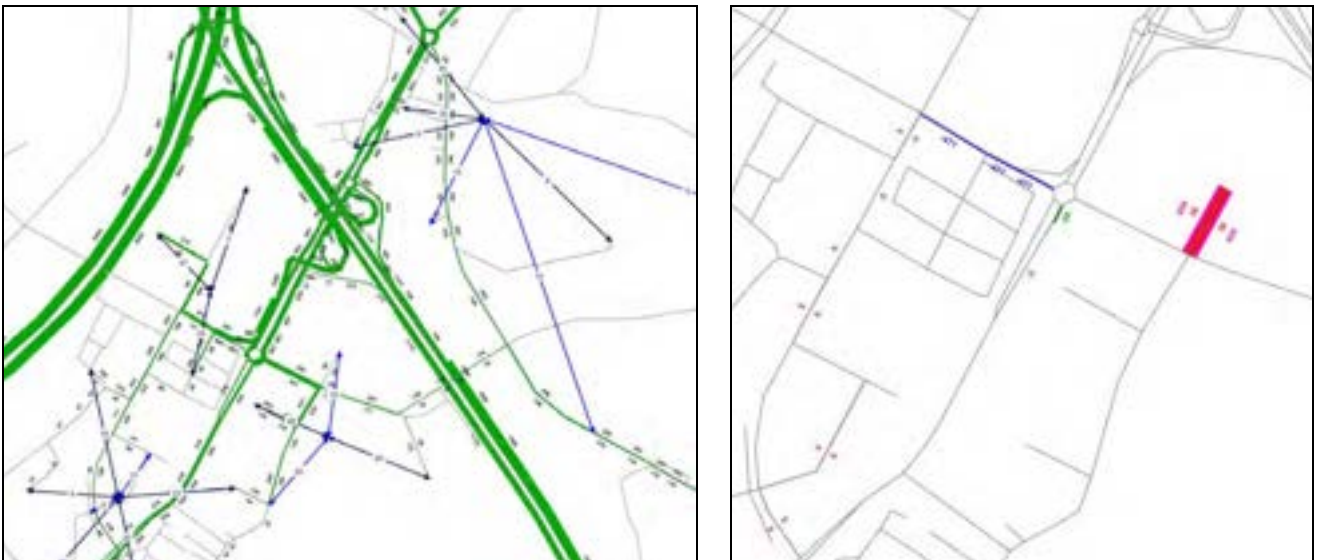
Bildung eines Teilnetzes und Beschleunigung Modell

Das Modellgebiet des GVM Zug ist sehr gross und umfasst u.a. auch grössere Teile der Stadt und Region Zürich, welche kaum Einfluss auf das lokale Verkehrsgeschehen in Rotkreuz haben. Die Rechenzeiten des Modells sind bedingt durch die Grösse des Modells sehr lang. Das Modellgebiet wurde deshalb auf einen Bereich mit rund 400 Zonen eingegrenzt.

Für eine einfachere Kalibration auf die Zählwerte (nur Fahrzeuge) und zur weiteren Beschleunigung der Umlegung wurden zudem alle Fahrzeugkategorien zu einer Kategorie Motorfahrzeuge zusammengelegt.

Verfeinerungen und Anpassungen Zonenanbindungen

Die Analyse und der Vergleich der Verkehrsströme im Modell mit den gezählten Knotenströmen zeigten, dass Anpassungen bei den Zonenanbindungen eine realistischere Verkehrsverteilung im Netz ermöglichen, ohne die bestehende Zoneneinteilung verfeinern zu müssen.



Zonenanbindungen und veränderte Netzcodierung (Attribute) für Zustand 2015

Es wurden daher einige Zonenanbindungen entsprechend den neuen Nutzungen ergänzt bzw. die Verkehrsanteile angepasst, um die Knotenströme realistischer abzubilden. Zudem wurden die Basisgeschwindigkeiten und -kapazitäten sowie die Abbiegezuschläge/-widerstände soweit angepasst, dass dadurch eine realistischere Routenwahl entsprechend den Verkehrserhebungen in den Spitzenstunden resultierte.

Hochrechnung auf Zustand 2015

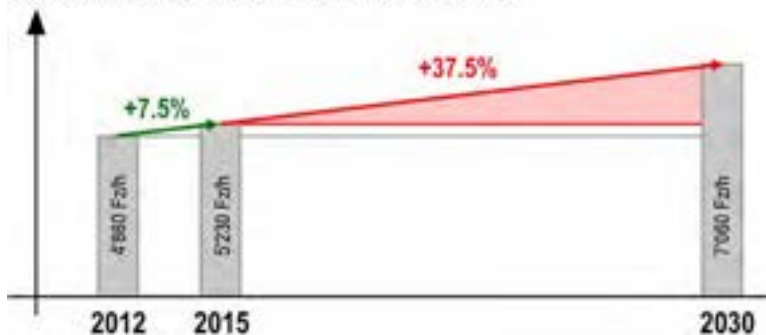
Das kantonale Gesamtverkehrsmodell wurde für den Zustand 2012 etabliert. Dafür standen Daten aus den Jahren 2010 bis 2012 zur Verfügung. Gerade im Gebiet Rotkreuz sind aber in der Zwischenzeit bedeutende Neu- und Umbauten entstanden, welche das Verkehrsgeschehen massgeblich beeinflussen. Im Untersuchungsgebiet wurden zwei Verkehrsmodellzonen identifiziert, in welchen die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung überprüft werden muss:

- Risch 4 (primär Roche):
Ca. +500 Beschäftigte 2012-2015 (geschätzt); d.h. rund 50% der Prognose bis 2030
- Risch 5 (primär Suurstoffi):
Suurstoffi zu rund 50% realisiert; Anteil Suurstoffi an «Risch 5» ca. 75%; d.h. rund 37.5% der Prognose bis 2030

Bei der Verkehrsmodellzonen Hünenberg 10 (Bösch) sind hingegen die Differenzen und Abweichungen zur prognostizierten Entwicklung klein und deshalb keine Anpassung notwendig.

Um den allgemeinen Verkehrszuwachs 2012 bis 2015 abzubilden, wird pauschal der gesamte Verkehrszuwachs linear interpoliert:

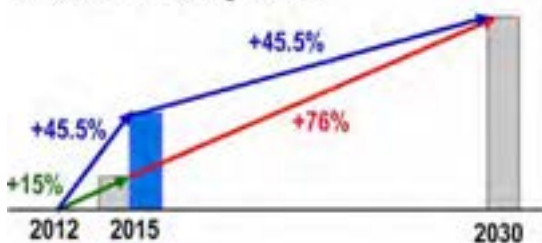
Gleichmässiger Entwicklungszuwachs am Beispiel von Risch-Rotkreuz
Totale Zunahme von +45% des Abendspitzenstundenverkehrs
 Bis 2015 nimmt Verkehr um 1/6 zu (linear interpoliert).



Für die beiden Verkehrsmodellzonen im Untersuchungsgebiet mit besonders grosser Entwicklung im Zeitraum 2012 bis 2015 wird hingegen ein auf Grundlagen konkreter Berechnung der Einwohner und Arbeitsplätze ermittelter Verkehrszuwachs bis 2015 berücksichtigt:

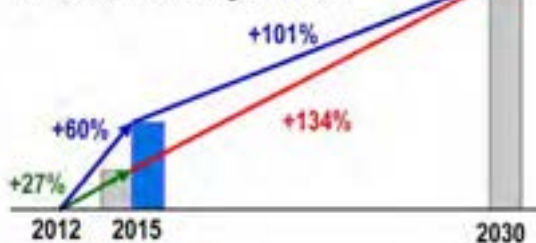
Korrektur Entwicklungszuwachs in Zone "Risch 4" von Total +91% in ASP

Bis 2015 bereits 50% der Entwicklung (Schätzung). Primär durch Entwicklung "Roche".



Korrektur Entwicklungszuwachs in Zone "Risch 5" von Total +161% in ASP

Bis 2015 bereits 37.5% der Entwicklung (Schätzung). Primär durch Entwicklung "Saurstoff".



Kalibration Zustand 2015

Durch die Hochrechnung und Anpassung der Netzcodierung konnte bereits eine bessere Übereinstimmung der Zählungen und der Verkehrsmodellströme erreicht werden. Damit war es möglich, eine Feinjustierung (Kalibration) der Verkehrsnachfrage entsprechend der Zählungen vorzunehmen. Auf der Ebene der Streckenzählwerte konnten die Abweichungen auf <10% gesenkt werden. Bei den Knotenströmen ist es zwar schwieriger, doch ist eine durchschnittliche Abweichung von 10-20 Fz/h, welche bei der Kalibration erreicht werden konnte, weitgehend zufriedenstellend.

Ergebnis der Kalibration im Teilnetz	MSP			Ergebnis der Kalibration im Teilnetz	ASP		
	Mittlere Abweichung		absolut		Mittlere Abweichung		absolut
	Morgenspitze 2015				Abendspitze 2015		
Strecken-zählwerte	GVM unkalibriert	123	22%	Strecken-zählwerte	GVM unkalibriert	92	24%
	TN RK kalibriert	30	8%		TN RK kalibriert	25	5%
Knoten-ströme	GVM unkalibriert	16	34%	Knoten-ströme	GVM unkalibriert	54	107%
	TN RK kalibriert	12	25%		TN RK kalibriert	18	21%

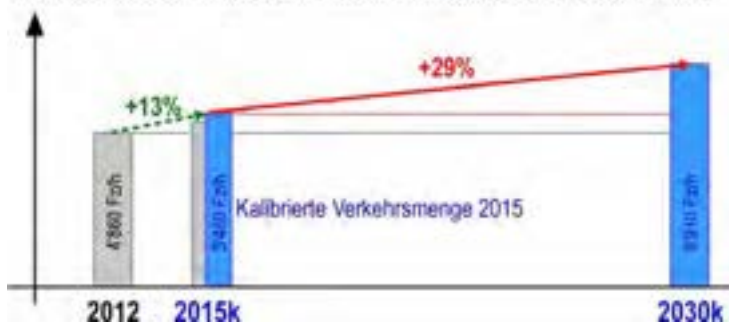
Der kalibrierte Ist-Zustand 2015 bildet die Basis für die Prognosezustände MSP und ASP 2030.

Prognose 2030

Im Grundsatz wird die detailliert über den ganzen Kanton berechnete Verkehrsprognose des kantonalen Gesamtverkehrsmodells übernommen. Wie bereits erläutert, wurde vom prognostizierten Verkehrszuwachs bereits 1/6 für den Zeitraum 2012-2015 dem Ist-Zustand zugeschlagen, so dass die verbleibenden 5/6 für den Zeitraum 2015-2030 zum kalibrierten Ist-Zustand 2015 addiert werden.

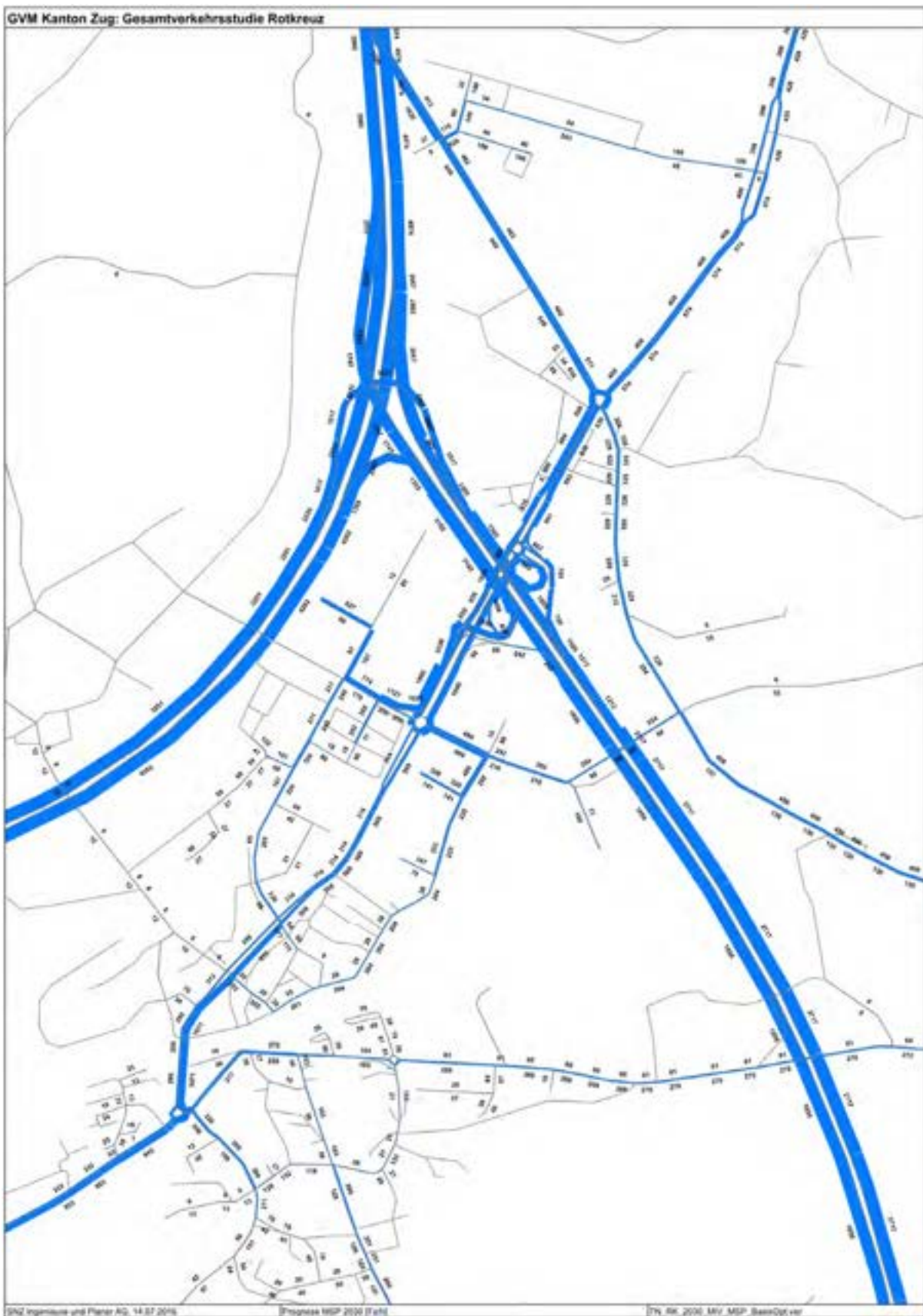
Eine Ausnahme bilden dabei die beiden Verkehrsmodellzonen im Untersuchungsgebiet mit grosser Entwicklung im Zeitraum 2012 bis 2015. Für diese beiden Zonen wird nur noch der „Restzuwachs“ bis 2030 berücksichtigt (+45.5% bei Risch 4 bzw. +101% bei Risch 5). Für das gesamte Gemeindegebiet von Risch-Rotkreuz bedeutet dies, dass der verbleibende Gesamtzuwachs 2015-2030 statt +37.5% (5/6 von +45%) nur noch +29% beträgt, da bis 2015 bereits ein Drittel des prognostizierten Verkehrszuwachses stattgefunden hat (vgl. nachfolgende Abbildung).

Angepasster Entwicklungszuwachs am Beispiel von Risch-Rotkreuz
Totale Zunahme von +42% des Abendspitzenstundenverkehrs
Bis 2015 hat bereits 1/3 des Verkehrszuwachses stattgefunden (13% von 42%).



Der gesamte Zuwachs verringert sich geringfügig um 3% auf +42% statt +45%. Die Gesamtprognose verändert sich also gegenüber der ursprünglichen GVM-Prognose kaum, sie ist primär durch die Kalibration des Ist-Zustandes etwas anders lokal im Raum verteilt.

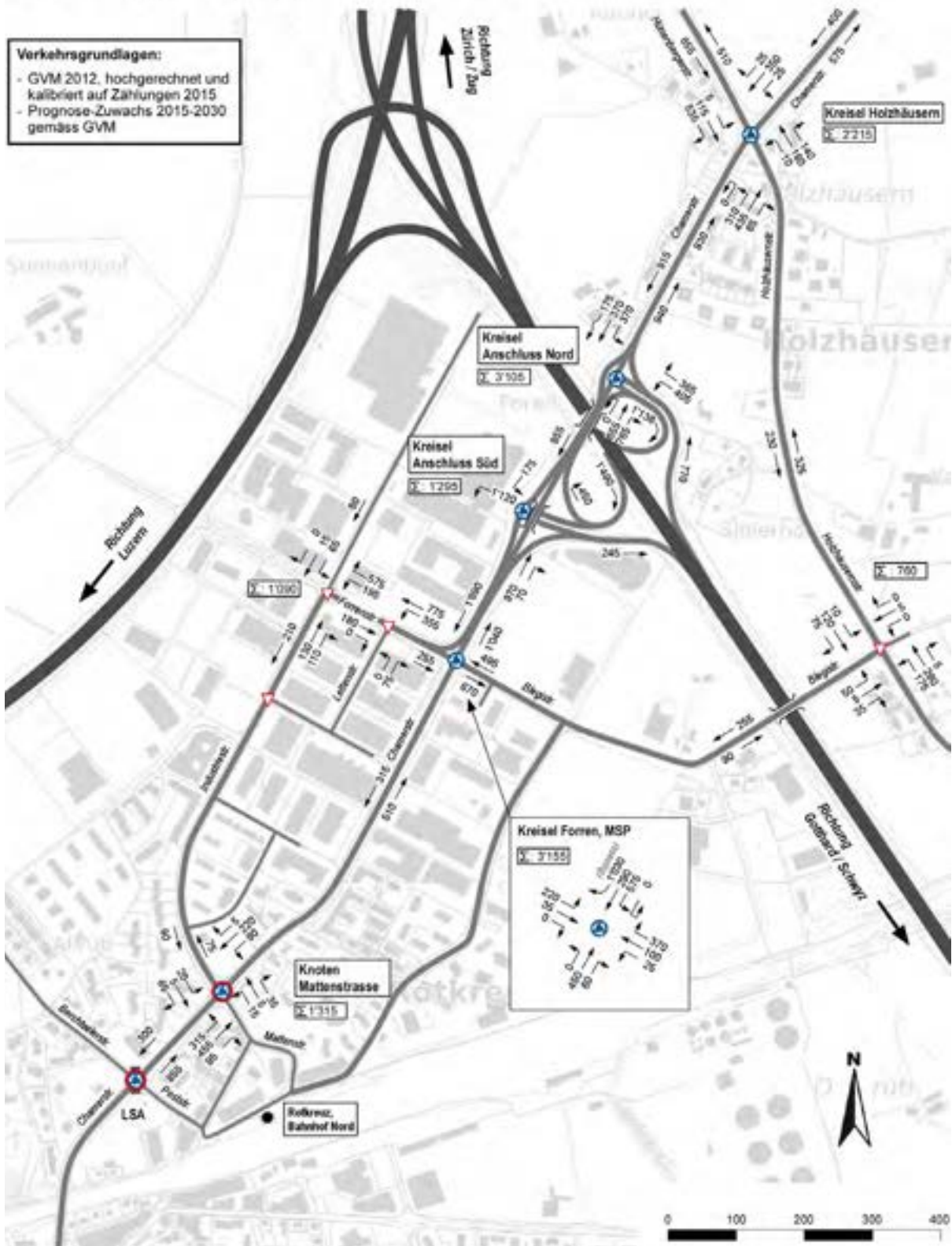
Anhang 5: Belastungspläne Morgen- und Abendspitze Prognosezustand 2030





Anhang 6: Knotenbelastungspläne Morgen- und Abendspitze Prognosezustand 2030

Belastungsplan, Prognose MSP 2030

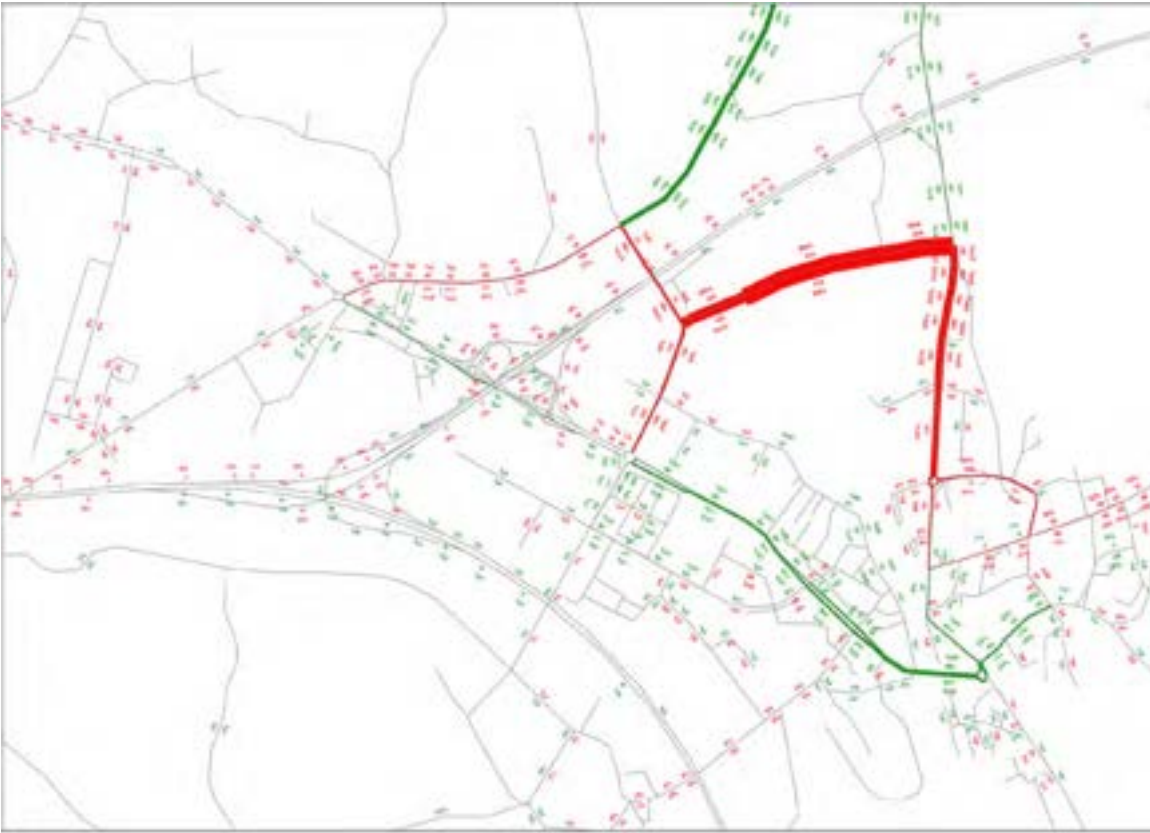


Anhang 6: Verlagerungswirkungen der Massnahmen im Lösungsspektrum

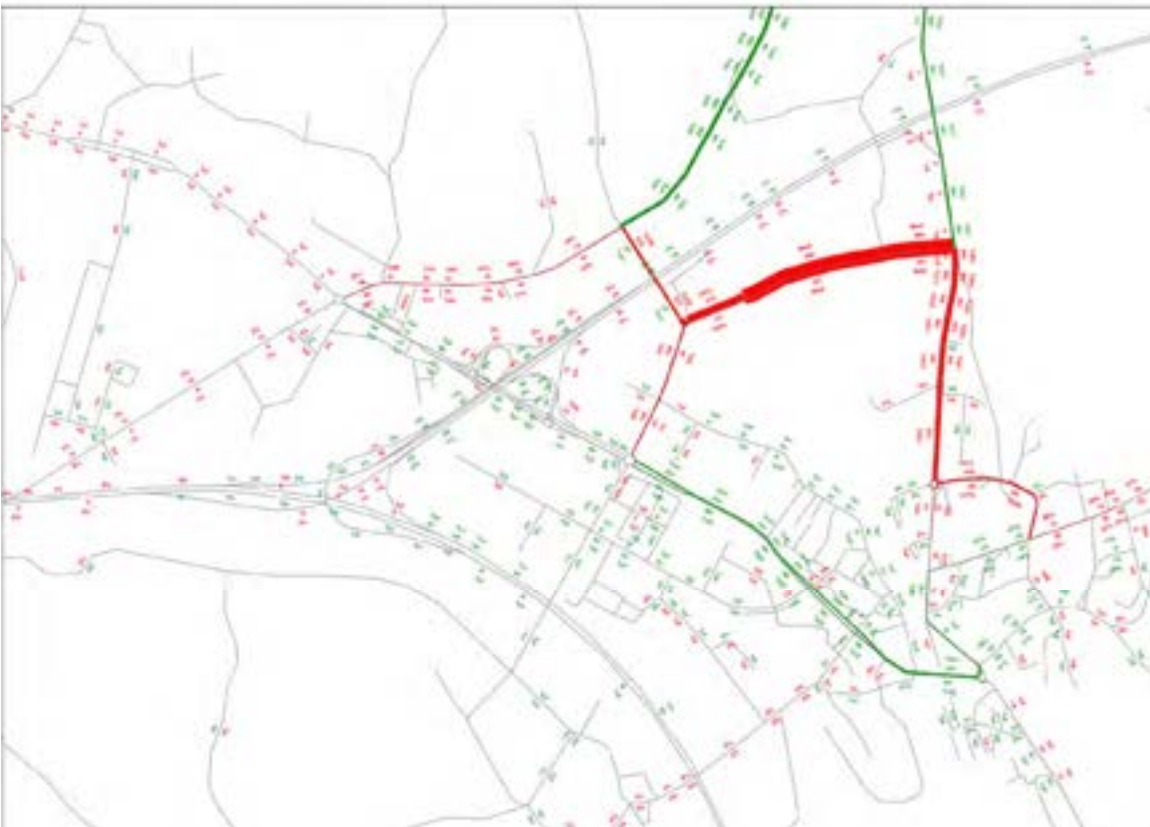
Liste der mit dem Gesamtverkehrsmodell berechneten Massnahmen aus dem Lösungsspektrum:

- R1 Ostumfahrung Rotkreuz
- R2 Bügel Chamer- / Blegistrasse
- R3 Bügel Chamer- / Holzhäusernstrasse
- R4 Verbindung Holzhäusern- zu Industriestrasse
- E1 Erschliessungslösung Bügel Nord
- E2 Erschliessungslösung Bügel Nord selektiv
- E3 Erschliessungslösung Direktanschluss Süd
- F1 Temporäre Zufahrtssperrung am Forrenkreisel der Chamerstrasse Nord
- A2 Halbanschluss Rotkreuz West
- A3 Aufsplittung Anschluss Rotkreuz
- A4ab Ausbau Anschluss Rotkreuz (West + Ost)
- A5 Halbanschluss Buonaserstrasse

Verlagerungswirkung Massnahme R1 Ostumfahrung

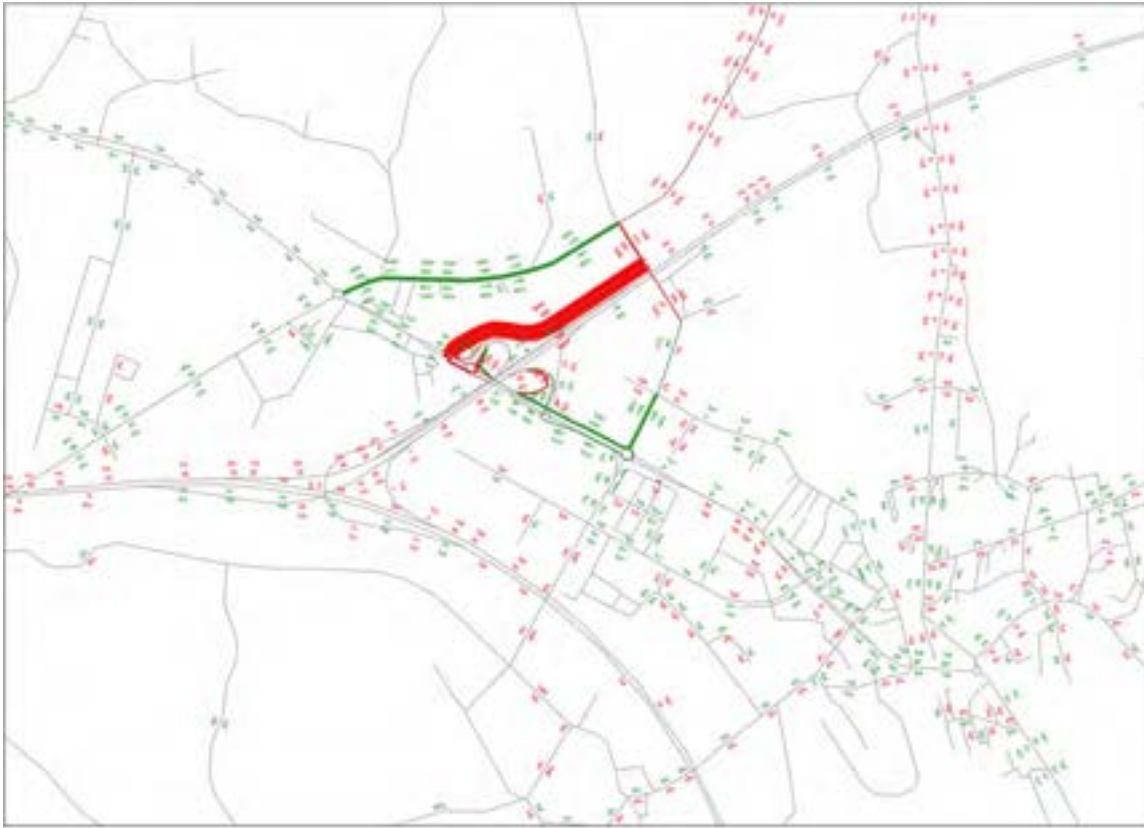


Differenzen Massnahme R1 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme R1 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahme R2

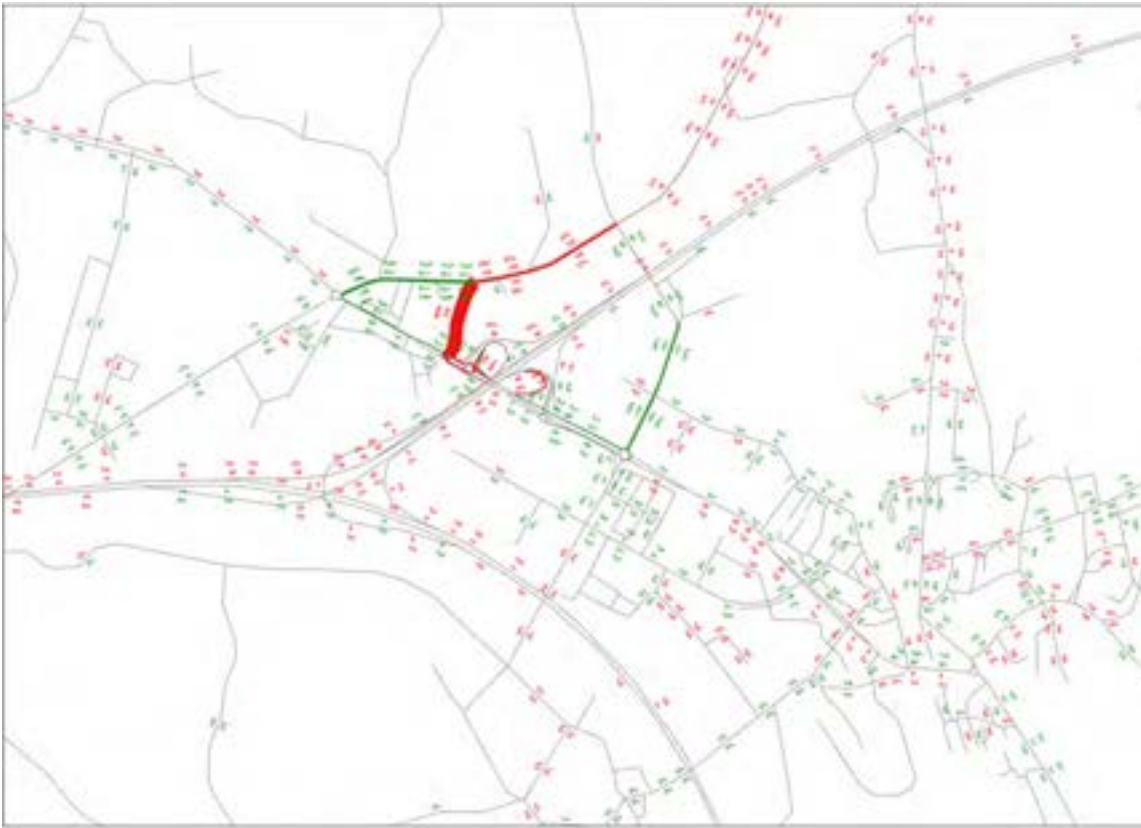


Differenzen Massnahme R1 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

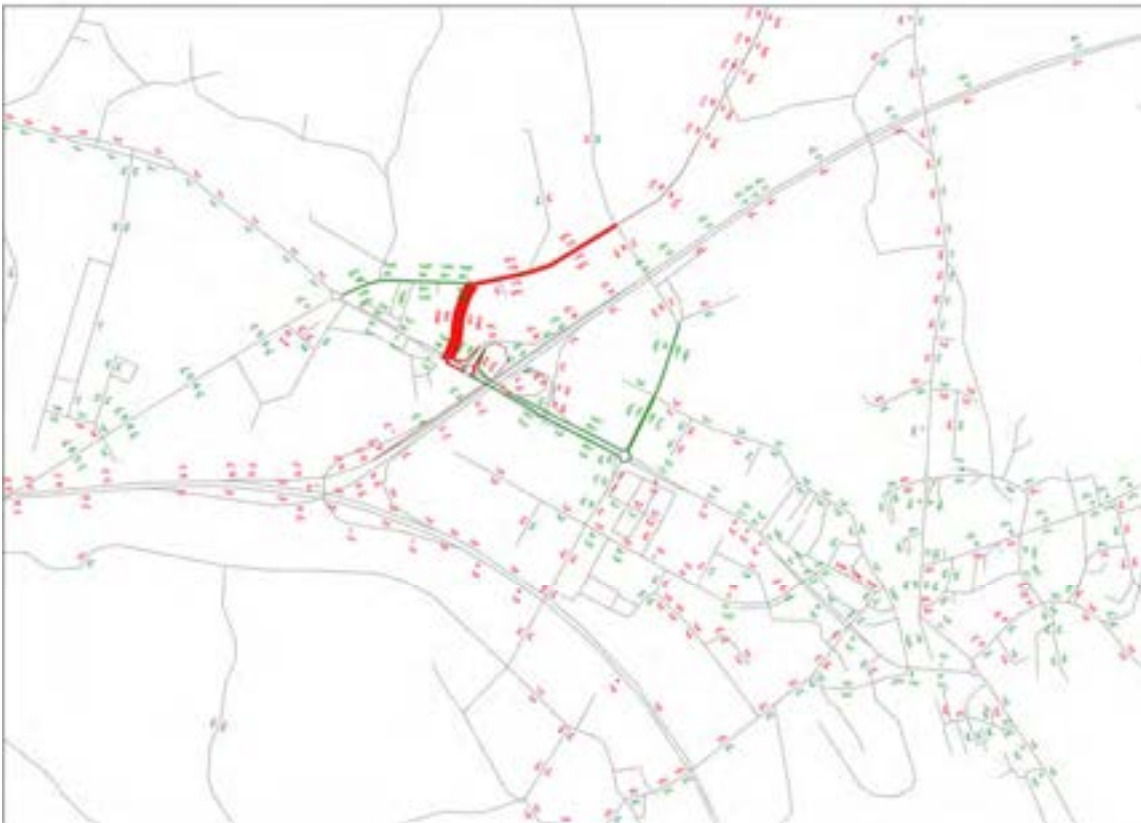


Differenzen Massnahme R1 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahme R3 Bügel Chamer- / Holzhäusernstrasse

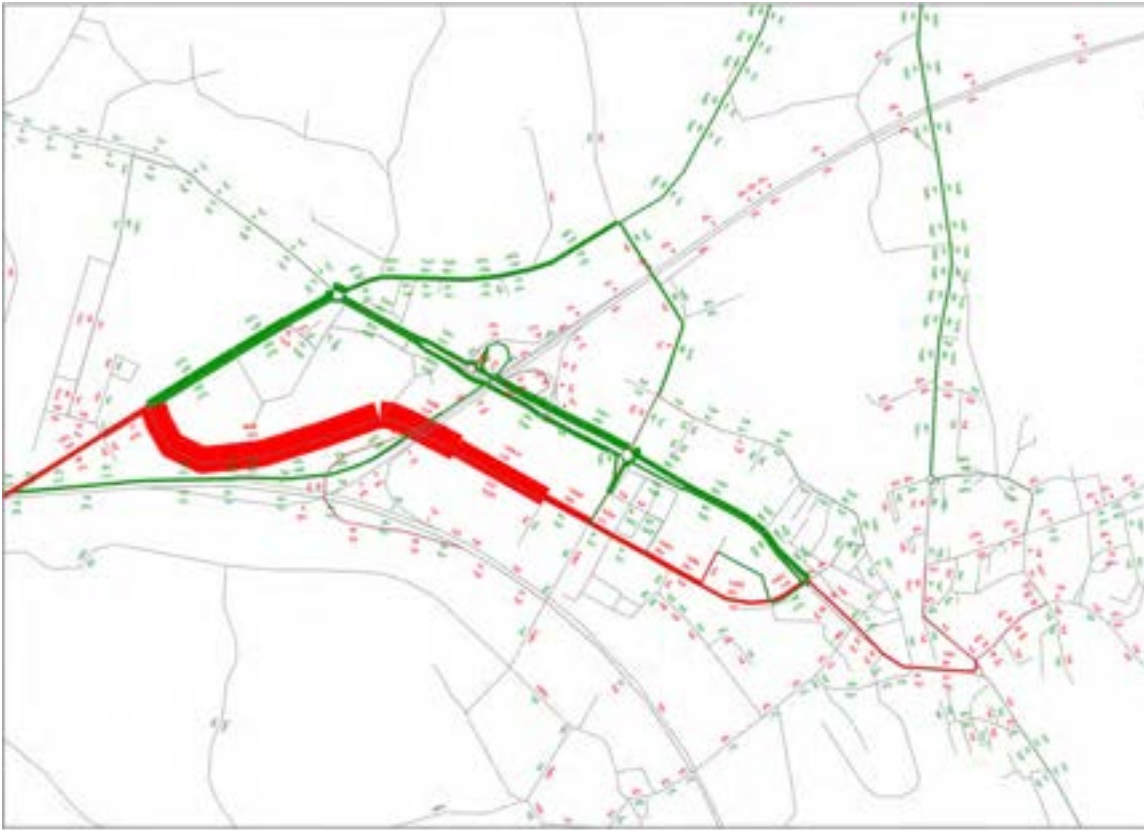


Differenzen Massnahme R3 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

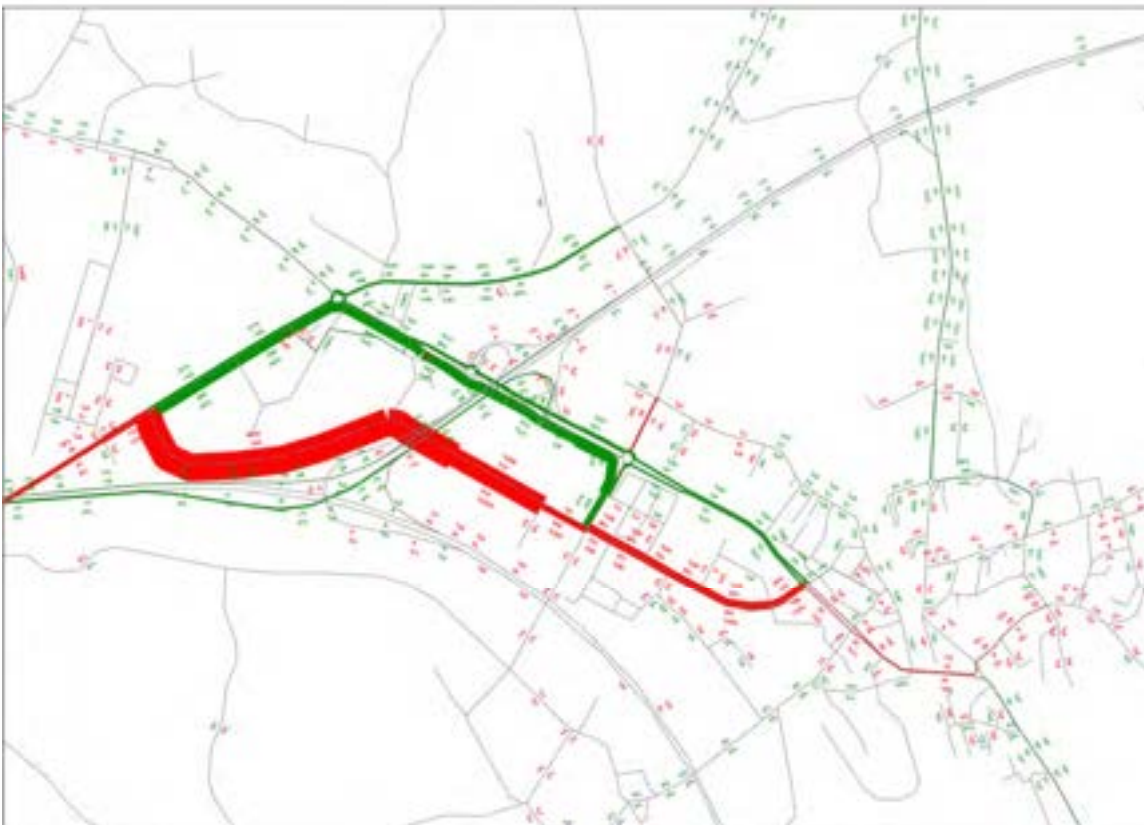


Differenzen Massnahme R3 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahme R4 Verbindung Holzhäusern- zu Industriestrasse

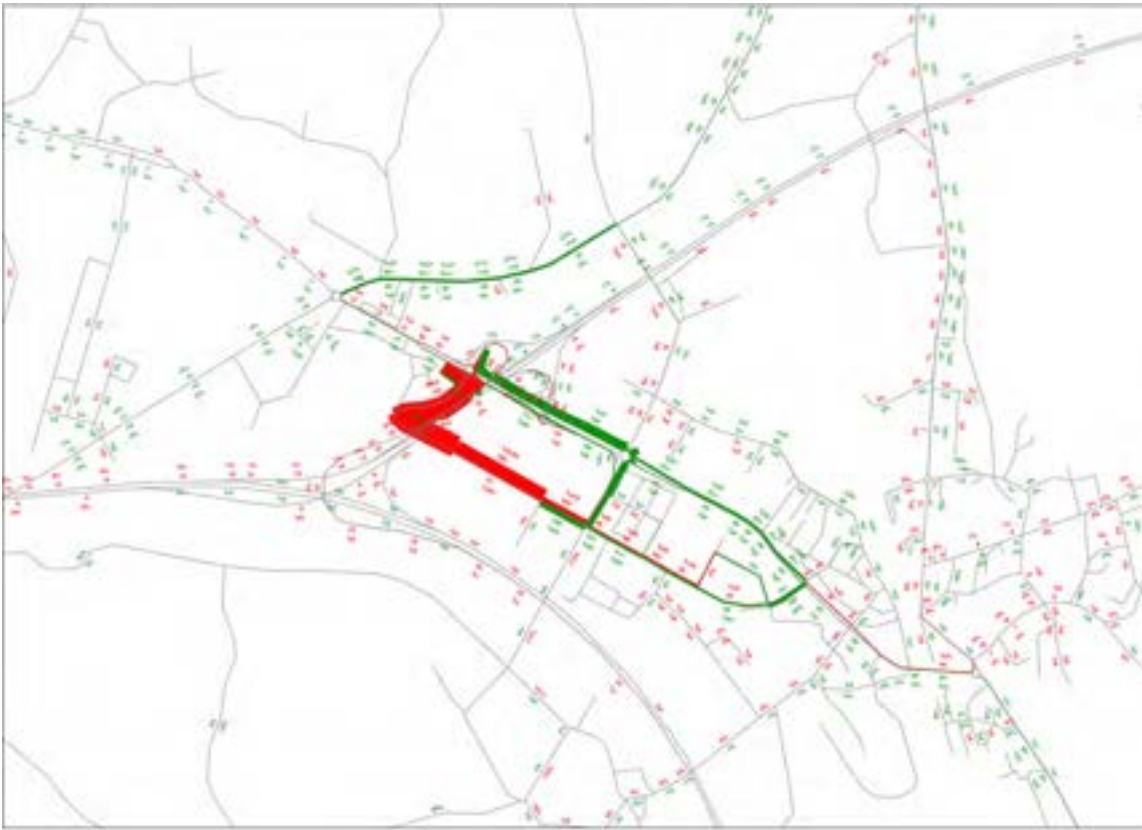


Differenzen Massnahme R4 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme R4 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahme E1 Erschliessungslösung Bügel Nord

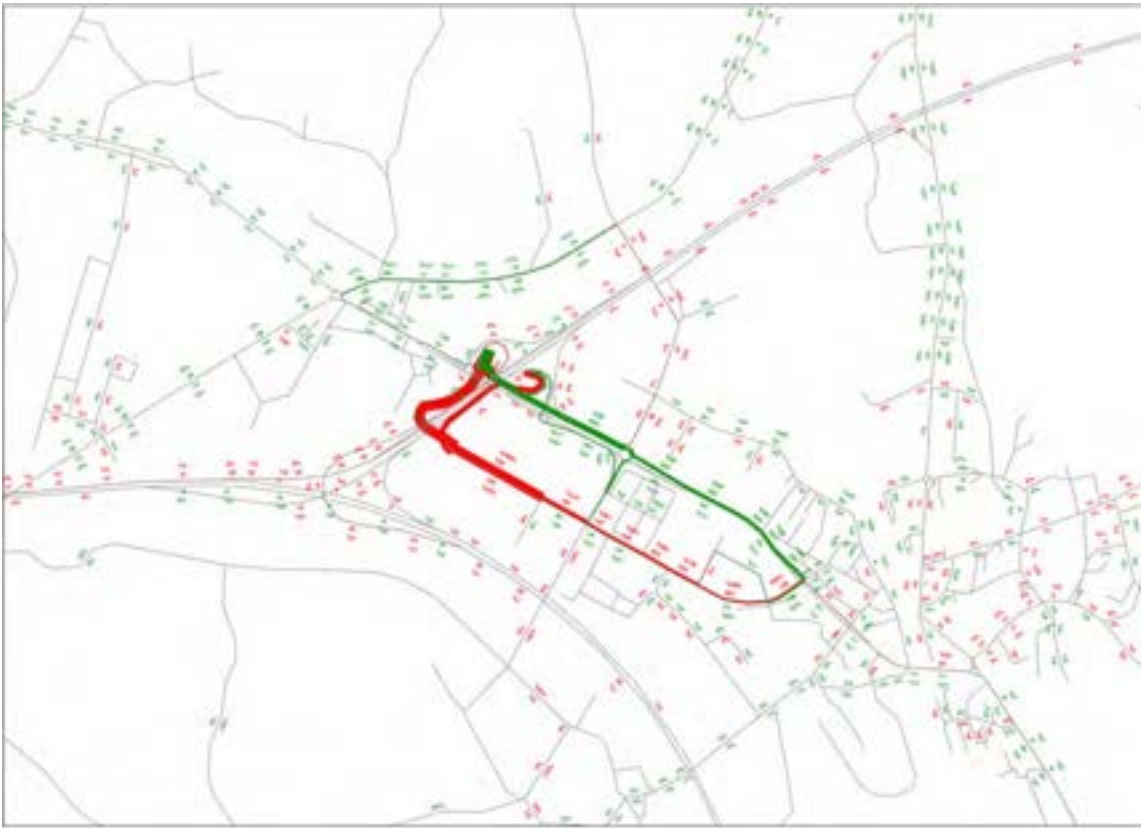


Differenzen Massnahme E1 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

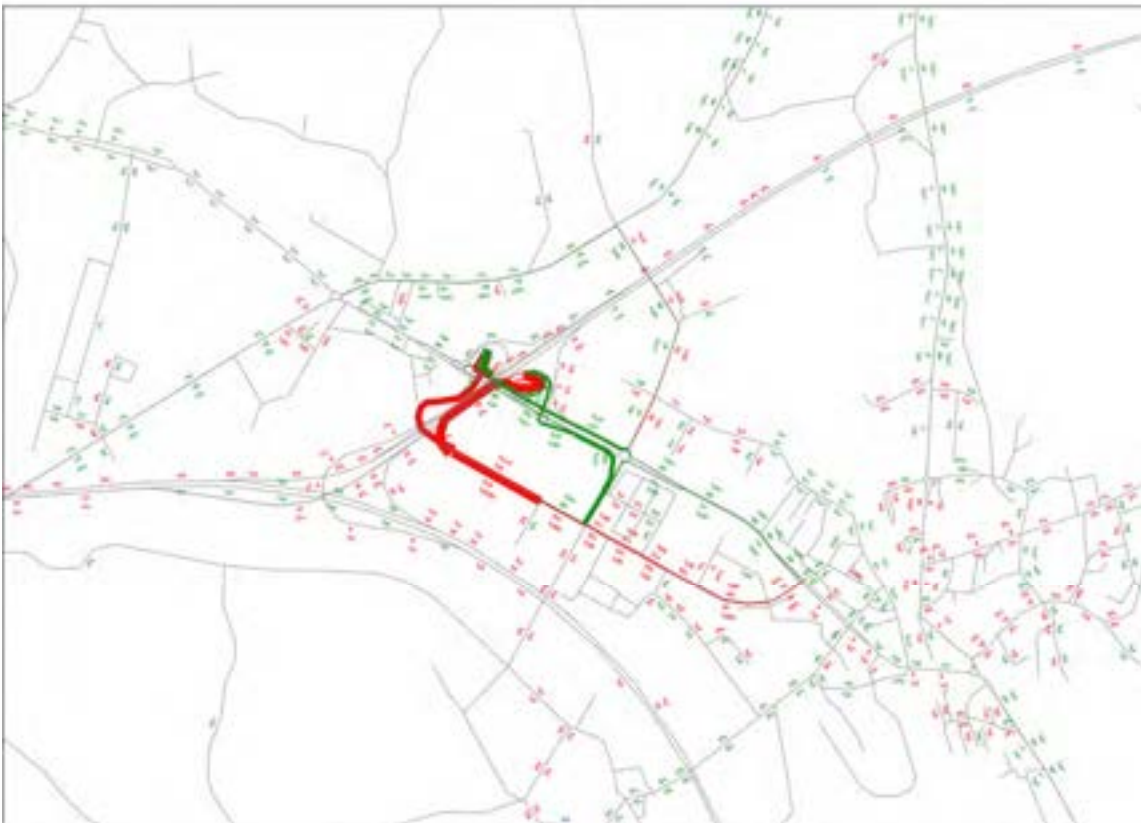


Differenzen Massnahme E1 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahme E2 Erschliessungslösung Bügel Nord selektiv

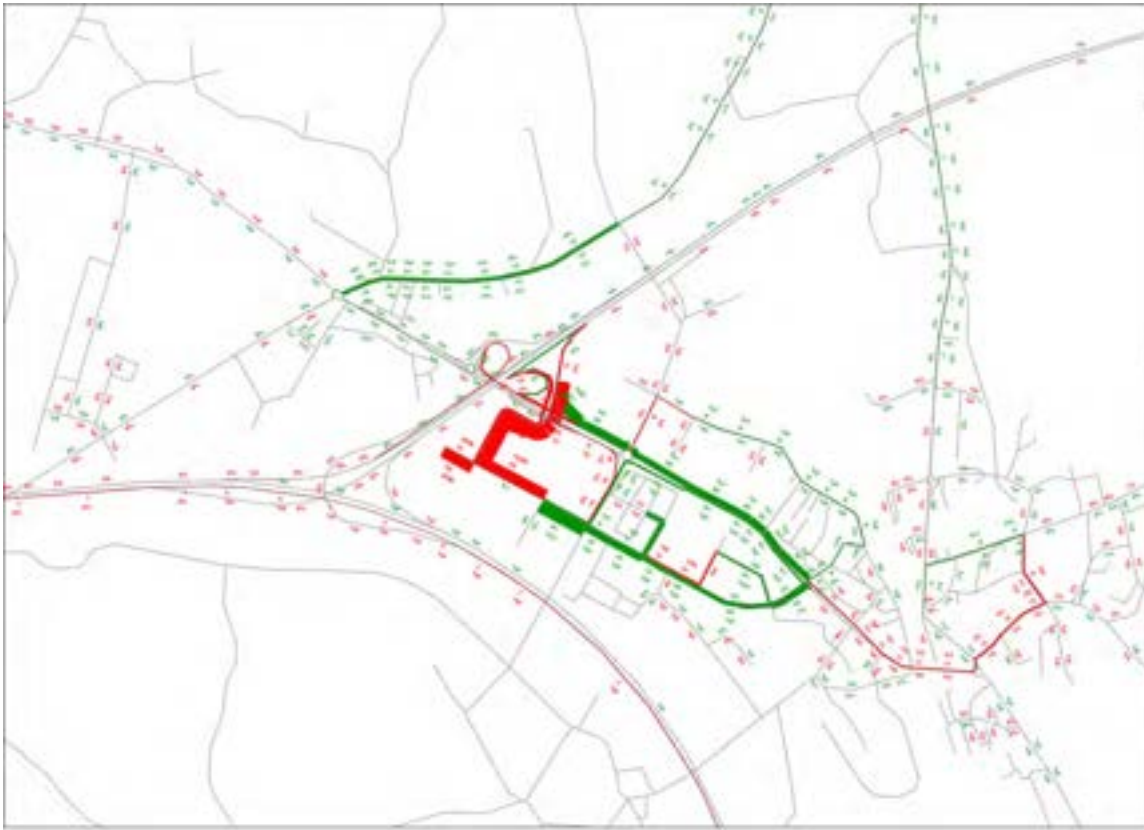


Differenzen Massnahme E2 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme E2 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahmen E3 Erschliessungslösung Direktanschluss Süd

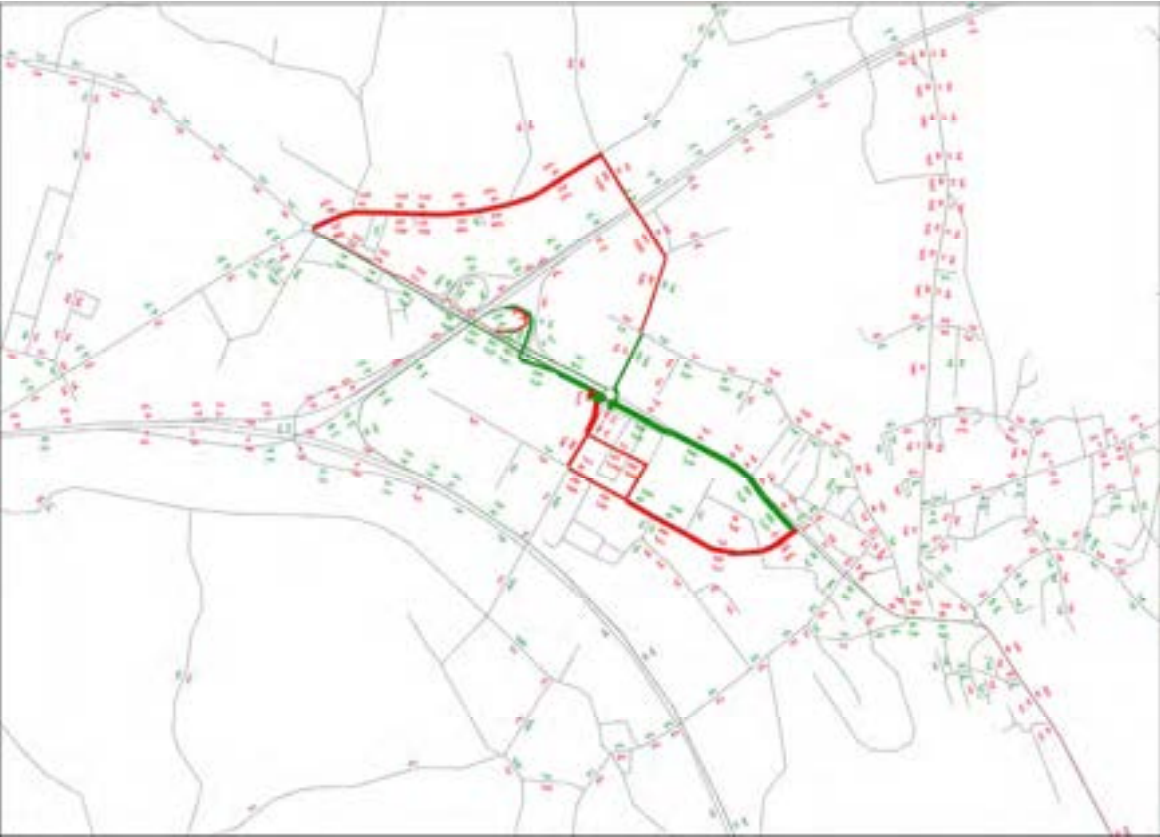


Differenzen Massnahme E3 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme E3 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

**Verlagerungswirkung Massnahmen F1 Temporäre Zufahrtssperrung am Forrenkreisel der Chame-
rstrasse Nord**



Differenzen Massnahme F1 MINUS Referenzzustand ASP 2030 [Mfz/h; %]

In Morgenspitze nicht notwendig

Verlagerungswirkung Massnahmen A2 Halbanschluss Rotkreuz West

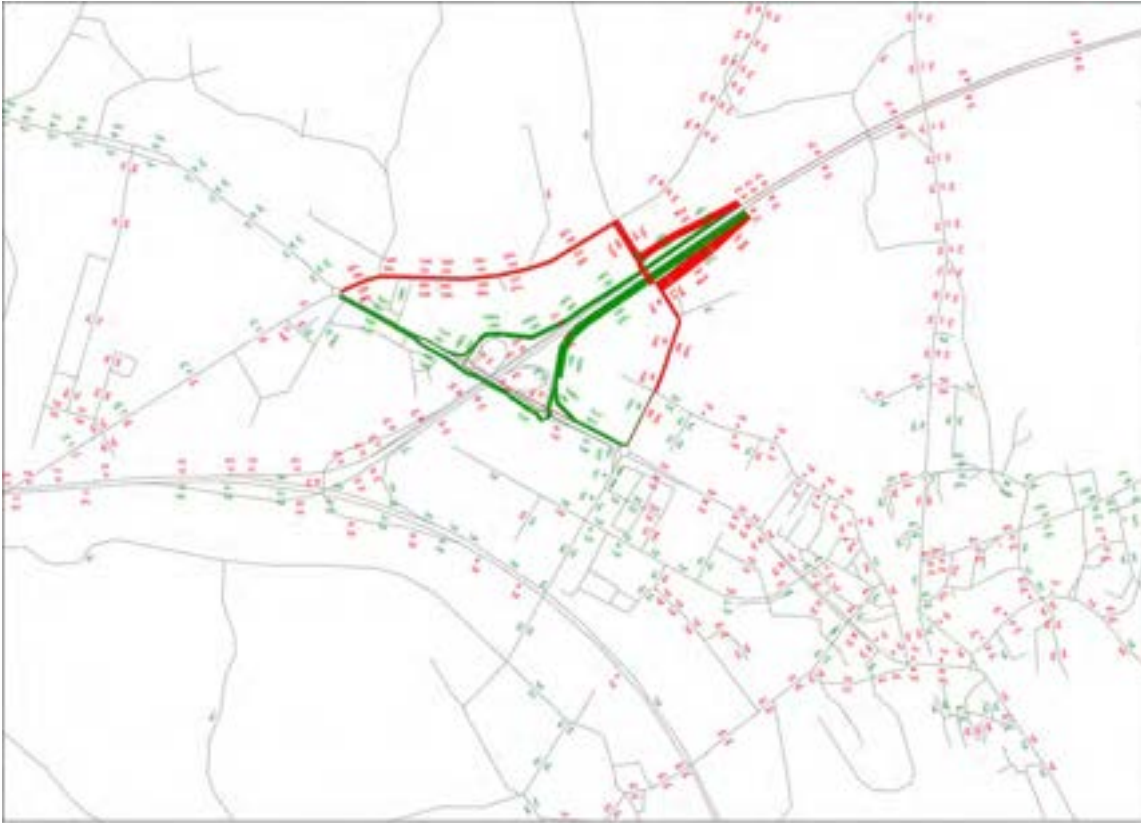


Differenzen Massnahme A2 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme A2 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahmen A3 Aufspaltung Anschluss Rotkreuz

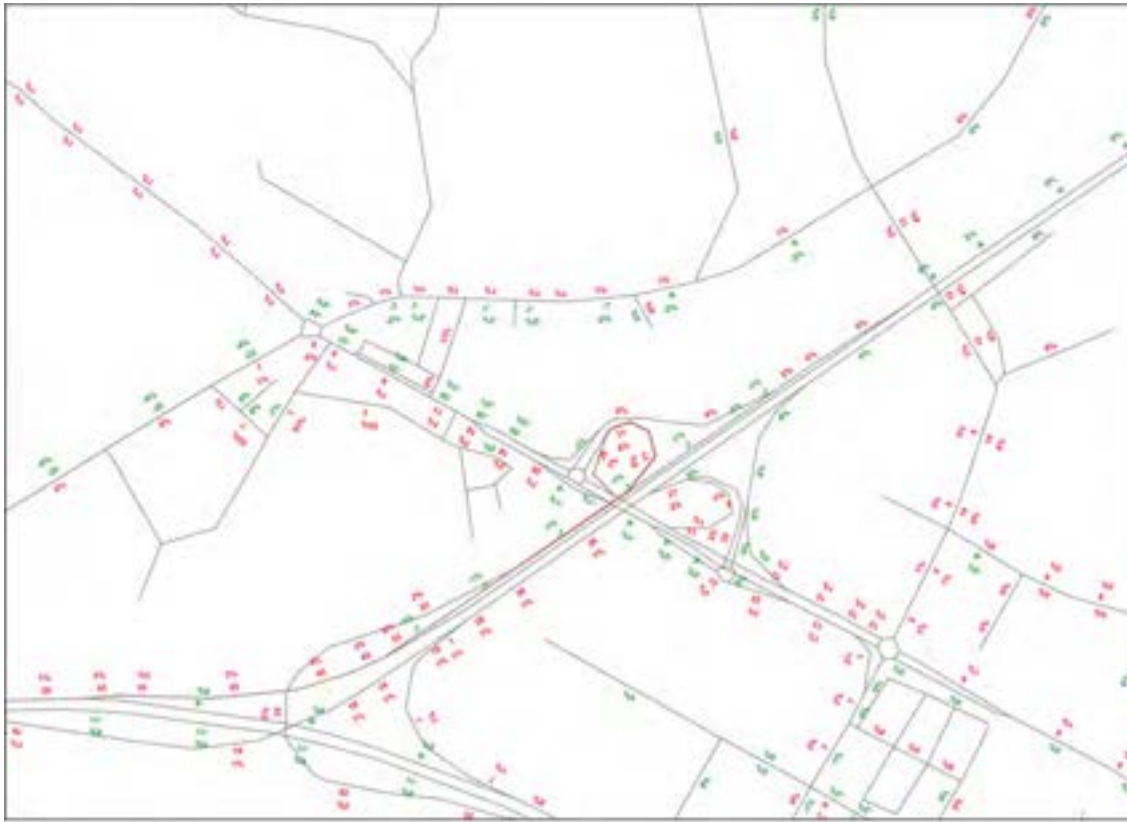


Differenzen Massnahme A3 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme A3 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahmen A4ab Ausbau Anschluss Rotkreuz (West + Ost)

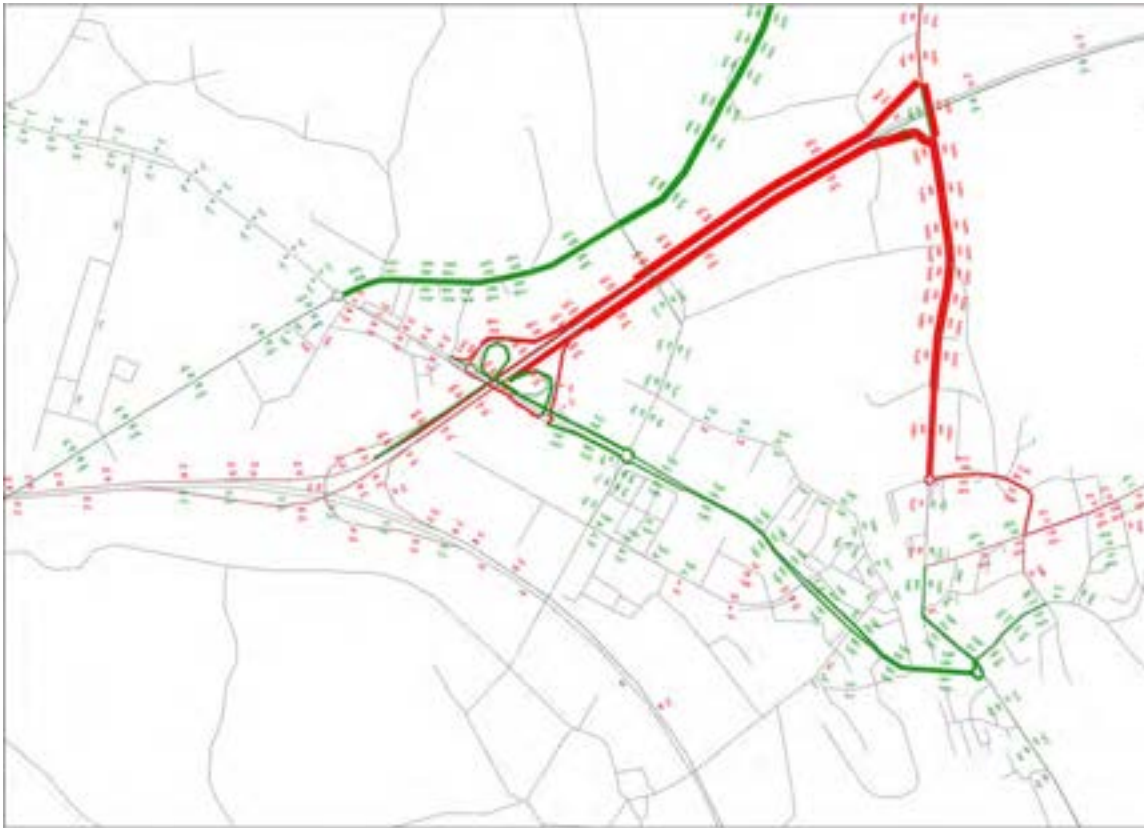


Differenzen Massnahme A4ab MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

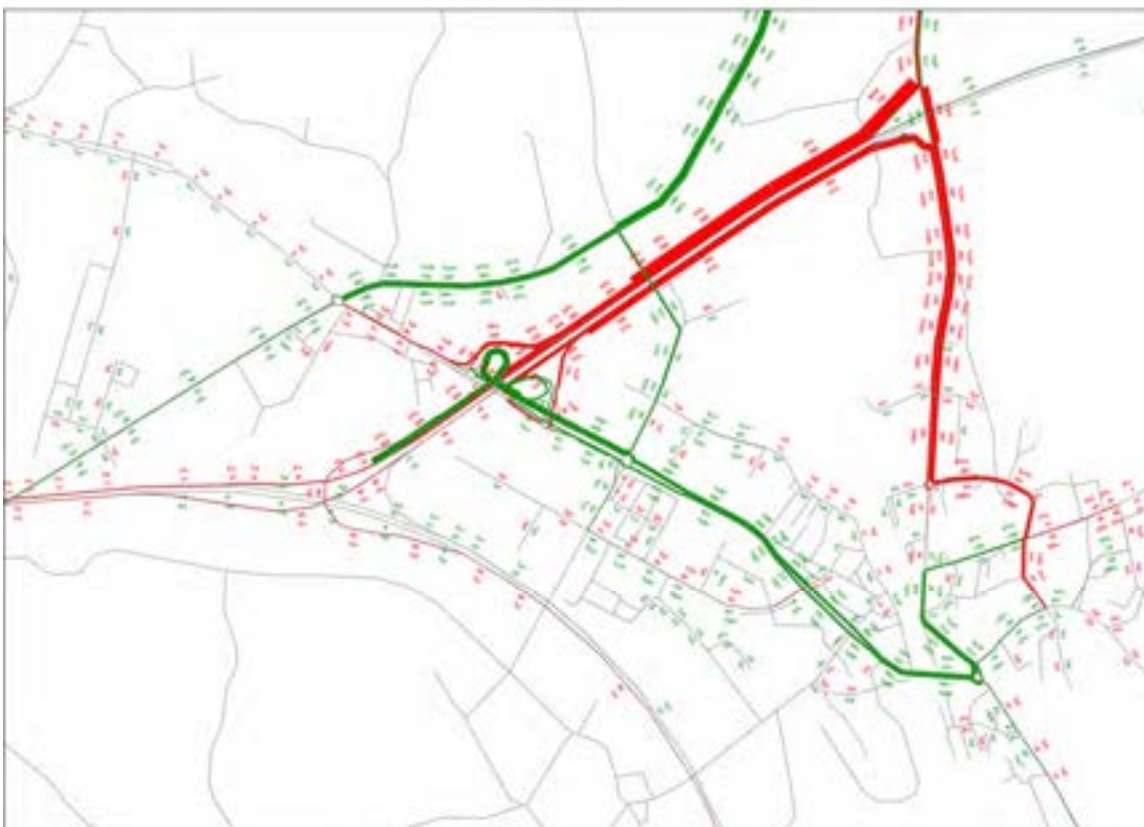


Differenzen Massnahme A4ab MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Massnahmen A5 Halbanschluss Buonaserstrasse



Differenzen Massnahme A5 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme A5 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Anhang 7: Verlagerungswirkungen von Massnahmenkombinationen

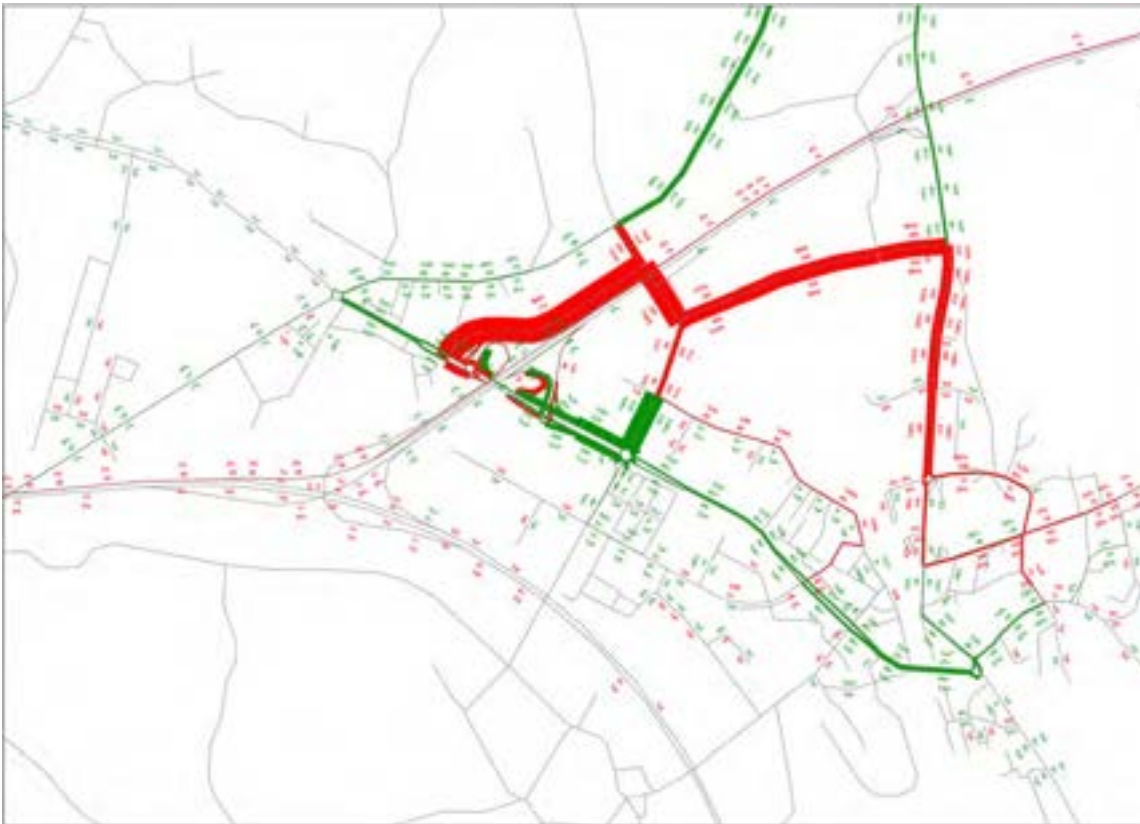
Liste der mit dem Gesamtverkehrsmodell berechneten Massnahmenkombinationen zur Vorabklärung der Variantenbildung:

R12 Ostumfahrung und Spange/Bügel Blegistrasse

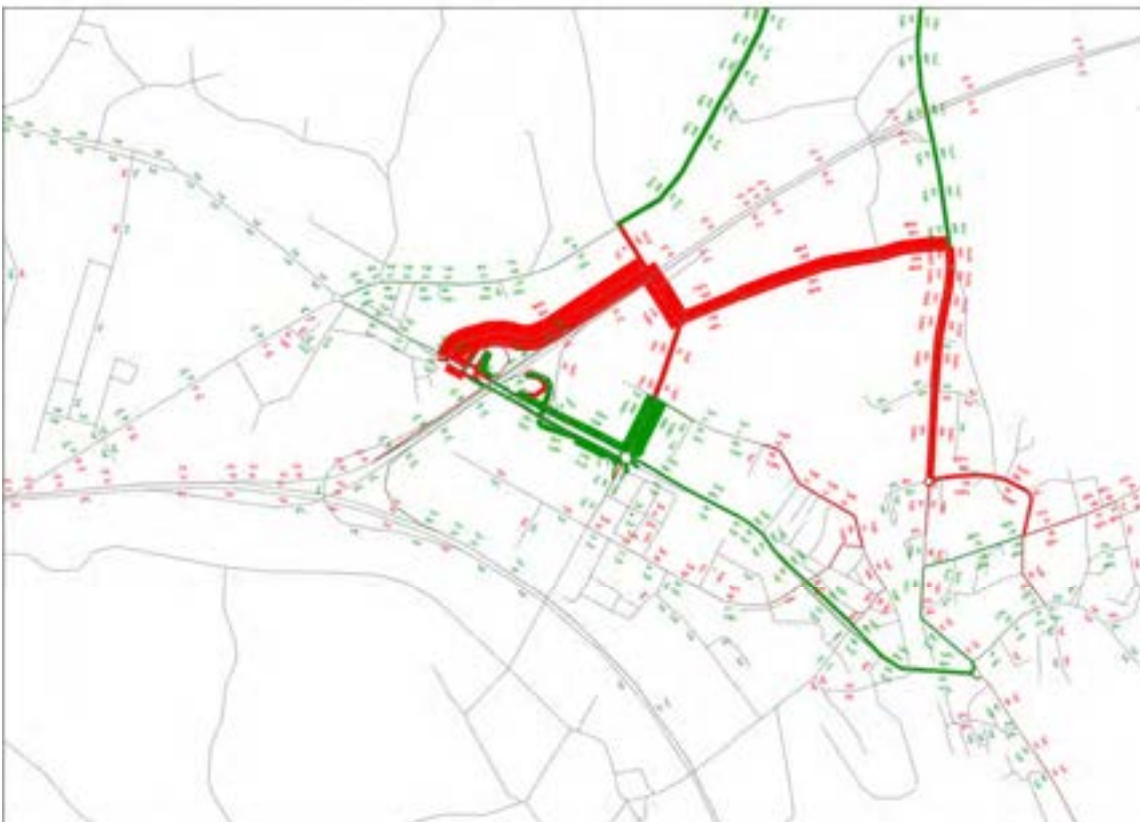
R13 Ostumfahrung und Spange/Bügel Holzhäusernstrasse

R12A5 Ostumfahrung und Spange/Bügel Blegistrasse und Halbanschluss Buonaserstrasse

**Verlagerungswirkung Massnahmenkombination R12
Ostumfahrung und Spange/Bügel Blegistrasse**

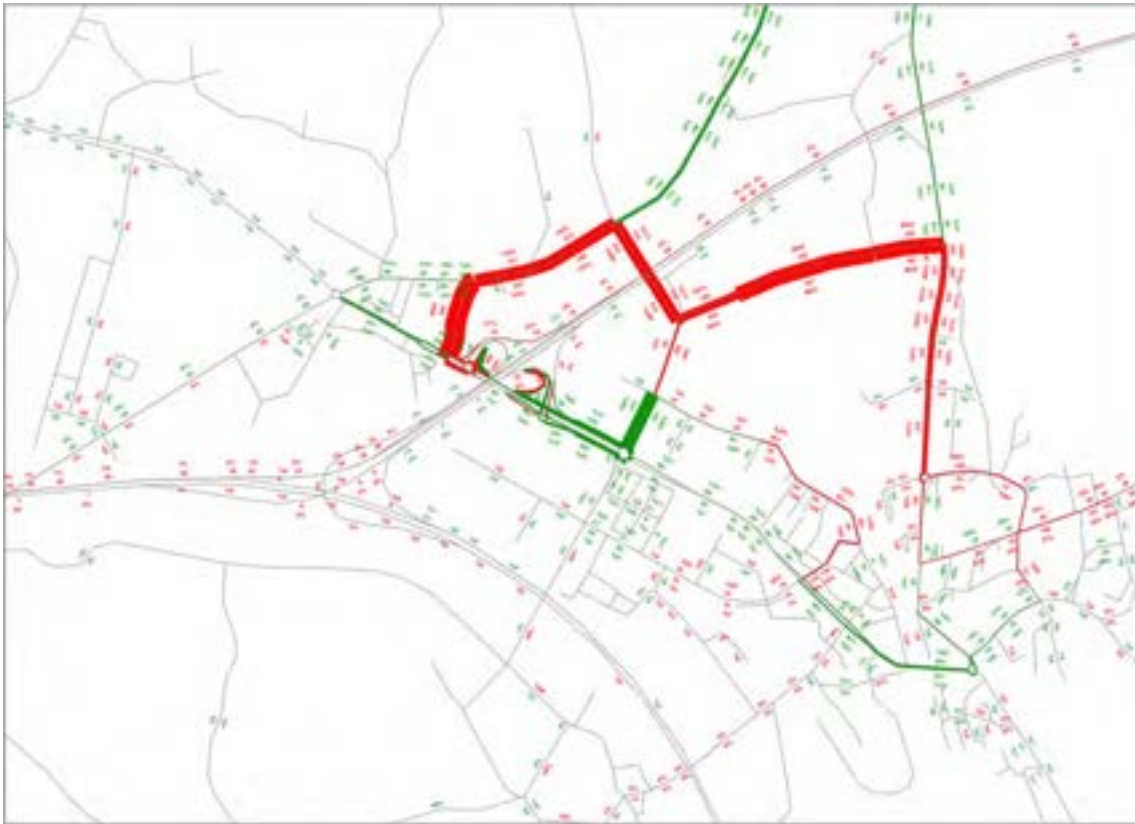


Differenzen Massnahme R12 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]



Differenzen Massnahme R12 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

**Verlagerungswirkung Massnahmenkombination R13
Ostumfahrung und Spange/Bügel Holzhäusernstrasse**



Differenzen Massnahme R13 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

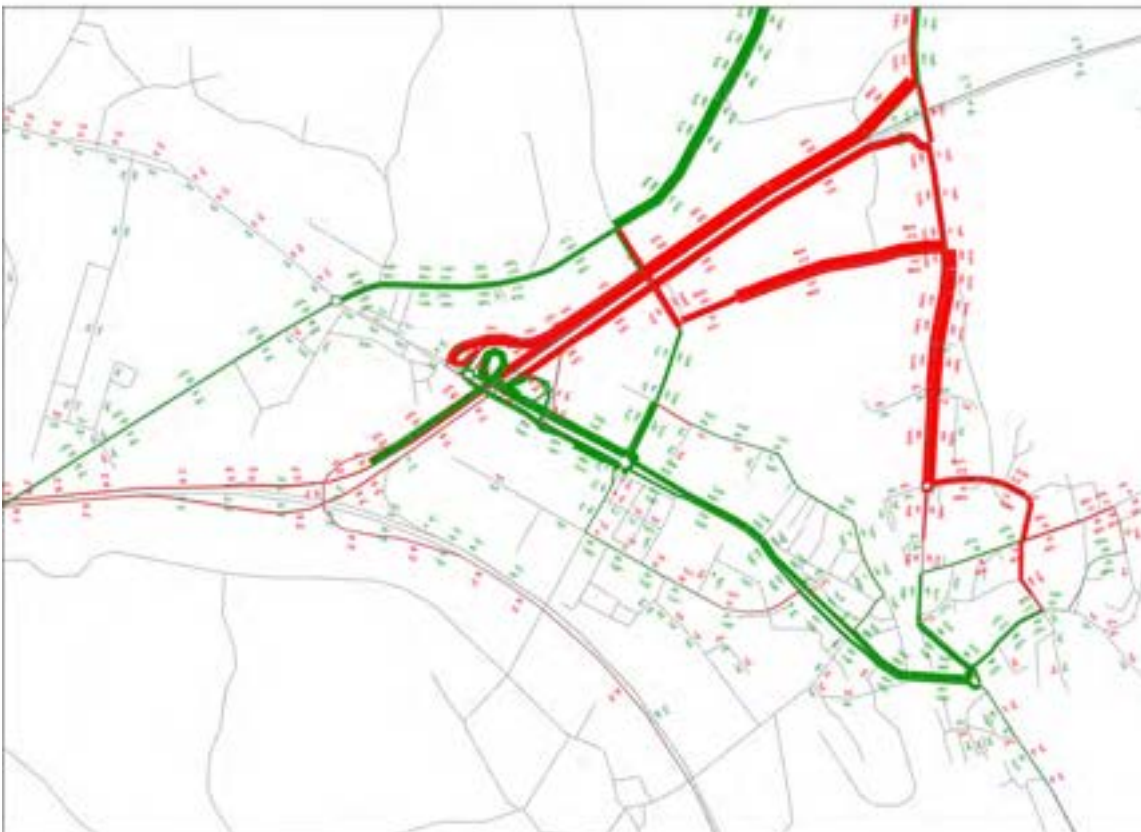


Differenzen Massnahme R13 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

**Verlagerungswirkung Massnahmenkombination R12A5
Ostumfahrung und Spange/Bügel Holzhäusernstrasse**



Differenzen Massnahme R12A5 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

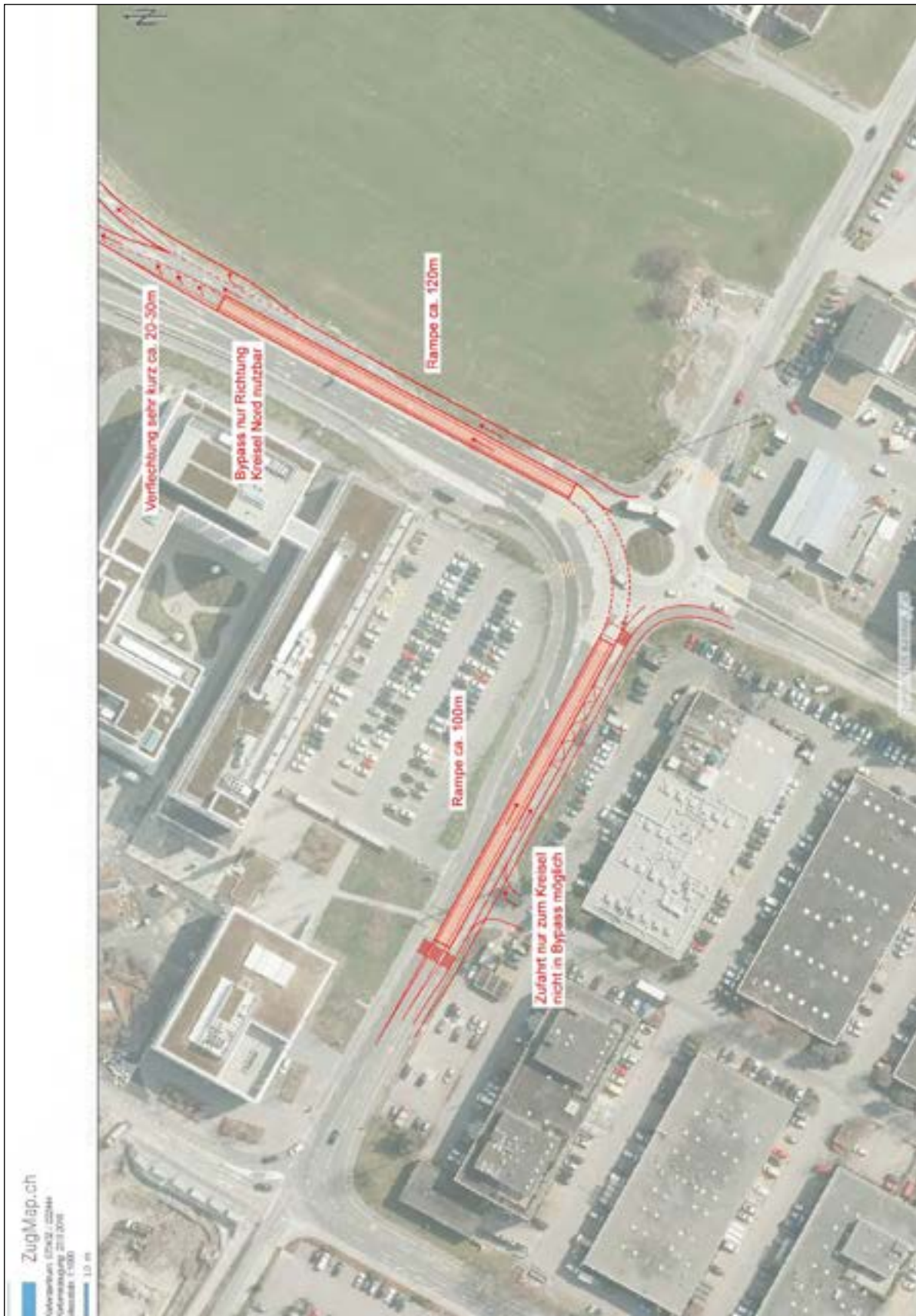


Differenzen Massnahme R12A5 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

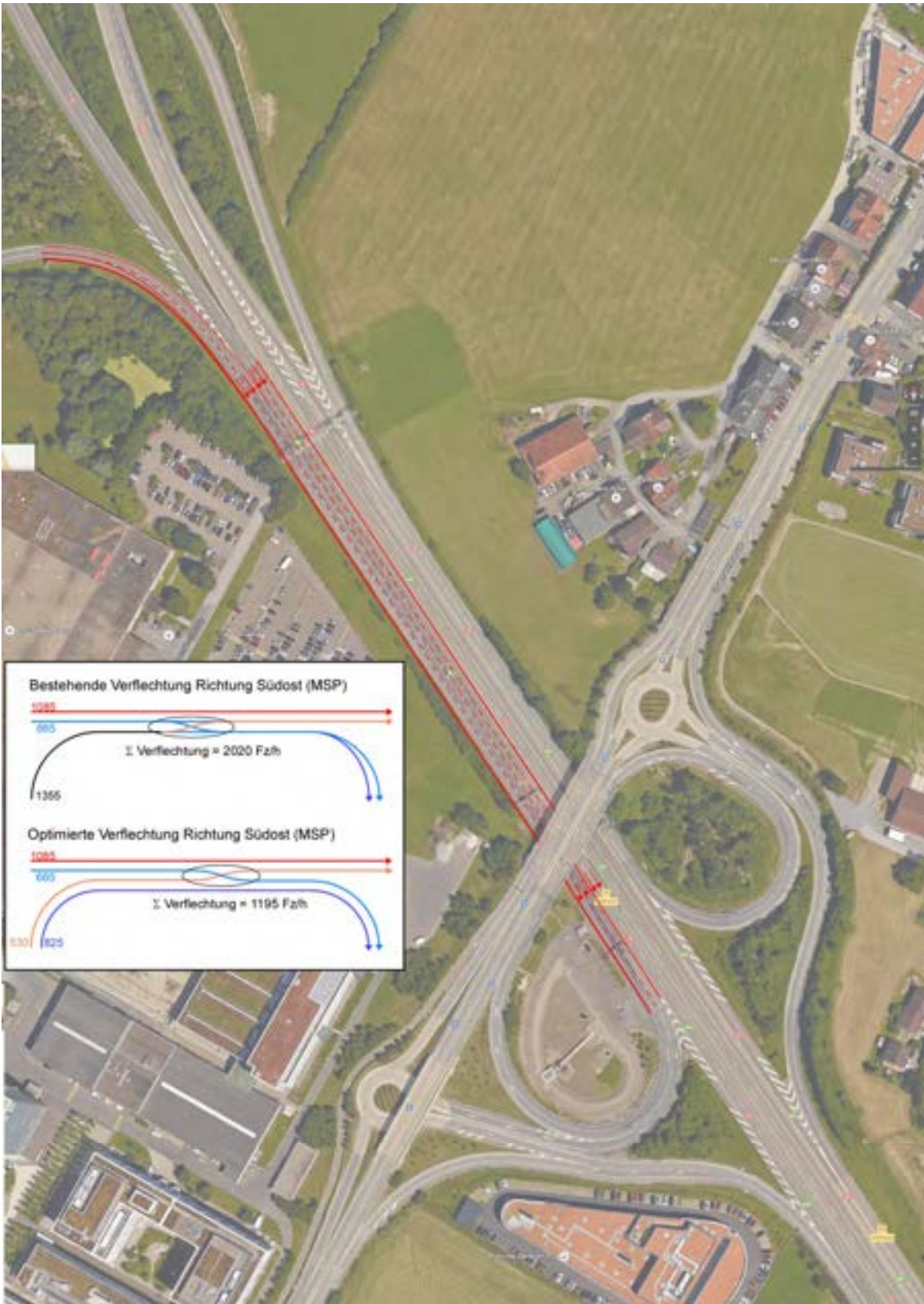
Anhang 8: Massnahmenskizze F4 Geradeausbypass Kreisel Forren



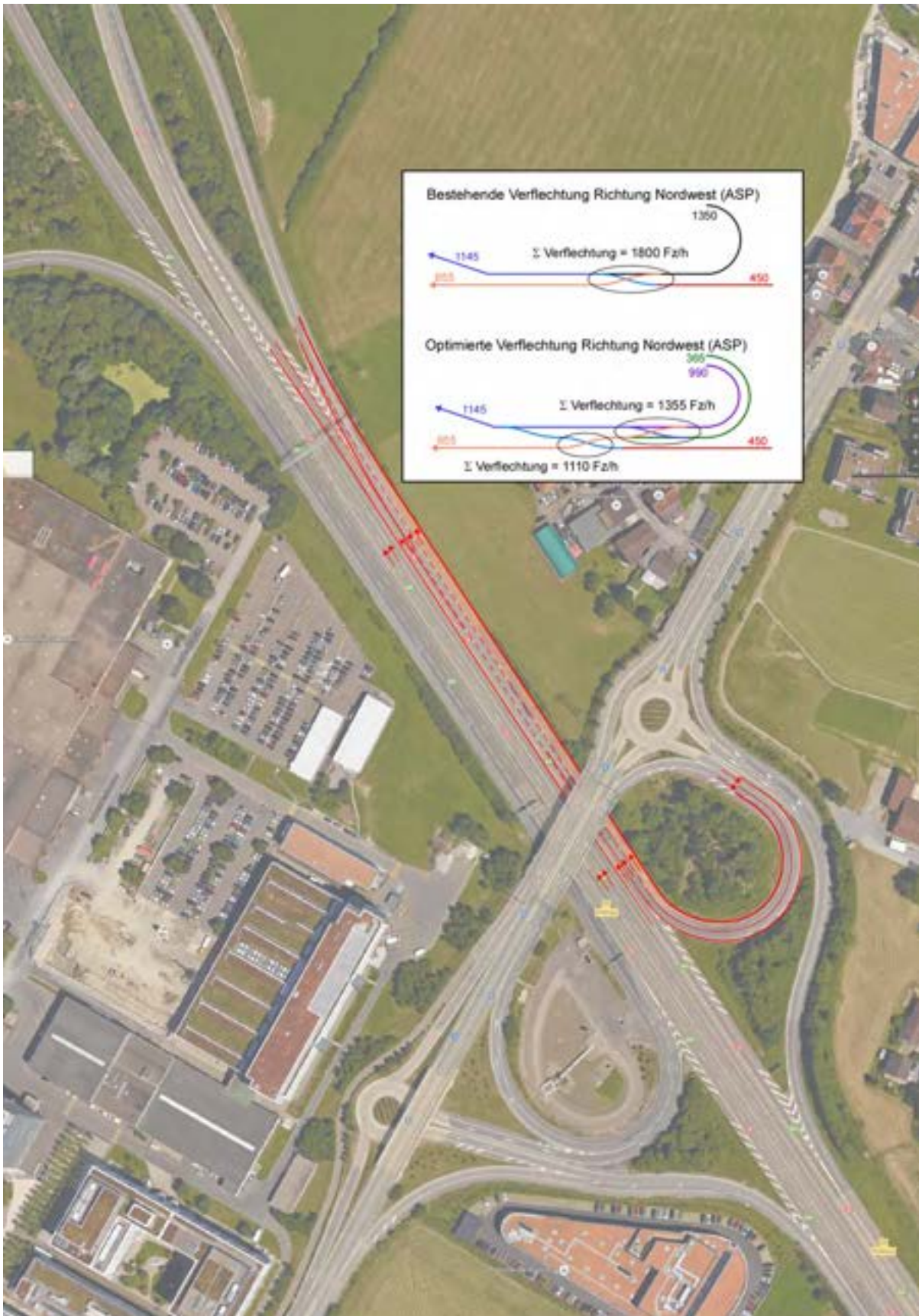
Anhang 9: Massnahmenskizze F5 unterirdischer Linksabbiegerbypass Forren



Anhang 11: Massnahmenskizze A4a Ausbau Anschluss Rotkreuz (West)



Anhang 12: Massnahmenskizze A4a Ausbau Anschluss Rotkreuz (Ost)

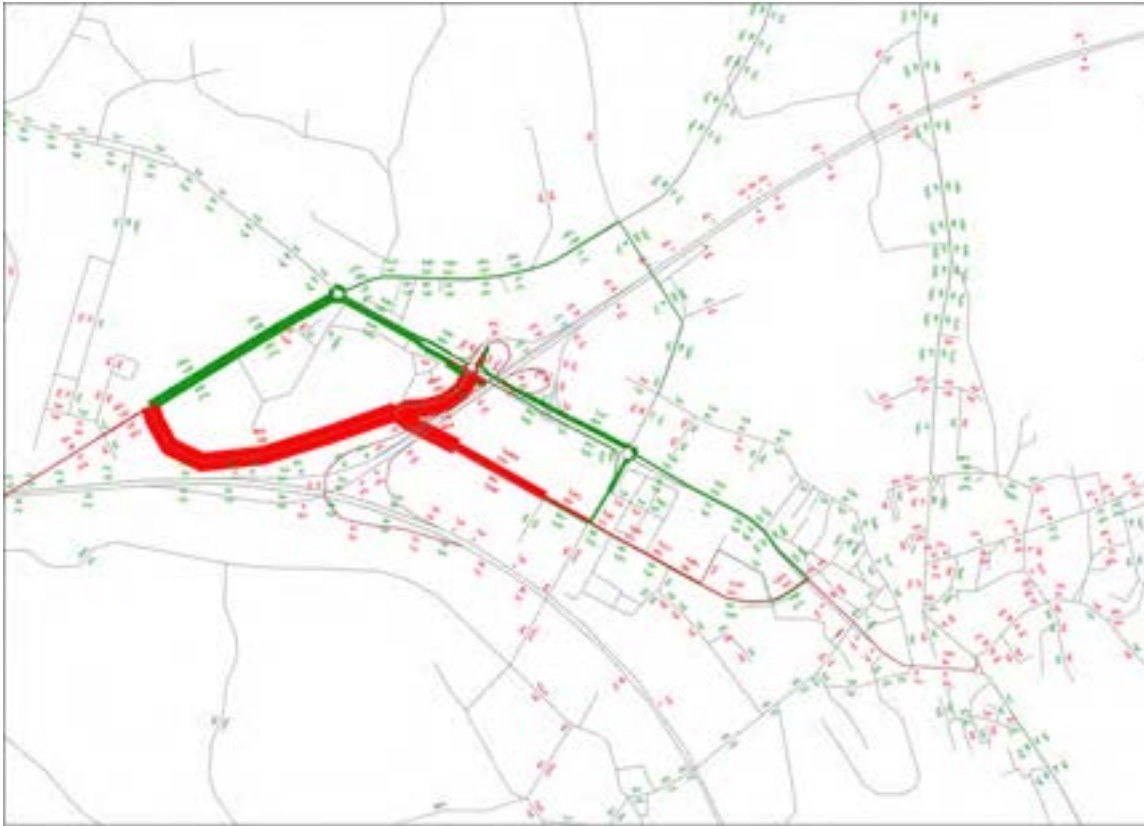


Anhang 13: Verlagerungswirkungen der Varianten

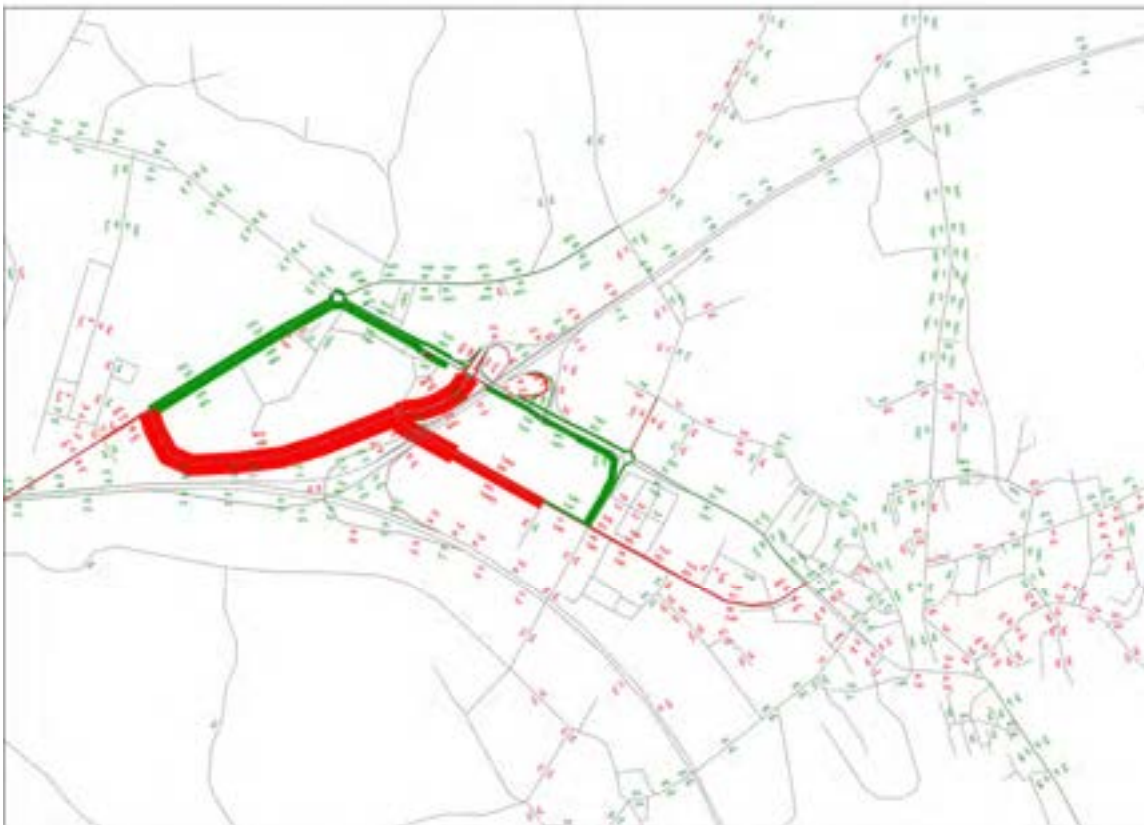
Mit dem Gesamtverkehrsmodell wurden alle 4 Varianten berechnet:

- Var. 1 Ausbau Kreisel Forren mit Bypass (F3) und Halbanschluss Buonaserstrasse (A5)
entspricht Bestvariante
> Verlagerungswirkung im Bericht in Abbildung 42 und Abbildung 43
- Var. 2 Ausbau Kreisel Forren mit Bypass (F3), Halbanschluss Buonaserstrasse (A5) und langfristige Ergänzung mit Ostumfahrung Rotkreuz (R1)
entspricht Bestvariante mit langfristiger Option
> Verlagerungswirkung im Bericht in Abbildung 44 und Abbildung 45
- Var. 3 Verbindung Holzhäuserstrasse – Industriestrasse mit Ausbau Anschluss Rotkreuz
> Verlagerungswirkung in nachfolgenden Darstellungen
- Var. 4 Umbau Kreisel Forren zu LSA mit Ausbau Anschluss Rotkreuz
> Verlagerungswirkung in nachfolgenden Darstellungen

Verlagerungswirkung Variante 3

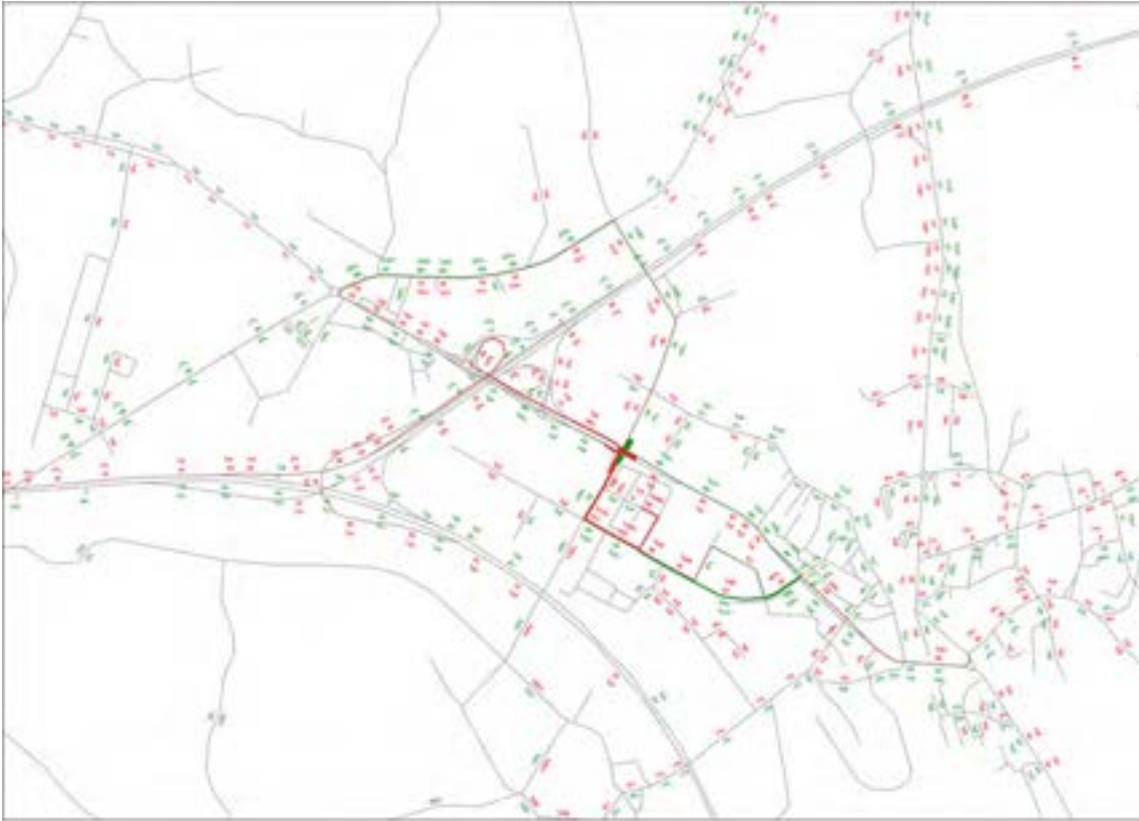


Differenzen Variante 3 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

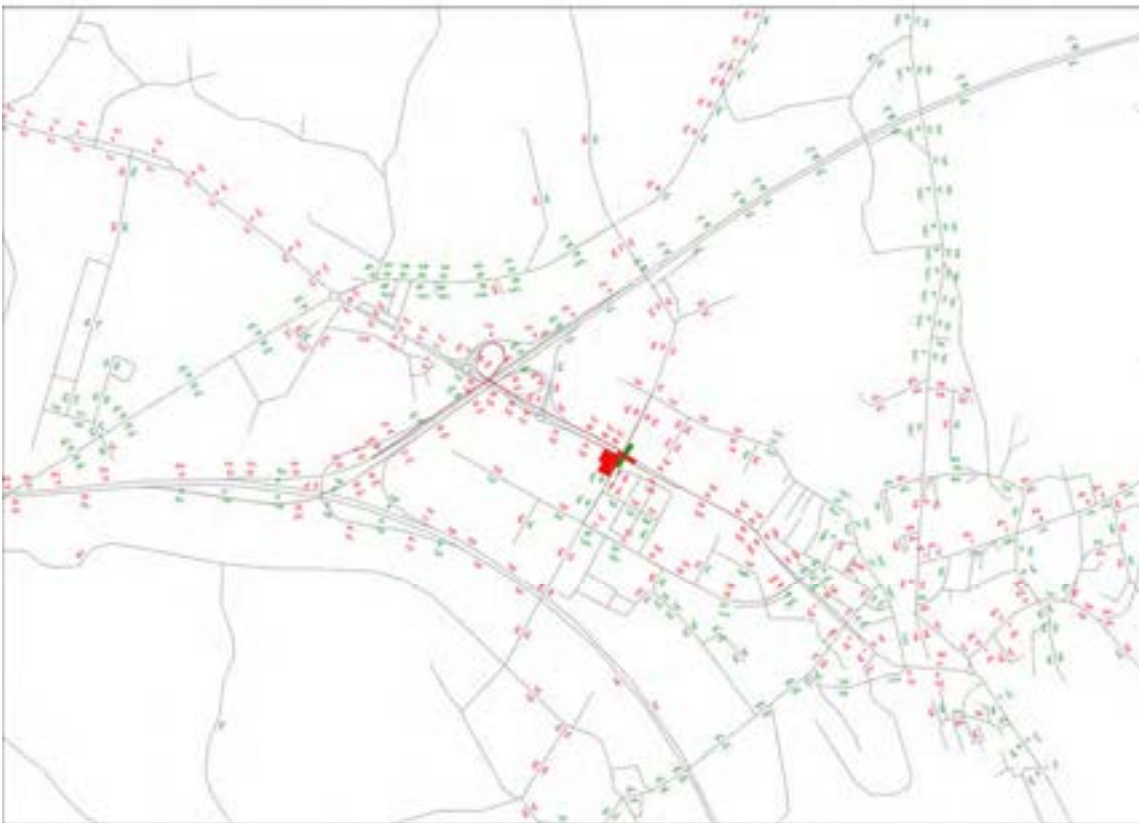


Differenzen Variante 3 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

Verlagerungswirkung Variante 4



Differenzen Variante 4 MINUS Referenzzustand **ASP** 2030 [Mfz/h; %]

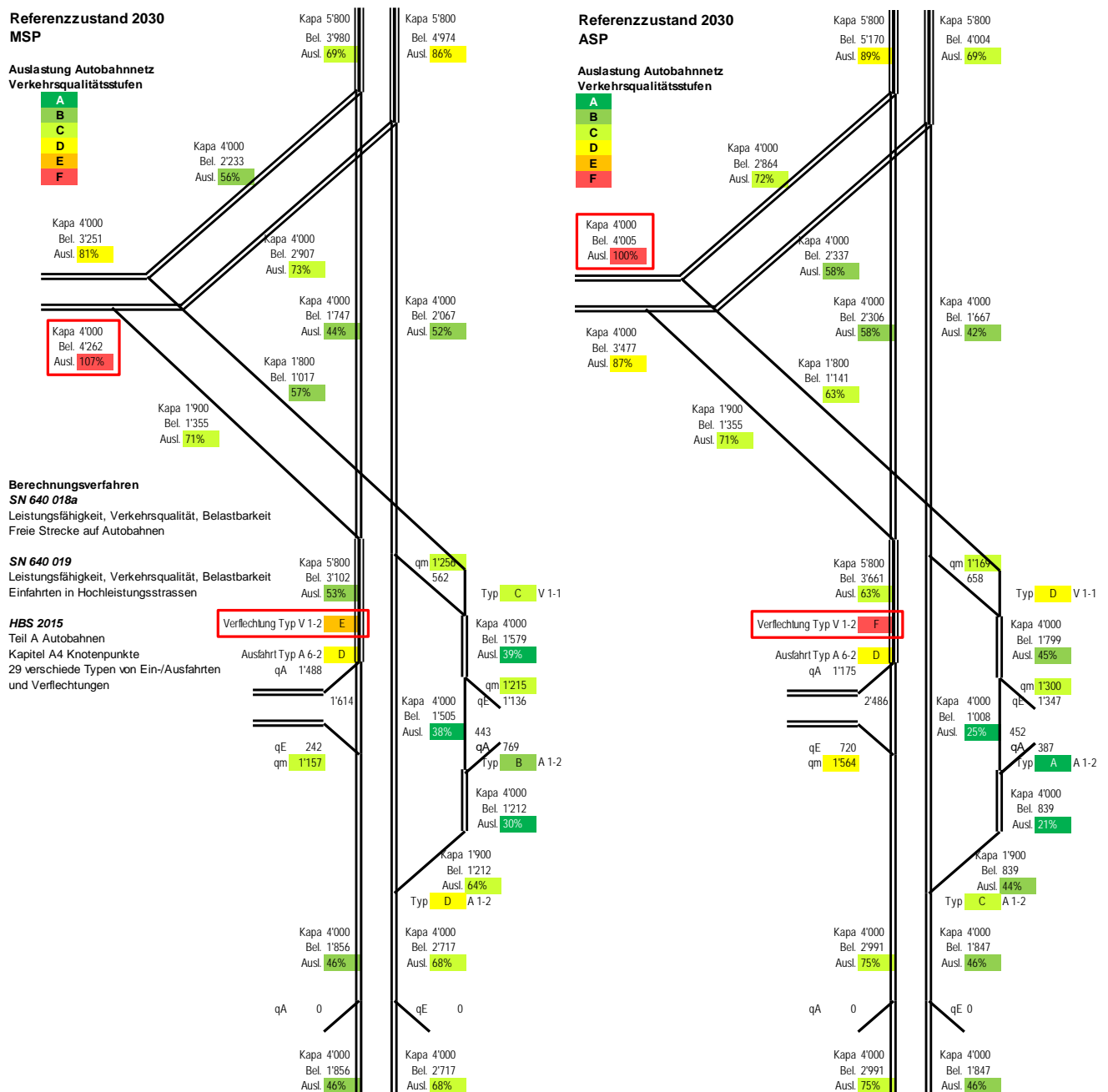


Differenzen Variante 4 MINUS Referenzzustand **MSP** 2030 [Mfz/h; %]

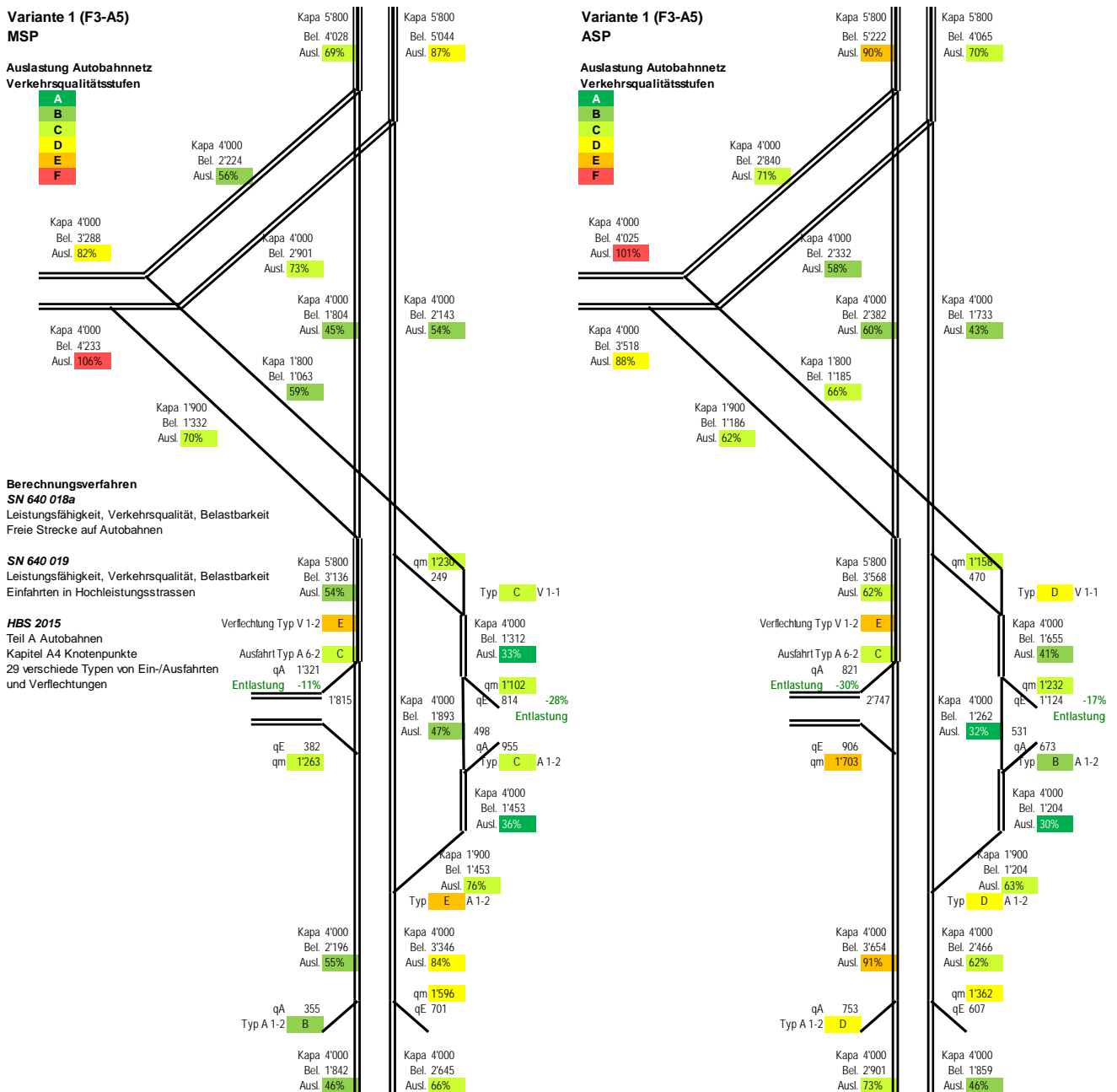
Anhang 15: Analyse Verkehrsablauf auf der Autobahn A4

Die Entlastung der Rampen von/nach Norden am Anschluss Rotkreuz durch den zusätzlichen Halbanchluss Buonaserstrasse verändert die Verkehrsströme auf der Autobahn und in den Verflechtungsbereichen in diesem Abschnitt.

Die Berechnung für den **Referenzzustand** erfolgt mit gemischten Berechnungsgrundlagen der schweizerischen Normen und für die darin nicht abgehandelten Fälle anhand des deutschen HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Strassenanlagen). Die grössten Probleme ergeben sich in der Verflechtung zwischen dem Zusammenfluss der A4 und A14 sowie der Ausfahrt Rotkreuz (E bzw. F):



Für den **mittelfristigen Zustand ohne Ostumfahrung** ergeben sich durch den Halbanschluss folgende Verkehrsqualitäten:



Die Überlastung (F) in der ASP im Verflechtungsbereich A4/A14 Richtung Süd wird reduziert. Die Autobahn A4 bleibt bis zur neuen Ausfahrt hoch belastet (91%) aber nicht überlastet wie z.B. der Abschnitt der A14 von/nach Luzern.

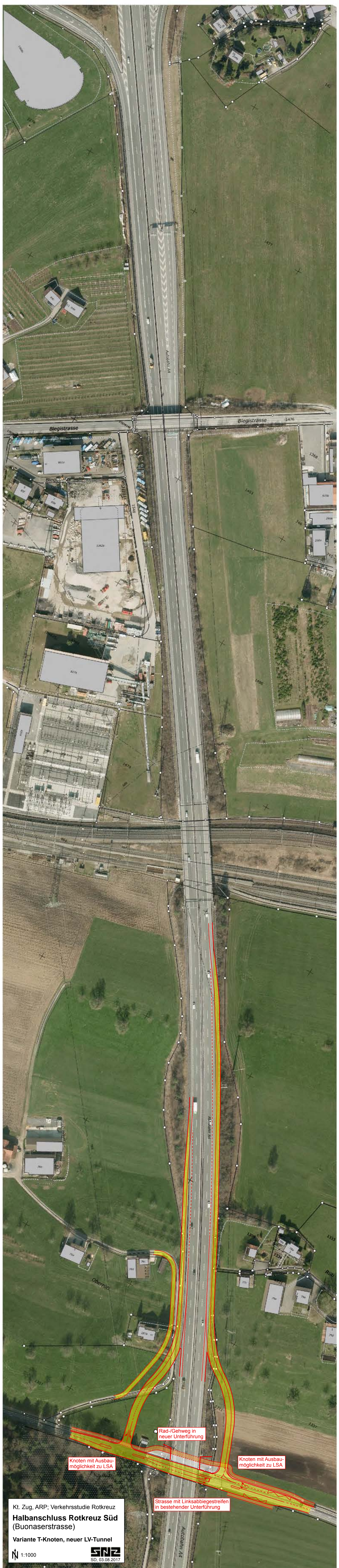
Langfristig mit Ostumfahrung verbessert sich die Situation weiter, da diese teilweise eine Alternative zu kurzen Autobahnfahrten darstellt. So sinkt die Auslastung auf dem Autobahnabschnitt Rotkreuz bis Ausfahrt Buonaserstrasse in der ASP auf 90% (D).



Insgesamt ist die Situation des Verkehrsablaufes in diesem Bereich der Autobahn A4/A14 mit oder ohne neuem Halbanschluss komplex. Gemäss den hier angewendeten, statischen Berechnungsverfahren tritt trotz Entlastungen kaum eine massgebliche Verbesserung der Verkehrsqualitäten ein. Um die konkreten verkehrlichen Auswirkungen ermitteln zu können, müsste eine Verkehrsflusssimulation (Mikrosimulation) durchgeführt werden. Erst damit kann die vorliegende Situation adäquat abgebildet werden.

Anhang 14: Massnahmenskizze Bestvariantenelement, Bypass Kreisel Forren

Anhang 15: Massnahmenskizze Bestvariantenelement, Halbanschluss Buonaserstrasse



Kt. Zug, ARP; Verkehrsstudie Rotkreuz
Halbanschluss Rotkreuz Süd
(Buonasenstrasse)

Variante T-Knoten, neuer LV-Tunnel

1:1000



SD, 03.08.2017

Rad-/Gehweg in neuer Unterführung

Knoten mit Ausbaumöglichkeit zu LSA

Knoten mit Ausbaumöglichkeit zu LSA

Strasse mit Linksabbiegestreifen in bestehender Unterführung

Anhang 16: Wirkungsanalyse Variantenbewertung

Oberziel						Varianten				
						V1	V2	V3	V4	
		Teilziel	Beschreibung	Indikatoren, Grundlagen	Referenzzustand 2030	Bypass Bleigstrasse Forren Halbanschluss Buonaserstr.	Bypass Blegstrasse Forren Ostumfahrung Rotkreuz Halbanschluss Buonaserstr.	Verbindung Holzhäuserstr. Anschluss Rotkreuz, Ausbau Autobahnanschluss Rotkreuz	LSA Forren Ausbau Autobahnanschluss Rotkreuz	
1	Direkten Nutzen für alle Verkehrsteilnehmer erhöhen	1.1	Reisezeiten verringern	Reduktion der Gesamtreisezeiten durch weniger Verlustzeiten in den Spitzenstunden oder neuen, direkteren Verbindungen	Reisezeitgewinne aus Verkehrsmodell	-	-65 Fz* ^h in der HVZ; entspricht -7% der Gesamtlahrzeiten im Untersuchungsgebiet	-112 Fz* ^h in der HVZ; entspricht -12% der Gesamtlahrzeiten im Untersuchungsgebiet	-75 Fz* ^h in der HVZ; entspricht -8% der Gesamtlahrzeiten im Untersuchungsgebiet	-29 Fz* ^h in der HVZ; entspricht -3% der Gesamtlahrzeiten im Untersuchungsgebiet
		1.2	Betriebskosten MIV senken	Reduktion der Fahrweglänge durch neue, direktere Verbindungen oder weniger Ausweichverkehre	Betriebskosten aus Fahrleistungen Verkehrsmodell	-	+545 Fz* ^{km} in der HVZ; entspricht +1.3% der Fahrleistung im Untersuchungsgebiet	+626 Fz* ^{km} in der HVZ; entspricht +1.5% der Fahrleistung im Untersuchungsgebiet	-1'229 Fz* ^{km} in der HVZ; entspricht -2.9% der Fahrleistung im Untersuchungsgebiet	-38 Fz* ^{km} in der HVZ; entspricht 0.1% der Fahrleistung im Untersuchungsgebiet
		1.3	Attraktivität des ÖV steigern	Bessere Einhaltung des Fahrplanes durch weniger Verlustzeiten in den Spitzenstunden oder Busbevorzugungsmassnahmen	Qualitative Beurteilung der Verbesserungen (Verkehrsqualität, Busbevorzugungsmassnahmen) sowie der Infrastrukturänderungen	Kreisel Forren in ASP deutlich überlastet, daraus Verlustzeiten für Busse, welche den Knoten passieren	Deutliche Entlastung Kreisel Forren, besserer Verkehrsablauf, Busbevorzugung am Kreisel jedoch schwierig	Deutliche Entlastung Kreisel Forren, besserer Verkehrsablauf, Busbevorzugung am Kreisel jedoch schwierig	Deutliche Entlastung Kreisel Forren, besserer Verkehrsablauf, Busbevorzugung am Kreisel schwierig, Mehrbelastung Industriestrasse (Konflikt mit Linie 8)	Knoten Forren nach wie vor stark ausgelastet, Busbevorzugung an LSA möglich, aber aufgrund hoher Belastungen schwierig
		1.4	Stausituation im Strassenverkehr abbauen	Erhöhung Verkehrsqualität an den zentralen, massgebenden Knoten im Strassensystem Rotkreuz	Beurteilung Verkehrsqualität an ausgewählten Knoten (Autobahnanschlüsse, Kreisel Forren und Chamer-/Industriestr.) <i>Jeweils MSP / ASP</i>	Autobahn Nord: C / B Autobahn Süd: F / B Forren: E / F Chamer- / Industriestr: B / C	Autobahn Nord: C / B Autobahn Süd: C / B Forren: D / C Chamer- / Industriestr: B / C	Autobahn Nord: C / B Autobahn Süd: B / B Forren: C / C Chamer- / Industriestr: A / B	Autobahn Nord: C / C Autobahn Süd: B / B Forren: C / C Chamer- / Industriestr: C / B	Autobahn Nord: C / B Autobahn Süd: F / B Forren: E / E Chamer- / Industriestr: C / B
		1.5	Attraktivität des Velo- und Fussverkehrs steigern	Direkte, komfortable und sichere Fusswege und Velorouten zwischen öV-Haltestellen und den Entwicklungsschwerpunkten	Qualitative Beurteilung des LV-Angebotes sowie Verkehrsbelastungen bzw. Wartezeiten an wichtigen LV-Querungen	Hohe Verkehrsbelastung auf der Chamerstrasse und am Kreisel Forren, Querungen am Kreisel mit FG-Streifen, FG vortrittsberechtigt	Entlastung entlang Chamerstrasse und Kreisel Forren, Querbarkeit für FG / Velo verbessert	Deutliche Entlastung Chamerstrasse, Entlastung Kreisel Forren, Querbarkeit für FG / Velo verbessert	Leichte Verkehrsrelastung entlang der Chamerstrasse und Kreisel Forren (bessere Querbarkeit), Mehrbelastung entlang Industriestrasse (Qualität für FG/Velos dort schlechter)	hohe Wartezeiten für FG und Velos an der LSA Forren, nicht alle FG-Furten können oberirdisch angeboten werden, keine Verkehrsrelastung entlang der Chamerstrasse (keine Verbesserung Querungsqualität)
2	Landschaft- und Siedlungsraum schützen	2.1	Flächenbeanspruchung minimieren	Möglichst geringe zusätzliche Flächenversiegelung durch neue Verkehrsanlagen	Gewichtete Flächenermittlung aus Linienführungsskizzen bezüglich Siedlung-, Fruchtfolge- und übrige Flächen	-	8'000m ² zusätzliche Strassenraumfläche	15'000m ² zusätzliche Strassenraumfläche	18'000m ² zusätzliche Strassenraumfläche	5'000m ² zusätzliche Strassenraumfläche
		2.2	Beeinträchtigung Landschaft und Siedlungsgebiet minimieren	Möglichst keine neuen, zusätzliche Verkehrsinfrastrukturen in empfindlichen oder bisher unbelasteten Räumen	Qualitative Beurteilung an Hand der Projektskizzen	-	Anschlussrampen entlang Autobahn im Landwirtschaftsgebiet	Ostumfahrung führt entlang bestehender bebauter Flächen, markantes Brückenbauwerk über Bahnanlage (L ca. 320 m), Anschlussrampen entlang Autobahn im Landwirtschaftsgebiet	Spange Holzhäuser- / Industriestr. zerschneidet Landwirtschaftsfläche, Rampenbauwerk für Anschluss an Autobahnkreisel Nord erforderlich	Beeinträchtigung gering, nur Ausbauen bestehender Strasseninfrastrukturen
		2.3	Siedlungsverträglichen Strassenraum und Lärmreduktion ermöglichen	Reduktion Verkehrsbelastungen für Strassenraumaufwertung und Verringerung der Lärmemissionen an den Hauptachsen	Veränderung der Verkehrsbelastung an je 1 Querschnitt Chamerstrasse Süd, Industrie-, Holzhäuser- und Buonaserstrasse (VM-Belastungen) [MSP / ASP]	Belastungen Ref. 2030 MSP/ASP: Industriestr. Süd: 415 Fz / 731 Fz Chamerstr. Süd: 823 Fz / 1182 Fz Holzhäuserstr.: 555 Fz / 812 Fz Buonaserstr.: 371 Fz / 390 Fz	Industriestr. Süd: -+45 Fz / +37 Fz Chamerstr. Süd: -329 Fz / -310 Fz Holzhäuserstr.: -315 Fz / -511 Fz Buonaserstr.: +402 Fz / +544 Fz	Industriestr. Süd: +41 Fz / +34 Fz Chamerstr. Süd: -345 Fz / -375 Fz Holzhäuserstr.: -160 Fz / -257 Fz Buonaserstr.: +532 Fz / +671 Fz	Industriestr. Süd: +130 Fz / -37 Fz Chamerstr. Süd: -110 Fz / -243 Fz Holzhäuserstr.: -119 Fz / -176 Fz Buonaserstr.: -59 Fz / -79 Fz	Industriestr. Süd: +30 Fz / -188 Fz Chamerstr. Süd: +62 Fz / -61 Fz Holzhäuserstr.: -54 Fz / -35 Fz Buonaserstr.: -26 Fz / -2 Fz
3	Flourierende Volkswirtschaft sicherstellen	3.1	Investitions- und Betriebskosten minimieren	Möglichst geringe Baukosten und Betriebsaufwand durch minimale Zusatzinfrastrukturen	Kostenschätzungen für alle Varianten	-	16 Mio.	60 Mio.	59 Mio.	39 Mio.
		3.2	MIV-Erreichbarkeit Industriegebiet verbessern	Verkürzung der Reisezeiten von/nach Industriegebiet durch weniger Verlustzeiten oder neuen, direkteren Verbindungen	Veränderung Zeitaufwand MIV in HVZ zu den Entwicklungsschwerpunkten Industrie Rotkreuz, Areal Suurstoffi aus Verkehrsmodell (MSP+ASP)	-	-29 P* ^h Zeitaufwand in HVZ zu Industrie Rotkreuz, Areal Suurstoffi; entspricht -3% des Gesamtaufwandes	-44 P* ^h Zeitaufwand in HVZ zu Industrie Rotkreuz, Areal Suurstoffi; entspricht -4% des Gesamtaufwandes	-59 P* ^h Zeitaufwand in HVZ zu Industrie Rotkreuz, Areal Suurstoffi; entspricht -5% des Gesamtaufwandes	-17 P* ^h Zeitaufwand in HVZ zu Industrie Rotkreuz, Areal Suurstoffi; entspricht -1% des Gesamtaufwandes