

Auftraggeber

**Kanton Schwyz
Tiefbauamt
Abt. Strategie und Entwicklung**

Auftragsbezeichnung

Anschluss Wangen-Ost

Berichtstitel

Machbarkeitsstudie Schlussbericht

Verfasser

**Marco Richner
Stephan Homann
Stefan Armbruster
Sebastian Leubner**

Gellertstrasse 55
CH-4020 Basel
T +41 61 317 61 61
F +41 61 312 40 09
www.gruner.ch

Auftragsnummer

R 210'354'000-01

Datum

28. Februar 2017

Kontrollblatt

Ansprechperson Marco Richner
Tel. direkt 061 317 62 74
Email marco.richner@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Entwurf	rm/hos/arst/leu	16.01.2017
1.1	Ergänzungen nach Input H. Gwerder	rm	09.02.2017
2.0	Freigabe durch Kanton SZ	rm	28.02.2017

Status

Kapitel	Inhalt	Status
alle	Schlussbericht Version 1.0	Entwurf
alle	Schlussbericht Version 1.1	Entwurf
alle	Schlussbericht Version 2.0	definitiv

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
TBA Kanton Schwyz	Hugo Gwerder	5 Expl.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Ausgangslage und Ziele der Studie	11
1.1 Ausgangslage / bisherige Studien	11
1.2 Ziel der zweiten Phase	11
1.3 Projektaufbau	12
1.4 Projektablauf	13
2 Randbedingungen und Ziele und deren Bedeutung	14
2.1 Randbedingungen	14
2.1.1 Verkehrliche Randbedingungen	14
2.1.2 Räumliche Randbedingungen	14
2.1.3 Technische Randbedingungen	14
2.2 Ziele	14
2.2.1 Gesellschaftliche Ziele	15
2.2.2 Wirtschaftliche Ziele	15
2.2.3 Umweltbezogene Ziele	15
3 Raumwiderstandskarte	16
4 Analyse der Verkehrsnachfrage und Netzstrategie	21
4.1 Verkehrsentwicklung 2015 bis 2035	21
4.2 Verkehrsnachfrage und Quell-/Zielwahl 2035	22
4.3 Strategie HLS-Netzzugang	29
4.3.1 Strategie ohne zusätzlichen Anschluss (Null Plus)	29
4.3.2 Strategie mit zusätzlichem Anschluss	30
5 Elemente und Variantenbildung	31
5.1 Elemente Bereich HLS-Anschluss	31
5.2 Elemente Bereich Anbindung ESP	34
5.3 Elemente Bereich Anbindung Siebnen	35
5.4 Wirkung von Anschlussformen	36
5.4.1 Anschluss-Variante 1: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Vollanschluss	37
5.4.2 Anschluss-Variante 2: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Halbanschluss	38
5.4.3 Anschluss-Variante 3: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Vollverzweigung	39
5.4.4 Anschluss-Variante 4: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Halbverzweigung	40
5.4.5 Anschluss-Variante 5: Anschluss Siebnen + OHNE Anbindung ESP + Vollanschluss	41
5.4.6 Anschluss-Variante 6: Anschluss Siebnen + OHNE Anbindung ESP + Vollverzweigung	42
6 Variantenbildung	43
6.1 Variantenbeschrieb	43
6.1.1 Variante 1	43
6.1.2 Variantengruppe 2	45
6.1.3 Variantengruppe 3	47
6.1.4 Variantengruppe 4	49
6.1.5 Variantengruppe 5	51
6.2 Variantenauswahl	54
6.3 Variantenoptimierung	56

7	Technische Machbarkeit	57
7.1	Variante 3	58
7.2	Variante 5	60
7.3	Tieflagen (Variante 3 tief und 5 tief)	62
8	Verkehrlich flankierende Massnahmen (vfM)	64
8.1	Beispiele	64
8.2	Auswahl vfM	67
9	Verkehrliche Wirkung der Varianten	69
9.1	Verkehrliche Wirkung der Variante Null Plus	69
9.2	Verkehrliche Wirkung der Variante 3	69
9.3	Verkehrliche Wirkung der Variante 5	70
9.4	Exkurs Effekte für den Autobahnanschluss Lachen	70
10	Nachweis der Leistungsfähigkeit (HLS und Knotenpunkte)	73
10.1	Autobahn	73
10.2	Autobahneinfahrt	73
10.3	Niveaugleiche Kreuzungen	74
10.3.1	Variante 3	74
10.3.2	Variante 5	76
11	Kostenschätzung	78
11.1	Untersuchte Varianten	78
11.2	Kostenübersicht	78
11.3	Kosteneffekte von "Halbtief "	78
12	Variantenbewertung	79
12.1	Methodik Kostenwirksamkeit	79
12.2	Ziel- und Indikatorenbeschrieb	79
12.2.1	Wirtschaft	80
12.2.2	Gesellschaft	80
12.2.3	Umwelt	81
12.3	Bewertungsergebnis und Sensitivitätsanalyse	81
12.4	Fazit und Empfehlung	85

Anhänge

- A Nachweis der Leistungsfähigkeit Variante 3 (Kreisel)
- B Nachweis der Leistungsfähigkeit Variante 5 (Kreisel)
- C Nachweis der Leistungsfähigkeit Variante 3 (Grosskreisel Autobahnanschluss)
- D Übersicht Kostenschätzung
- E Indikatorenblätter

Beilagen

- 1 Übersicht verkehrliche Wirkung
- 2 Variante 3, Situation
- 3 Variante 3, Längenprofil
- 4 Variante 3 tief, Situation
- 5 Variante 3 tief, Längenprofil
- 6 Variante 5, Situation
- 7 Variante 5, Längenprofil
- 8 Variante 5 tief, Situation
- 9 Variante 5 tief, Längenprofile

Abkürzungsverzeichnis

ASP	Abendspitzenstunde
BG	Begleitgremium
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
GVM	Gesamtverkehrsmodell
HLS	Hochleistungsstrasse
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
KWA	Kosten-Wirksamkeits-Analyse
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitzenstunde
NISTRA	Nachhaltigkeitsindikatoren von Strasseninfrastrukturprojekten
NWP	Nutzwertpunkte
PL	Projektleitung
PS	Projektsteuerung
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SN	Schweizer Norm
vfM	verkehrlich flankierende Massnahmen
VQS	Verkehrsqualitätsstufe
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
ZMB	Zweckmässigkeitsbeurteilung

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 1 Organigramm	12
Abbildung 2 Übersicht Projektablauf	13
Abbildung 3 Übersicht der Teilziele und Indikatoren	15
Abbildung 4 Übersicht über die Zuordnung der räumlichen Widerstände	16
Abbildung 5 Übersichtskarte "Bodennutzung / Infrastruktur"	17
Abbildung 6 Übersichtskarte "Gewässer"	18
Abbildung 7 Übersichtskarte "Naturgefahren"	19
Abbildung 8 Raumwiderstandskarte (generalisierte Darstellung)	20
Abbildung 9 Übersicht Verkehrswachstum 2015 bis 2035, DTV (Quelle: GVM Schwyz)	21
Abbildung 10 Quellen und Ziele aus dem GVM Schwyz	22
Abbildung 11 Quell- und Zielverkehr Wangen (GVM 2035, DTV)	23
Abbildung 12 Quell- und Zielverkehr Galgenen (GVM 2035, DTV)	23
Abbildung 13 Quell- und Zielverkehr Siebnen (GVM 2035, DTV)	24
Abbildung 14 Quell- und Zielverkehr Schübelbach (GVM 2035, DTV)	25
Abbildung 15 Quell- und Zielverkehr Buttikon (GVM 2035, DTV)	25
Abbildung 16 Quell- und Zielverkehr Tuggen (GVM 2035, DTV)	26
Abbildung 17 Quell- und Zielverkehr A3 Zürich (GVM 2035, DTV)	26
Abbildung 18 Quell- und Zielverkehr A3 Chur (GVM 2035, DTV)	27
Abbildung 19 Quell- und Zielverkehr A53 (GVM 2035, DTV)	27
Abbildung 20 Quell- und Zielverkehr Richtung Lachen (GVM 2035, DTV)	28
Abbildung 21 Quell- und Zielverkehr Richtung Reichenburg (GVM 2035, DTV)	28
Abbildung 22 Strategie zur Nutzung der HLS-Netzzugänge ohne neuen Anschluss (Quelle: AVG SZ)	29
Abbildung 23 Strategie zur Nutzung der HLS-Netzzugänge (Quelle: AVG SZ)	30
Abbildung 24 Übersicht der drei relevanten Anbindungsbereiche	31
Abbildung 25 HLS-Anschluss "Direkt – gespreizt"	32
Abbildung 26 HLS-Anschluss "Direkt – konzentriert"	32
Abbildung 27 HLS-Anschluss "Indirekt – konzentriert"	33
Abbildung 28 HLS-Anschluss "Verzweigung"	33
Abbildung 29 "Anschluss Nord" (nördlich der Eisenbahn an Perronweg)	34
Abbildung 30 "Anschluss Süd" (südlich der Eisenbahn an Bahnhofplatz)	34
Abbildung 31 "Anschluss Nord und Süd" (nördlich an Perronweg und südlich an Bahnhofplatz)	35
Abbildung 32 Element "Anbindung Siebnen"	35
Abbildung 33 Untersuchte Anschluss-Varianten	36
Abbildung 34 Verkehrliche Wirkung der Variante 1 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)	37
Abbildung 35 Verkehrliche Wirkung der Variante 2 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)	38
Abbildung 36 Verkehrliche Wirkung der Variante 3 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)	39
Abbildung 37 Verkehrliche Wirkung der Variante 4 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)	40

Abbildung 38	Verkehrliche Wirkung der Variante 5 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)	41
Abbildung 39	Verkehrliche Wirkung der Variante 6 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)	42
Abbildung 40	Linienführung Variante 1	43
Abbildung 41	Variante 1: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen	44
Abbildung 42	Linienführung Variante 2a	45
Abbildung 43	Linienführung Variante 2b	45
Abbildung 44	Variante 2: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen	46
Abbildung 45	Linienführung Variante 3a	47
Abbildung 46	Linienführung Variante 3b	47
Abbildung 47	Variante 3: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen	48
Abbildung 48	Linienführung Variante 4a	49
Abbildung 49	Linienführung Variante 4b	49
Abbildung 50	Variante 4: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen	50
Abbildung 51	Linienführung Variante 5a	51
Abbildung 52	Linienführung Variante 5b	52
Abbildung 53	Linienführung Variante 5c	52
Abbildung 54	Variante 5: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen	53
Abbildung 55	Normalprofil Kantonsstrasse (ausserorts exklusive Radstreifen); Quelle: Baudepartement Kanton Schwyz, 01.12.2015	57
Abbildung 56	Linienführung Variante 3	59
Abbildung 57	Längenprofil Zubringer Variante 3	59
Abbildung 58	Linienführung Variante 5	60
Abbildung 59	Längenprofil Zubringer Variante 5	61
Abbildung 60	Linienführung Variante 3 tief	62
Abbildung 61	Längenprofil Zubringer Variante 3 tief	62
Abbildung 62	Linienführung Variante 5 tief	63
Abbildung 63	Längenprofil Zubringer Variante 5 tief	63
Abbildung 64	Beispiel eines akzentuierten Ortseingangs in Rapperswil (Kanton Aargau)	64
Abbildung 65	Beispiel einer Kernfahrbahn (Kanton Zug)	65
Abbildung 66	Beispiel einer Begegnungszone in Grenchen (Kanton Solothurn)	65
Abbildung 67	Beispiel einer Fahrbahnhaltestelle im Kanton Luzern	66
Abbildung 68	Übersicht vfM, Variante Null Plus	67
Abbildung 69	Übersicht vfM, Varianten 3 und 5	68
Abbildung 70	Verkehrliche Effekte der Variante Null Plus (Differenz zu Referenzfall 2035) in der MSP und ASP	69
Abbildung 71	Verkehrliche Effekte der Variante 3 (Differenz zu Referenzfall 2035) in der MSP und ASP	69
Abbildung 72	Verkehrliche Effekte der Variante 5 (Differenz zu Referenzfall 2035) in der MSP und ASP	70
Abbildung 73	Problemanalyse Anschluss Lachen	70

Abbildung 74	Problemanalyse Anschluss Lachen - Detail Kreisverkehr Zeughausstrasse	71
Abbildung 75	Entlastungswirkung der Variante Null Plus am Anschluss Lachen (Beispiel ASP-Differenz)	71
Abbildung 76	Entlastungswirkung der Variante 3 am Anschluss Lachen (Beispiel ASP-Differenz)	72
Abbildung 77	Entlastungswirkung der Variante 5 am Anschluss Lachen (Beispiel ASP-Differenz)	72
Abbildung 78	Prinzipdarstellung für Verflechtungsstärken nach SN 640'019	73
Abbildung 79	Verkehrsqualitätsstufen Variante 3, Bereich HLS-Anschluss	74
Abbildung 80	Verkehrsqualitätsstufen Variante 3, Bereich Anbindung ESP	75
Abbildung 81	Verkehrsqualitätsstufen Variante 3, Bereich Anbindung Siebnen	75
Abbildung 82	Verkehrsqualitätsstufen Variante 5, Bereich HLS-Anschluss	76
Abbildung 83	Verkehrsqualitätsstufen Variante 5, Bereich Anbindung ESP	76
Abbildung 84	Verkehrsqualitätsstufen Variante 5, Bereich Anbindung Siebnen	77
Abbildung 85	Kostenübersicht der Varianten Null Plus, 3, 5, 3 tief und 5 tief	78
Abbildung 86	Kostenübersicht der Varianten Null Plus, 3 Halbtief und 5 Halbtief	78
Abbildung 87	Übersicht der Indikatoren	80
Abbildung 88	Ergebnisse Bewertung mit Gleichgewichtung	81
Abbildung 89	Ergebnisse Bewertung mit Fokus Gesellschaft	82
Abbildung 90	Ergebnisse Bewertung mit Fokus Wirtschaft	83
Abbildung 91	Ergebnisse Bewertung mit Fokus Umwelt	84
Abbildung 92	Veränderung der Rangfolge bei sich ändernden Gewichtungen	85

1 Ausgangslage und Ziele der Studie

1.1 Ausgangslage / bisherige Studien

Der Autobahnanschluss Wangen-Ost inkl. eines Zubringers ist seit mehr als zehn Jahren in Diskussion. Im Zusammenhang mit dem Richtplaneintrag 2008 wurde eine Zweckmässigkeitsbeurteilung (ZMB) erarbeitet und verschiedene Varianten untersucht. Die im Rahmen der ZMB durchgeführte Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) ergab einen positiven Kosten-Nutzen-Faktor (> 1.0). Da das Projekt in der betroffenen Region auf unterschiedliche Resonanz stösst, wurde im zweiten Halbjahr 2014 ein Mitwirkungsverfahren lanciert. Mit einem eingesetzten Begleitgremium, bestehend aus Eigentümern, politischen Parteien, Vereinen, Verbänden und Interessenorganisationen, wurden die Ausgangslage, die Stossrichtungen, die Raum-, Siedlungs- und Verkehrsentwicklungen sowie bestehende Anschlussvarianten und Alternativen diskutiert. Im Juni 2015 konnte diese erste Phase mit einer öffentlichen Veranstaltung abgeschlossen werden. Die Mitwirkung zeigte, dass zur Lösung der Verkehrsprobleme in der March weitere vertiefende Untersuchungen notwendig sind. In Kenntnis dessen wurde im Januar 2016 eine zweite Phase – wiederum eng vom Steuerungsausschuss und vom Begleitgremium begleitet – gestartet.

1.2 Ziel der zweiten Phase

Das Hauptziel der zweiten Phase besteht darin, das Spektrum möglicher Linienführungen, ebenfalls eingebettet in ein Mitwirkungsverfahren, aufzuzeigen und in einem ersten Schritt die Zahl der Grobvarianten zu reduzieren, um dann für die verbleibenden Lösungen die technische Machbarkeit nachzuweisen. Neben Varianten, die einen neuen Autobahnanschluss vorsehen, ist auch die Variante Null Plus (Verzicht auf einen neuen Anschluss) als "gesetzte" Variante zu berücksichtigen. Ebenfalls sind die für eine optimale verkehrliche Wirkung notwendigen verkehrlich flankierenden Massnahmen (vfM) zu konzipieren. Für die ausgewählten Varianten (inkl. Null Plus) wird dann mittels eines geeigneten Bewertungsverfahrens eine Variantenbewertung durchgeführt.

1.3 Projektaufbau

Die Projektorganisation umfasste drei Stufen (vgl. Abbildung 1):

- Projektleitung (PL)
- Projektsteuerung (PS)
- Begleitgremium (BG)

Zusätzlich fand am 22.11.2016 eine Öffentlichkeitsveranstaltung statt.

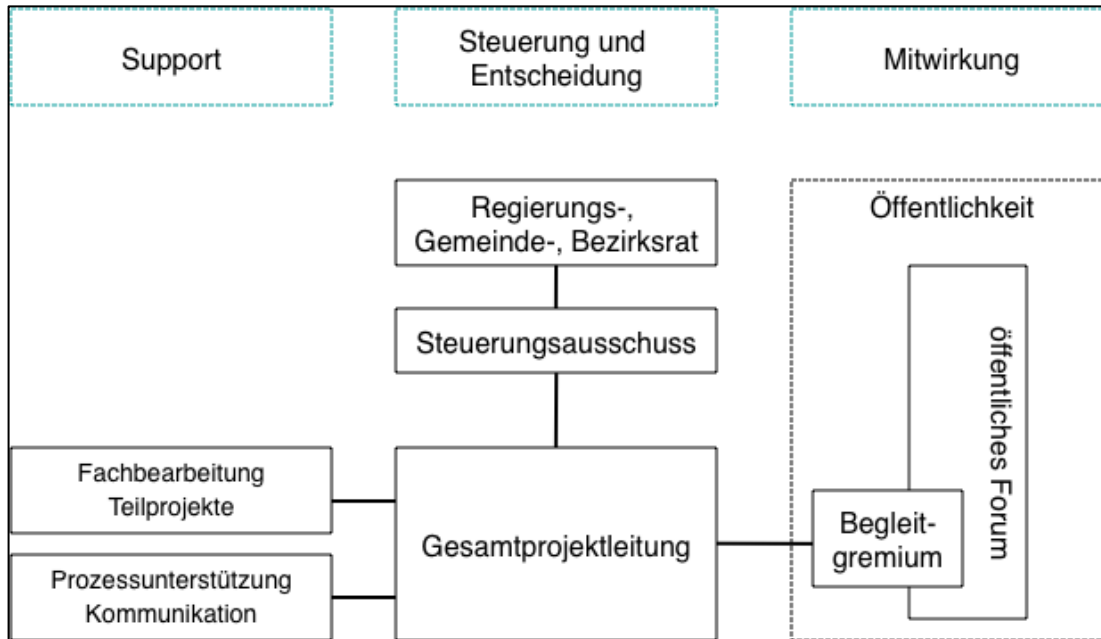


Abbildung 1 Organigramm

1.4 Projektablauf

Die Machbarkeitsstudie "Anschluss Wangen-Ost" umfasst insgesamt drei Etappen (vgl. Abbildung 2). Die (Zwischen-) Ergebnisse wurden jeweils sowohl in der Projektleitung (PL), der Projektsteuerung (PS) als auch im Begleitgremium besprochen und verabschiedet. Insbesondere im Begleitgremium wurden Varianten gemeinsam entwickelt, besprochen und verabschiedet bzw. verworfen.

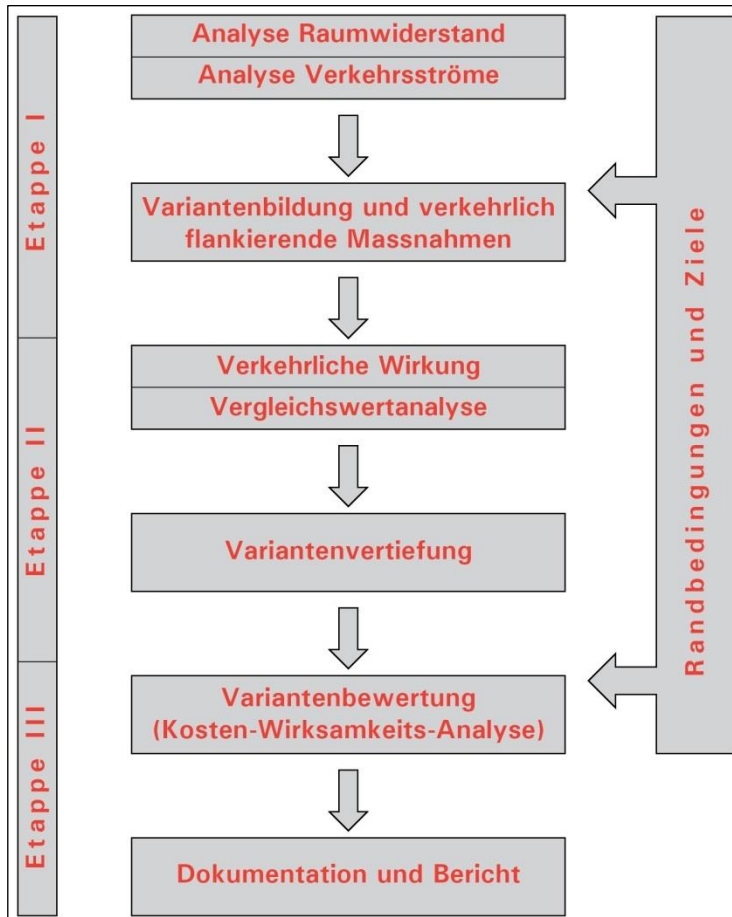


Abbildung 2 Übersicht Projektablauf

- Etappe I: Räumliche und verkehrliche Analyse; Festlegung der Randbedingungen und Ziele sowie Variantenbildung.
- Etappe II: Erste Grobbewertung der Varianten (verkehrliche Wirkung und einfache Vergleichswertanalyse) und Vertiefung der ausgewählten Varianten.
- Etappe III: Vertiefende Variantenbewertung (Kosten-Wirksamkeits-Analyse) und Ausarbeitung der Vorzugsvariante(n).

2 Randbedingungen und Ziele und deren Bedeutung

Die Randbedingungen und Ziele für die Planungsstudie basieren auf der Basis der vorhandenen Grundlagen (Studien, Richtpläne etc.) sowie den Inputs der Projektleitung und des Begleitgremiums. Das Festlegen dieser **Randbedingungen und Ziele ist von grösster Relevanz**. Es sind nur Varianten zu entwickeln, welche die Randbedingungen nicht verletzen. Hingegen kann eine Variante ein Ziel besser oder schlechter erreichen (Zielerreichungsgrad). Die Randbedingungen und Ziele bestimmen damit massgeblich das in Frage kommende Variantenspektrum und die Wahl der Vorzugsvariante(n).

2.1 Randbedingungen

Die Randbedingungen sind Einflüsse und Faktoren, welche die Machbarkeitsstudie im Bearbeitungsperimeter beeinflussen aber selber durch die Studie nicht oder nur sehr begrenzt beeinflussbar sind. Folglich gelten sie weitgehend als "gesetzt" und müssen für die Planungen berücksichtigt werden.

2.1.1 Verkehrliche Randbedingungen

Die verkehrlichen Randbedingungen umfassen folgende relevanten Punkte:

- Anforderungen bzgl. HLS-Anschlüsse sind einzuhalten (niveaufreier Anschluss; Vermeidung von Rückstau auf die Stammlinie).
- Nur niveaugleiche Knotenpunkte auf der HVS.
- Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte; d.h. minimale Verkehrsqualitätsstufe (VQS) von D.
- Horizontale und vertikale Trassierungsgeschwindigkeit liegt bei maximal $v = 80$ km/h.
- Keine niveaugleiche Querung der SBB-Bahnlinie.
- Anbindung des Entwicklungsgebietes (ESP Siebnen).
- Keine grossräumige Verlegung der bestehenden Autobahn.
- Die verkehrlich flankierenden Massnahmen sind integraler und zwingender Bestandteil.

2.1.2 Räumliche Randbedingungen

Bei den räumlichen Randbedingungen handelt es sich vor allem um gesetzliche Vorgaben und Richtlinien, welche zu berücksichtigen sind (vgl. hierzu auch die Raumwiderstandskarte):

- Einhaltung der Rechtsvorgabe bezüglich Gewässerschutz.
- Einhaltung der Rechtsvorgaben bezüglich Wildtierkorridor.
- Kein Tangieren von Tabuzonen (vgl. Raumwiderstandskarte).

2.1.3 Technische Randbedingungen

Einhaltung der geltenden Normen (Bau und Trassierung, Verkehrstechnik) nach SIA und VSS SN.

2.2 Ziele

"Ziele sind Aussagen darüber, was mit einer zu gestaltenden Lösung und was auf dem Weg zu dieser Lösung erreicht werden bzw. vermieden werden soll. Der Zielformulierung kommt eine grosse Bedeutung im Problemlösungsprozess zu" (vgl. Methodik Systems Engineering). Mittels einer Variantenbewertung wird geprüft, wie gut die einzelnen Ziele erfüllt werden (Zielerreichungsgrad). Die festgelegten Ziele orientieren sich an der vorliegenden Fragestellung und lehnen sich in ihrem Aufbau an das Bewertungsverfahren NISTRA (Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte) des Bundes an.

Die festgelegten Ziele werden in Teilziele und Indikatoren überführt. Die einzelnen Teilziele werden mittels Indikatoren bezüglich ihrer Zielerreichung bewertet (Nutzwertpunkte; NWP). Die Bau- und Betriebskosten werden nicht in Nutzwertpunkte transformiert, sondern in jährliche Kosten (Annuität) und ins Verhältnis zu den Nutzenpunkten gestellt (Kosten-Wirksamkeit). Sie bilden somit das Mass der Effizienz (Nutzen pro investierten Franken) einer Investition ab.

2.2.1 Gesellschaftliche Ziele

- Verkehrliche Entlastung der einzelnen Ortsdurchfahrten
- Attraktivität für den Langsamverkehr
- Attraktivität für den öffentlichen Verkehr
- Mehrheitsfähige Lösung finden

2.2.2 Wirtschaftliche Ziele

- Möglichst geringe Bau-, Betriebskosten
- Erreichbarkeit verbessern

2.2.3 Umweltbezogene Ziele

- Geringer Bodenverbrauch
- Geringe Luft- und Lärmbelastung
- Geringe Belastung von Landschaften und Lebensräumen

	Teilziel	Indikator	Einheit	Bemerkung zum Mengengerüst
Gesellschaft	G1 Hohe verkehrliche Entlastung der Ortsdurchfahrten	G11 Hohe Entlastung der Ortsdurchfahrten	NWP	DTV-Reduktion auf Ortsdurchfahrten
	G2 Attraktivität Langsamverkehr	G21 Reduktion der Verkehrsmenge des MIV	NWP	DTV-Reduktion auf Ortsdurchfahrten
	G3 Attraktivität öffentlicher Verkehr	G31 Reduktion der Verkehrsmenge des MIV	NWP	DTV-Reduktion auf ÖV-Routen
	G4 Mehrheitsfähige Lösungen finden	G41 Mehrheitsfähigkeit von Lösungen	NWP	
Wirtschaft	W1 Direkte Kosten des Vorhabens minimieren	W11 Baukosten	CHF (Nettobarwert)	Kosten pro Jahr (Berücksichtigung der Lebensdauer)
		W12 Betriebs- und Unterhaltskosten	CHF (Nettobarwert)	Berücksichtigung der Lebensdauer aus W12 bzw. Betrachtungszeitraum
	W2 Erreichbarkeit verbessern	W21 Hohe Erreichbarkeit der Entwicklungsgebiete	NWP	Direktheit der Anbindung an die HLS
		W22 Reisezeiterhöhung minimieren	NWP	Reisezeitzunahme im Netz
Umwelt	U1 Geringer Bodenverbrauch	U11 Geringer Neuverbrauch von Boden	NWP	über Flächenbedarf
	U2 Geringe Luft- und Lärmbelastung	U21 Geringe Belastung von lärmbelasteten Personen	NWP	Berechnung vgl. NISTRA
		U22 Geringe Luftbelastung	NWP	Berechnung vgl. NISTRA
	U3 Geringe Belastung von Landschaften und Lebensräumen	U31 Landschafts- und Ortsbild	NWP	Berechnung vgl. NISTRA

Abbildung 3 Übersicht der Teilziele und Indikatoren

3 Raumwiderstandskarte

Eine Raumwiderstandskarte gemäss Abbildung 8 mit farblicher Unterscheidung zwischen Tabuzonen und Gebieten mit starker bzw. mittlerer Empfindlichkeit bildet die Grundlage, um für neue Netzelemente jeweils eine Linienführung mit möglichst geringen Umweltauswirkungen zu finden.

Layer	Inhalt	Widerstand
Gewässerschutzkarte	Grundwasserschutzzone 1	Tabu
Denkmalpflege	Schützenswerte Bauten	Tabu
Hochspannungsleitungen	Hochspannungsleitungen (Masten)	Tabu
Nutzungsplanung	Bauzonen	Stark
Trafostationen	Trafostationen	Stark
Fliessgewässer-Abschnitte	Fliessgewässer-Abschnitte	Stark
Gewässerschutzkarte	Grundwasserschutzzonen 2+3, Bewässerungssystem	Stark
Naturgefahrenkarte	Naturgefahren	Mittel
Fischerei	Fischerei	Mittel
Wildtierkorridore	Wildtierkorridor überregional	Mittel
Ökomorphologie	Klassifizierung Gewässer: ortsfremd/künstlich	Mittel
KBS	Kataster der belasteten Standorte (Deponie Kiesgrube Bürg-Deckerhof)	Mittel
Fruchtfolgeflächen	Fruchtfolgeflächen	Mittel

Abbildung 4 Übersicht über die Zuordnung der räumlichen Widerstände

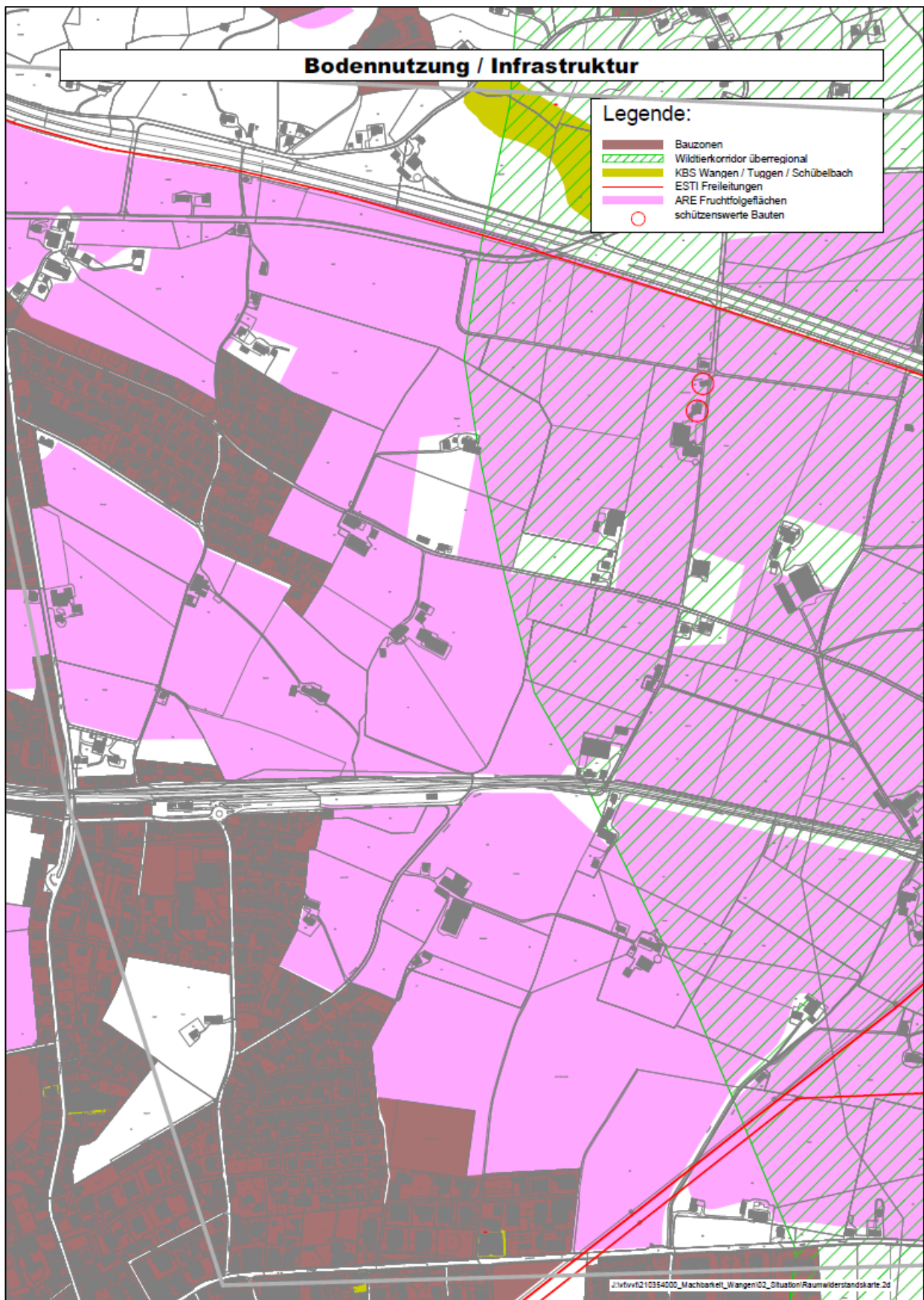


Abbildung 5 Übersichtskarte "Bodennutzung / Infrastruktur"

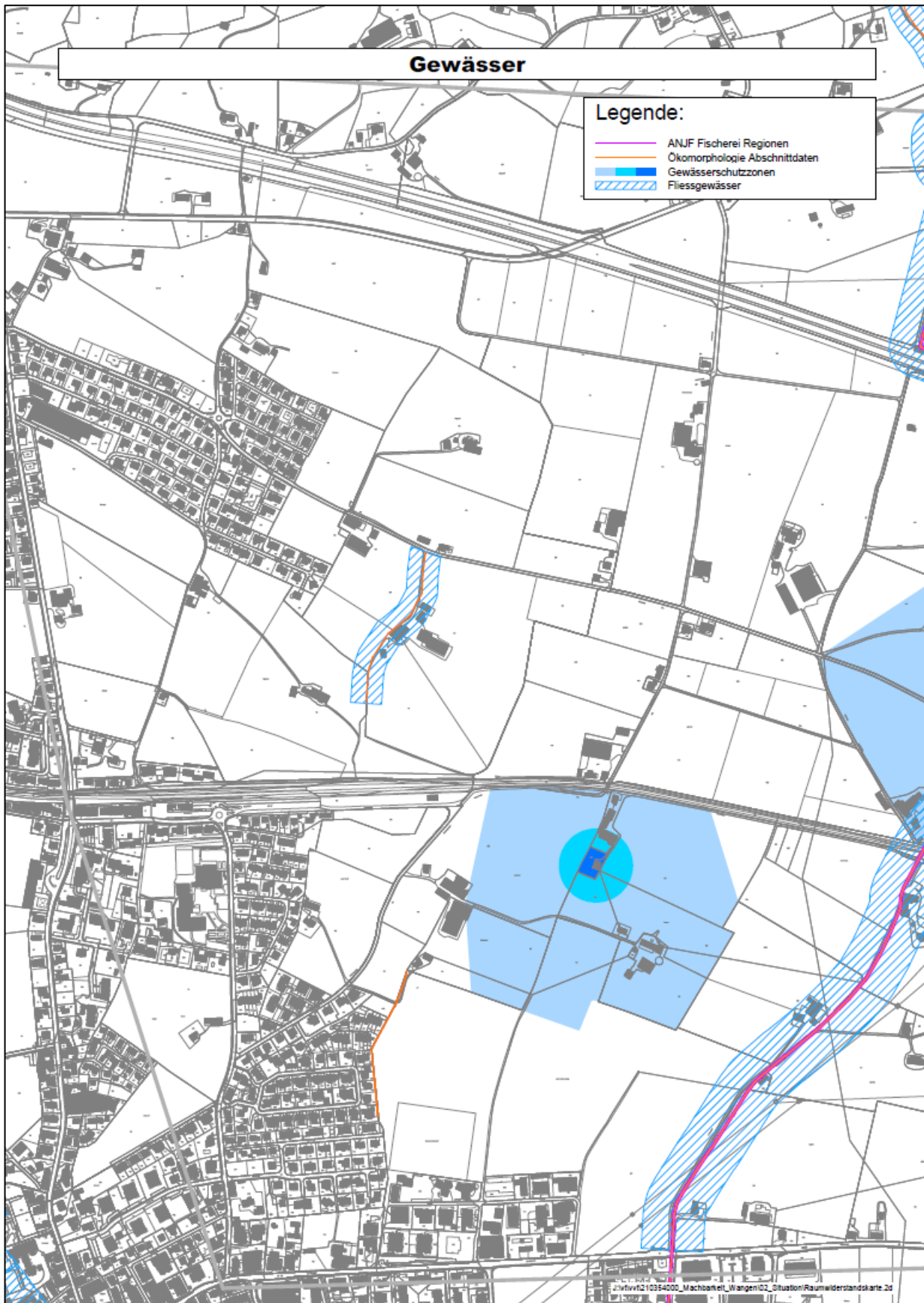
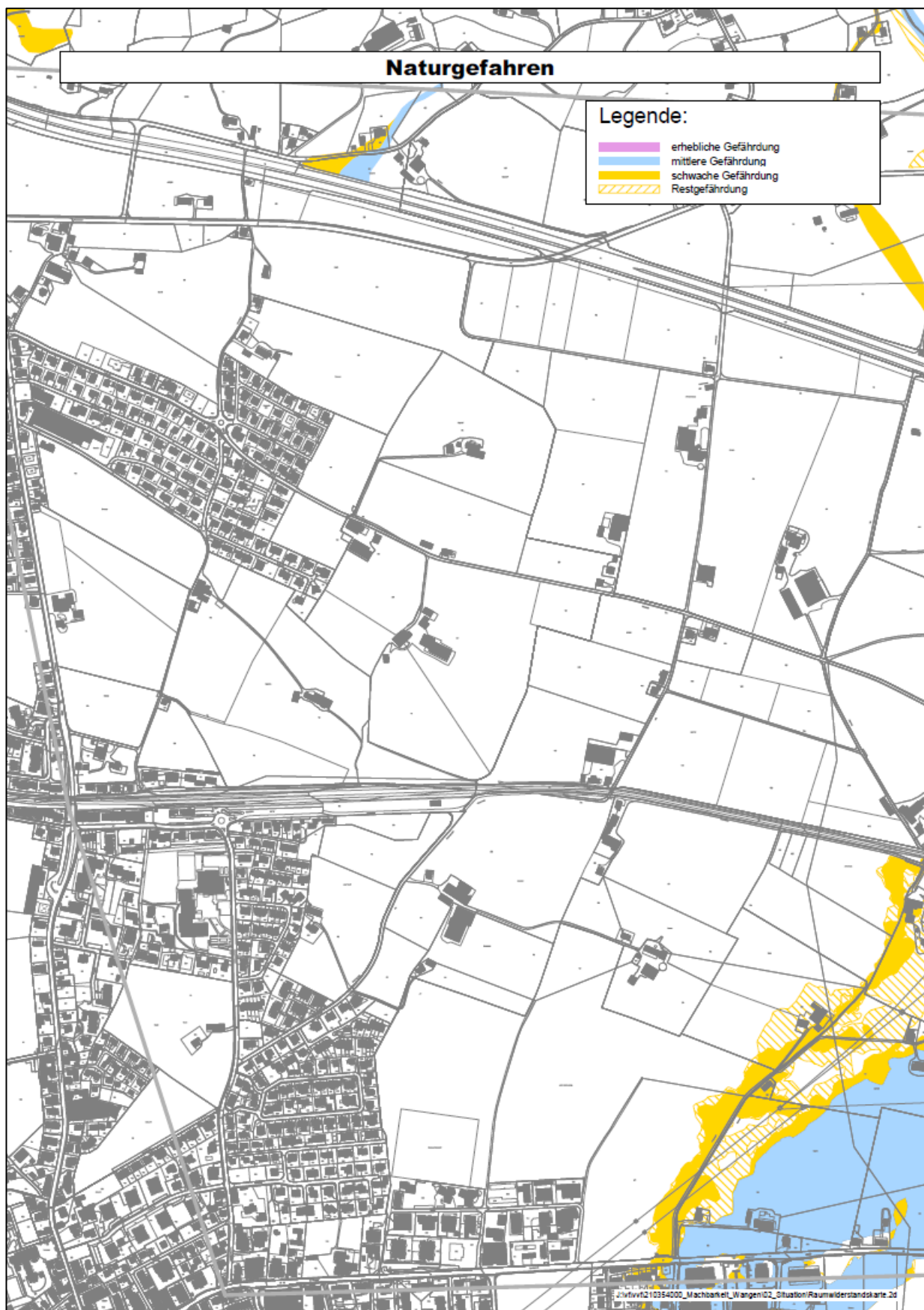


Abbildung 6 Übersichtskarte "Gewässer"



Aus den einzelnen Teilkarten und der Einstufung der einzelnen Empfindlichkeiten wird die Raumwiderstandskarte gebildet. Die folgende Abbildung verdeutlicht sehr gut, dass im gesamten Planungsperimeter mindestens ein mittlerer Raumwiderstand vorhanden ist.

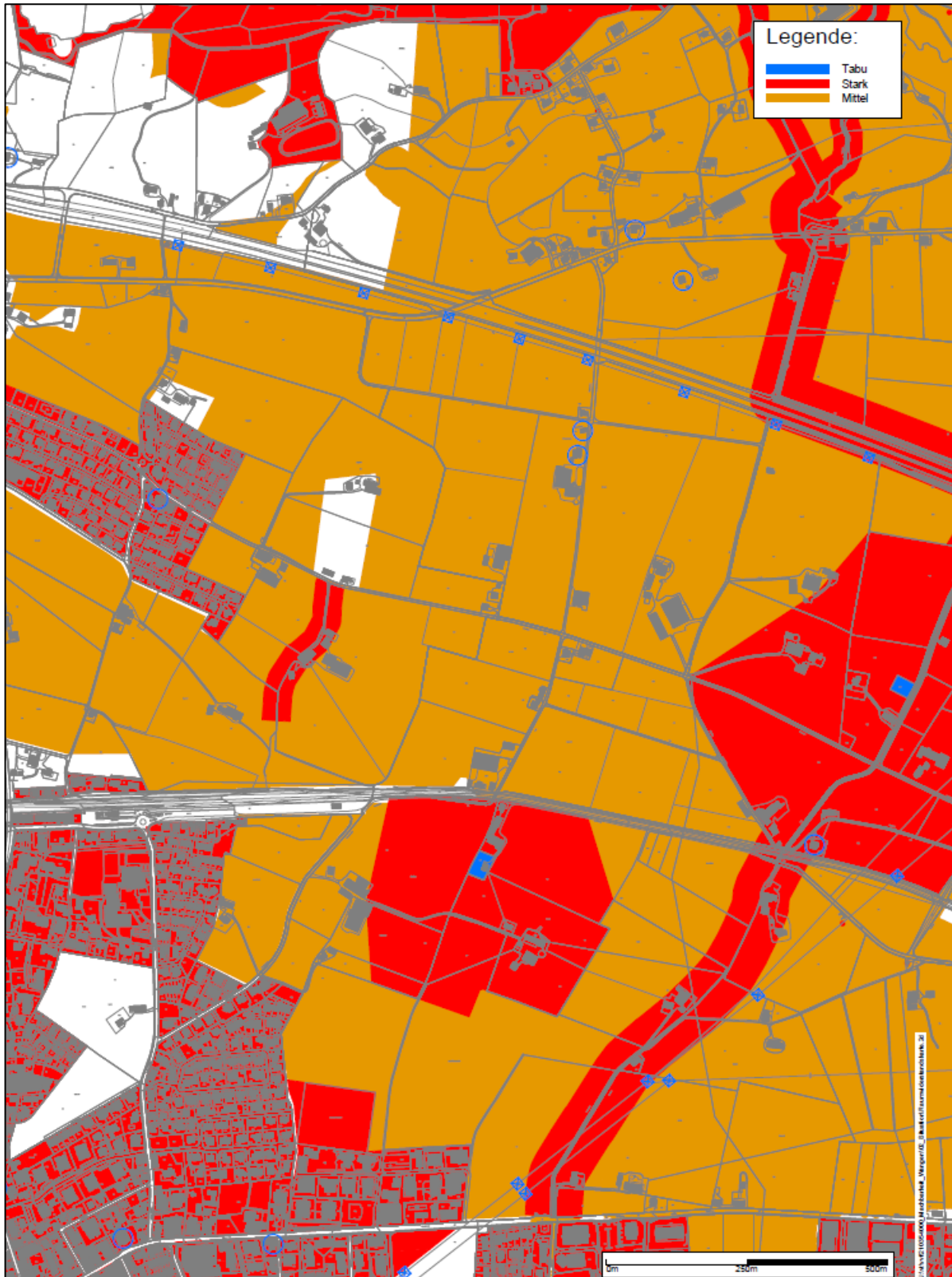


Abbildung 8 Raumwiderstandskarte (generalisierte Darstellung)

4 Analyse der Verkehrsnachfrage und Netzstrategie

4.1 Verkehrsentwicklung 2015 bis 2035

Auf Basis des GVM Schwyz wurde im Betrachtungsperimeter die Verkehrsentwicklung in den nächsten 20 Jahren untersucht. Die Analyse des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) basiert dabei auf der Nachfrage 2035 und dem heutigen infrastrukturellen Angebot. Das heisst, die allfälligen Wirkungen eines neuen Autobahnanschlusses auf das Strassennetz (infolge Verlagerungen) sind hier noch nicht berücksichtigt. Es handelt sich hiermit um den so genannten Referenzzustand 2035. Dieser dient später auch zur Beurteilung der verkehrlichen Wirkung einer Variante.

Das Verkehrswachstum ist sowohl bezüglich der prozentualen Entwicklung als auch in absoluten Zahlen sehr unterschiedlich.

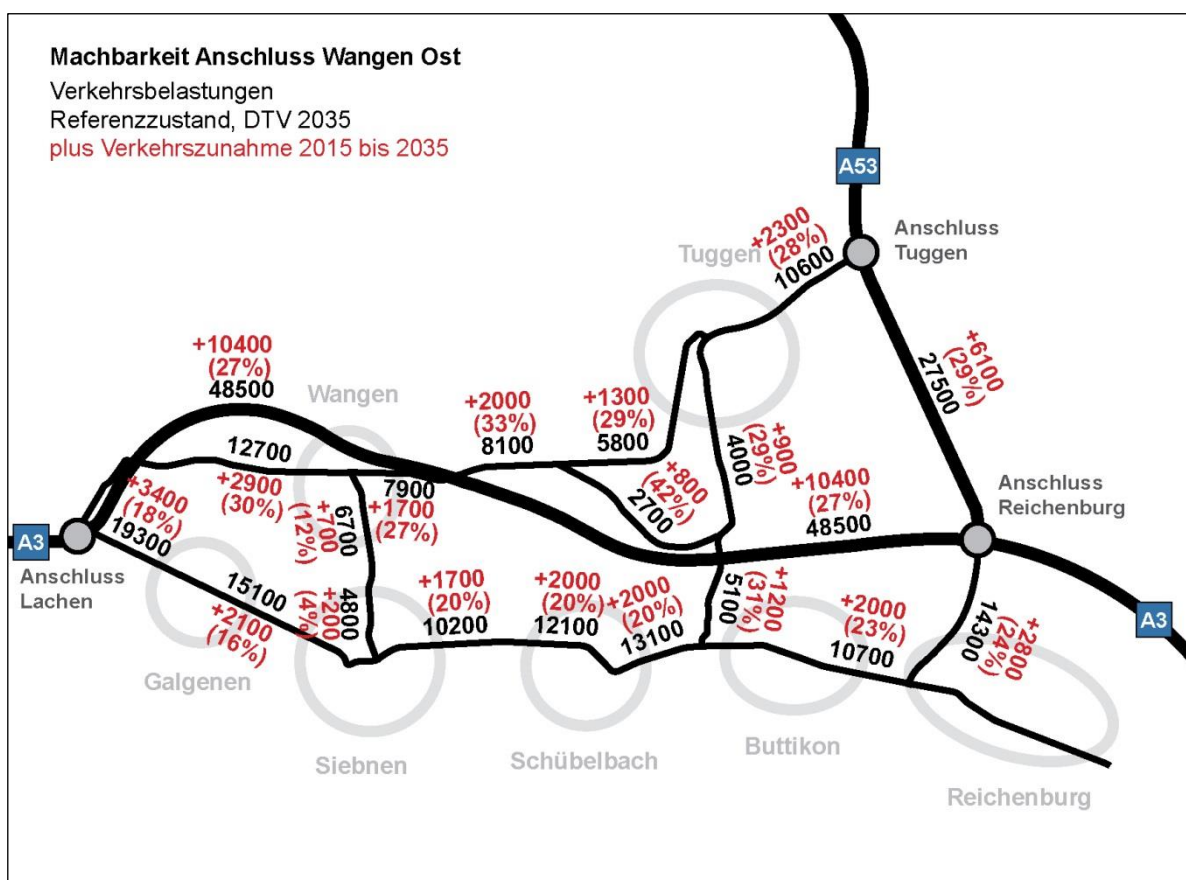


Abbildung 9 Übersicht Verkehrswachstum 2015 bis 2035, DTV (Quelle: GVM Schwyz)

4.2 Verkehrsnachfrage und Quell-/Zielwahl 2035

Mit dem GVM Schwyz wurden für den Durchschnittlichen Täglichen Verkehr (DTV) die Hauptbeziehungen (Quell- und Zielverkehr) im Untersuchungsperimeter ermittelt. Dabei wurden die folgenden Ortschaften untersucht:

- Wangen
- Galgenen
- Siebnen
- Schübelbach
- Buttikon
- Tuggen

Zusätzlich wurden folgende Querschnitte in die Untersuchung einbezogen:

- A3 Richtung Zürich
- A3 Richtung Chur
- A53
- Richtung Lachen (Kantonsstrasse, St. Gallerstrasse, Glärnischstrasse, Steineggstrasse, Tschuopisstrasse)
- Richtung Reichenburg (Kantonsstrasse und Speerstrasse)

Die übrigen Strassen, die im GVM abgebildet sind (z.B. St. Gallerstrasse zwischen Anschluss Tuggen und Uznach), wurden bewusst nicht berücksichtigt, da der Fokus der Untersuchung auf dem Autobahnverkehr und dem Verkehr innerhalb des Projektperimeters liegt.

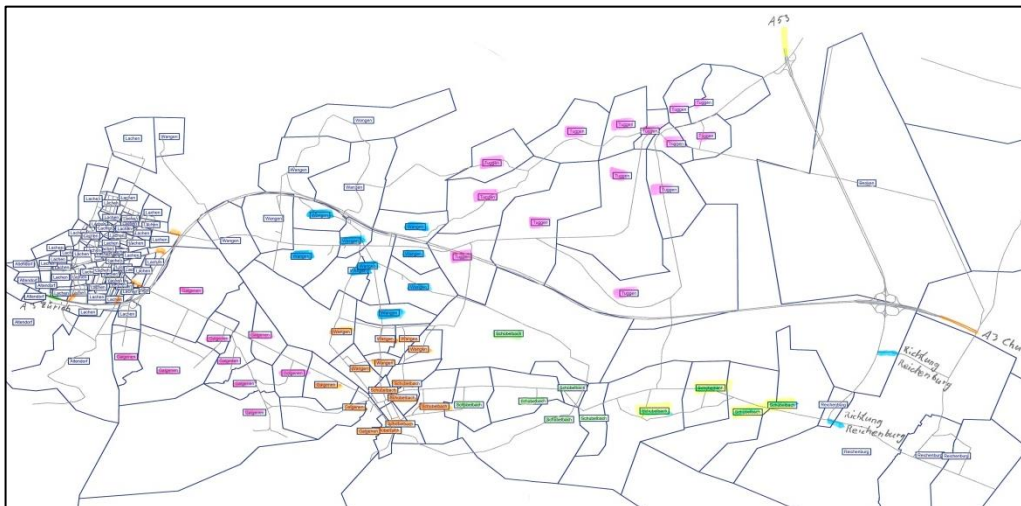


Abbildung 10 Quellen und Ziele aus dem GVM Schwyz

Folgende Erkenntnisse konnten mit der Untersuchung gewonnen werden:

Wangen: Der Verkehr von und nach Wangen hat die stärkste Beziehung in Richtung Lachen (27%). Von und nach Siebnen fahren weitere 22%. Als Beziehung mit der Autobahn spielt die A3 Zürich die grösste Rolle (18%). Die Fahrten Richtung A53 (8%) und A3 Chur (3%) spielen nur eine untergeordnete Rolle.

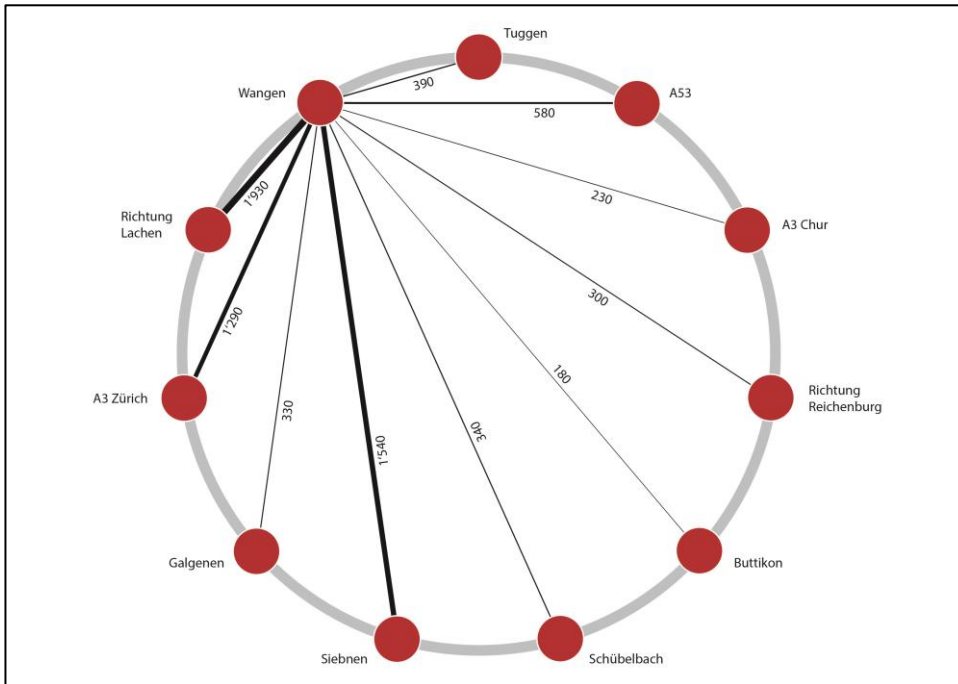


Abbildung 11 Quell- und Zielverkehr Wangen (GVM 2035, DTV)

Galgenen: Die Hauptverkehrsbeziehung von und nach Galgenen erfolgt über die A3 Richtung Zürich (34%). Im Untersuchungsperimeter machen zudem Lachen (29%) und Siebnen (15%) einen grossen Anteil aus. Die Fahrten Richtung A3 Chur (2%) und Richtung A53 (1%) spielen fast keine Rolle.

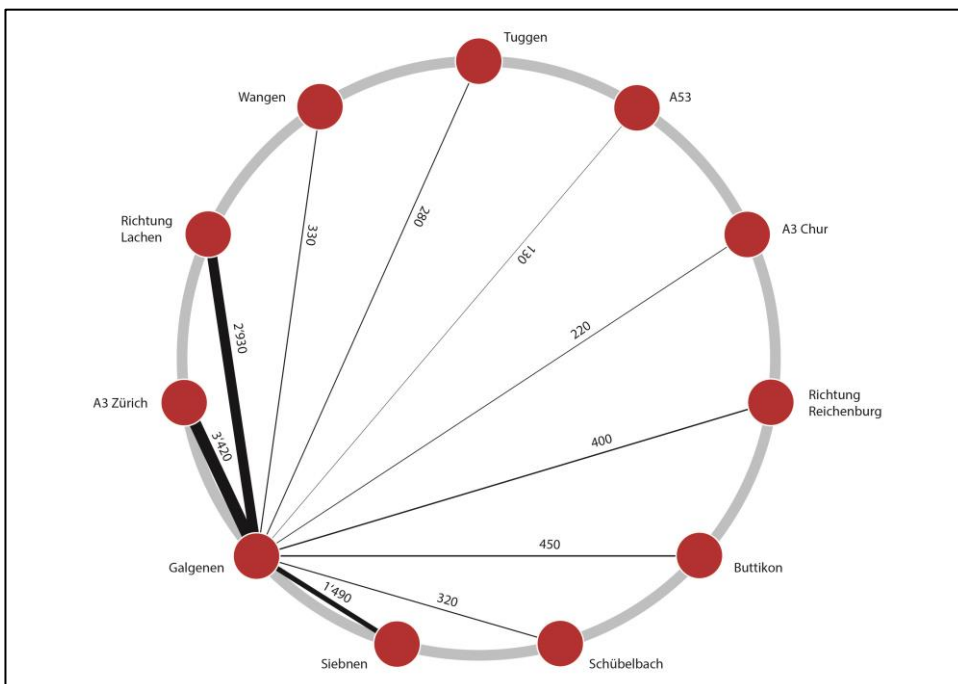


Abbildung 12 Quell- und Zielverkehr Galgenen (GVM 2035, DTV)

Siebnen: Die stärkste Verkehrsbeziehung von und nach Siebnen erfolgt auf der A3 Richtung Zürich (24%). Richtung Lachen (17%) und Richtung Reichenburg (12%) bestehen ebenfalls starke Verkehrsbeziehungen. Die A3 Richtung Chur (9%) und die A53 (6%) spielen dagegen eine deutlich geringere Rolle. Die Beziehungen mit den übrigen Ortschaften im Projektperimeter verursachen jeweils 5 bis 7% des Quell- und Zielverkehrs in Siebnen.

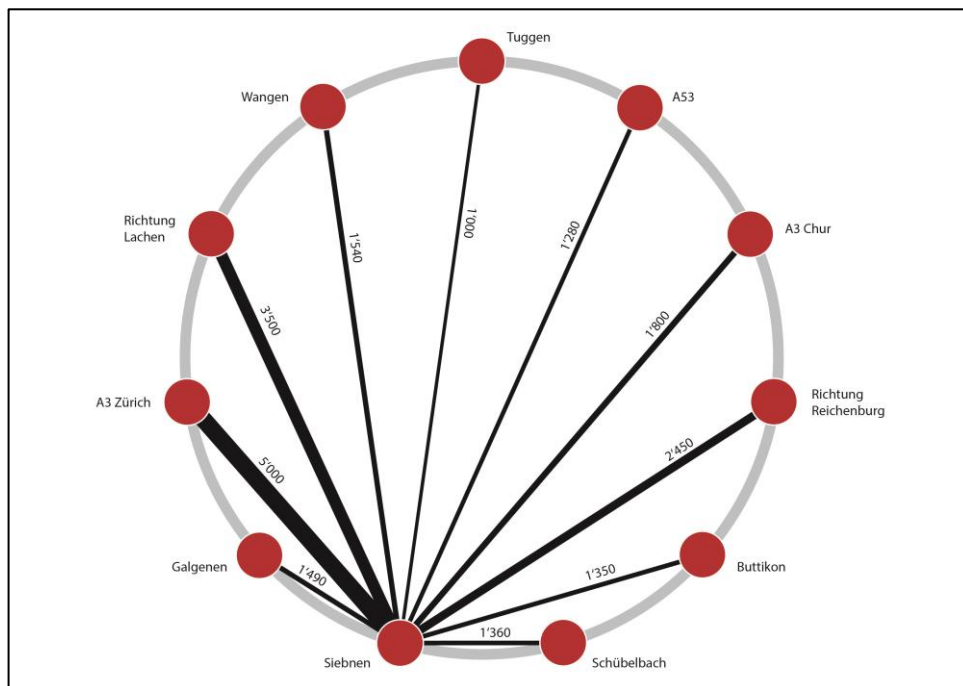


Abbildung 13 Quell- und Zielverkehr Siebnen (GVM 2035, DTV)

Schübelbach: Der Verkehr von und nach Schübelbach bleibt zu einem grossen Teil im Projektperimeter. So bestehen starke Beziehungen mit Siebnen (16%), Buttikon (15%) und Tuggen (11%). 14% des Verkehrs fahren von/in Richtung Lachen, 10% von/in Richtung Reichenburg. Der Verkehr auf die Autobahnen ist relativ gering (11% Richtung Zürich, 6% Richtung Chur und 9% Richtung A53).

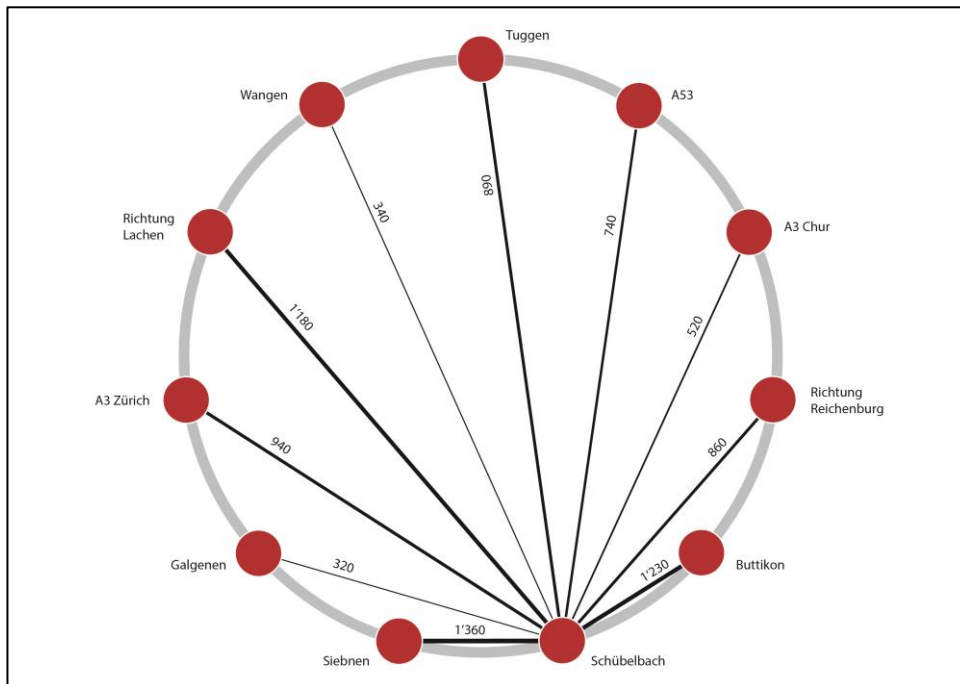


Abbildung 14 Quell- und Zielverkehr Schübelbach (GVM 2035, DTV)

Buttikon: Von und nach Buttikon besteht eine starke Beziehung mit der A3 Richtung Zürich (22%) sowie Richtung Reichenburg (18%). Mit Siebnen (15%) und Schübelbach (13%) bestehen ebenfalls starke Verkehrsbeziehungen. Die A3 Richtung Chur (4%) und Richtung A53 (6%) spielt keine grosse Rolle.

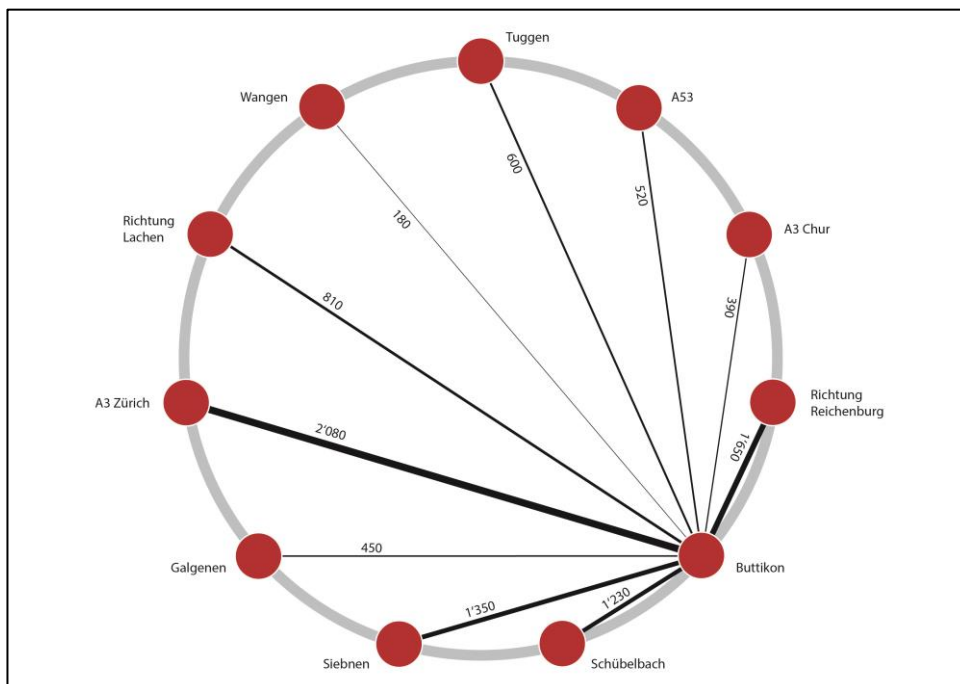


Abbildung 15 Quell- und Zielverkehr Buttikon (GVM 2035, DTV)

Tuggen: Von und nach Tuggen besteht eine starke Verkehrsbeziehung Richtung A53 (32%). Zudem sind die Beziehungen Richtung Lachen (14%) und Richtung Siebnen (10%) relativ stark. Mit der A3 sind die Beziehungen Richtung Zürich und Richtung Chur etwa gleich stark belastet (je 9%).

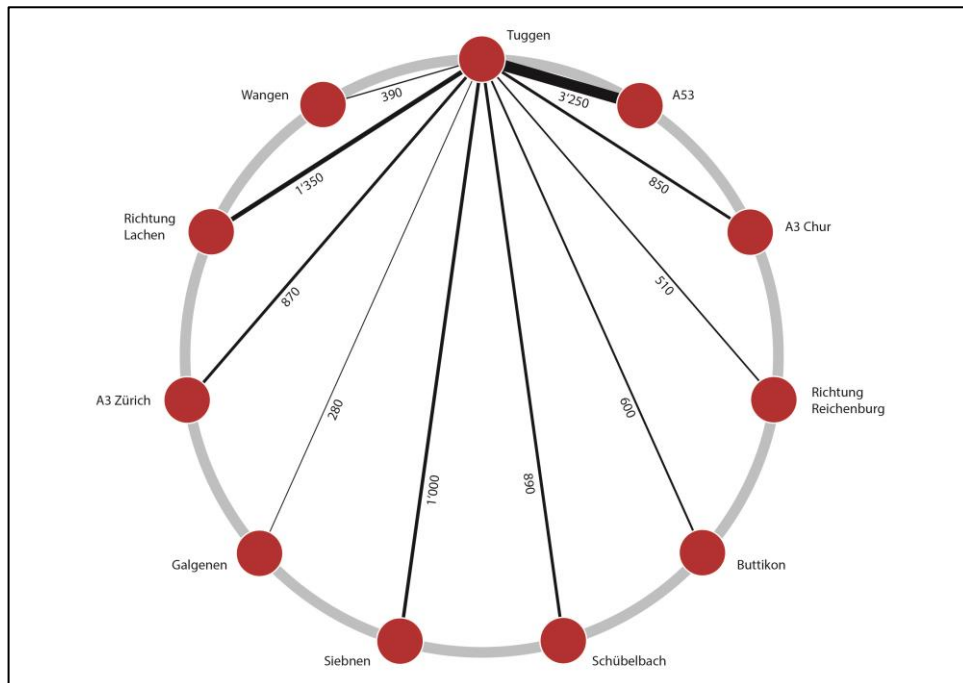


Abbildung 16 Quell- und Zielverkehr Tuggen (GVM 2035, DTV)

A3 Richtung Zürich: Der Verkehr auf der A3 von/in Richtung Zürich fährt zur Hälfte in/aus Richtung Chur (50%). Zudem besteht eine starke Beziehung Richtung Lachen (15%) sowie Richtung Reichenburg (7%). Im Projektperimeter ist die Beziehung mit Siebnen die stärkste (8%). Die übrigen Ortschaften machen nur je 1 bis 3% des Verkehrs aus. Die Fahrtbeziehung Richtung A53 macht 6% der Gesamtfahrten aus.

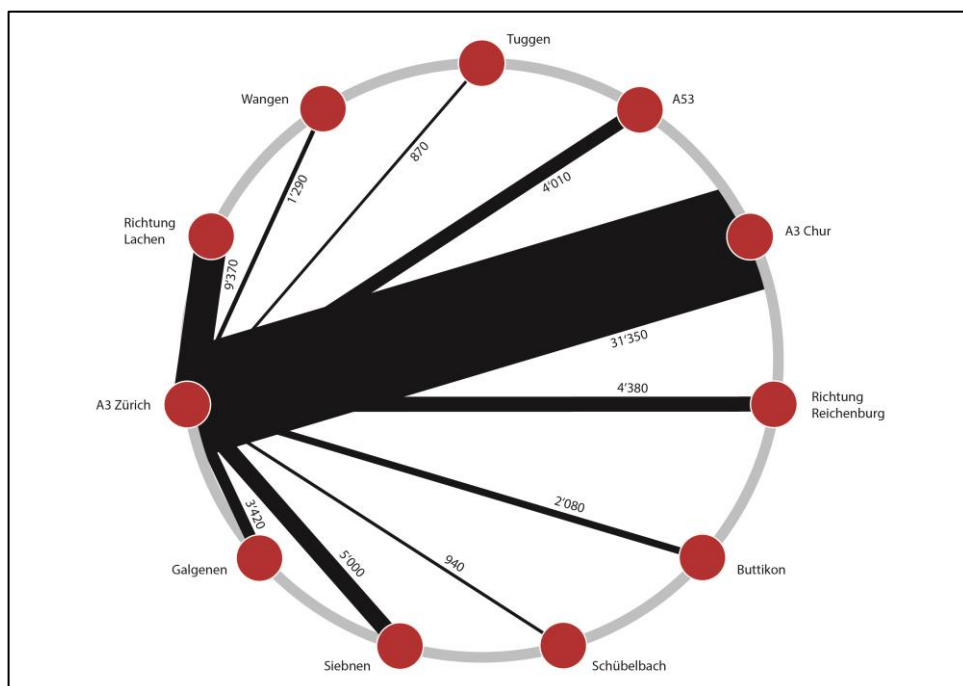


Abbildung 17 Quell- und Zielverkehr A3 Zürich (GVM 2035, DTV)

A3 Richtung Chur: Über die Hälfte des Verkehrs der A3 aus/in Richtung Chur besteht auf der Beziehung in/aus Richtung Zürich (59%). Zudem ist die Beziehung mit der A53 sehr stark (28%). Die übrigen Verbindungen machen jeweils maximal 4% des Verkehrs aus.

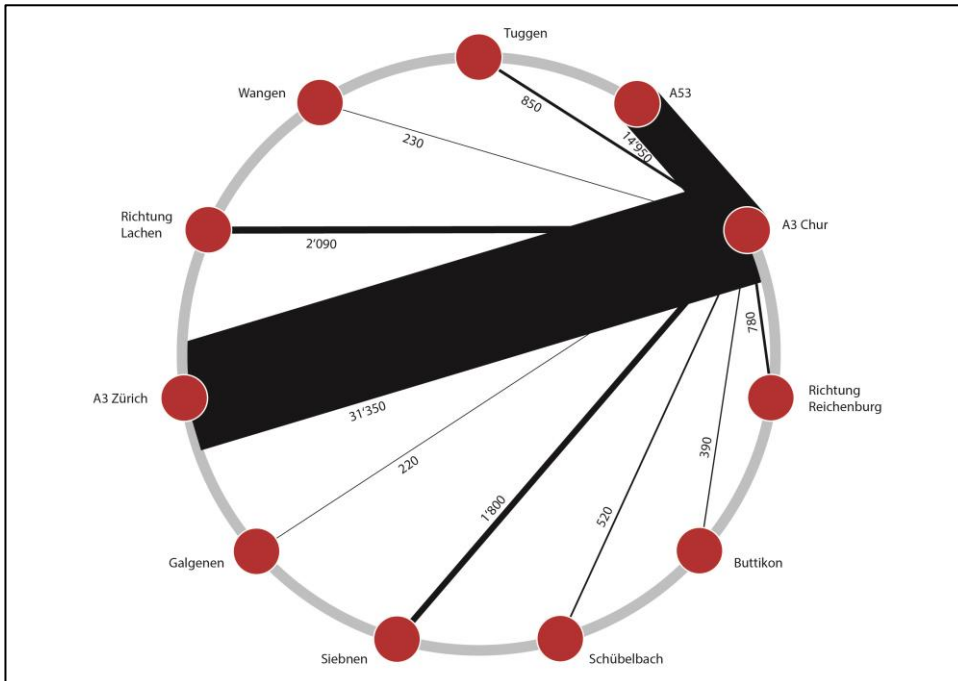


Abbildung 18 Quell- und Zielverkehr A3 Chur (GVM 2035, DTV)

A53: Der Verkehr auf der A53 kommt grösstenteils aus Richtung A3 Chur (52%). Ausserdem nimmt der Verkehr Richtung A3 Zürich (14%) und Richtung Reichenburg (8%) sowie von und nach Tuggen (11%) eine grosse Rolle ein. Die übrigen Verbindungen machen nur maximal 4% des Gesamtverkehrs aus.

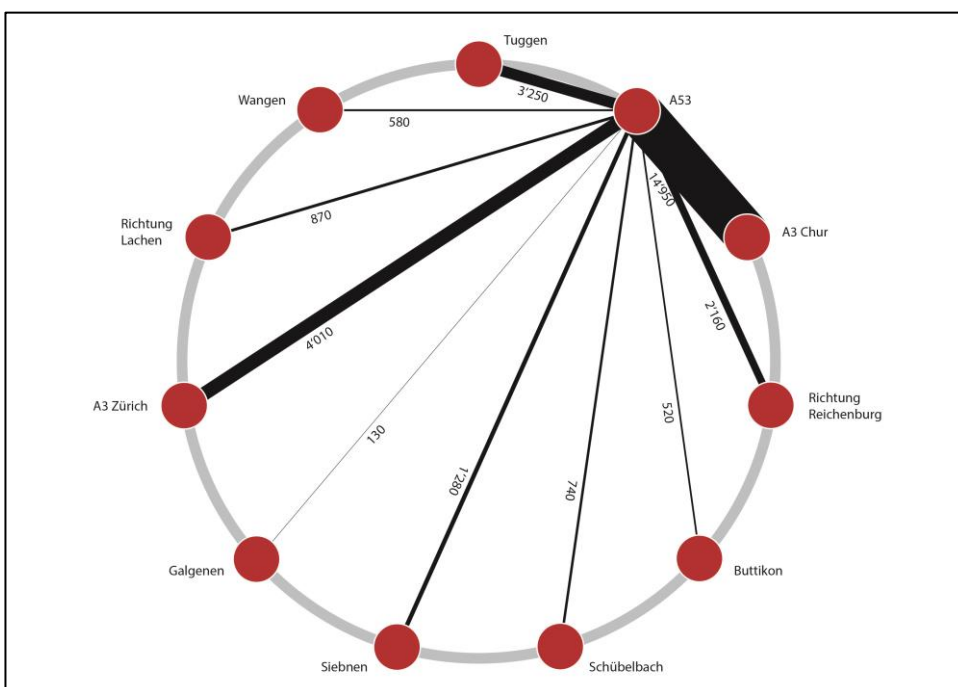


Abbildung 19 Quell- und Zielverkehr A53 (GVM 2035, DTV)

Richtung Lachen: Die stärkste Beziehung von/in Richtung Lachen besteht mit der A3 Richtung Zürich (37%). Zudem finden viele Fahrten von/nach Siebnen (14%) und Galgenen (12%) statt. Mit der A3 Richtung Chur (8%) und mit der A53 (3%) besteht nur eine untergeordnete Beziehung.

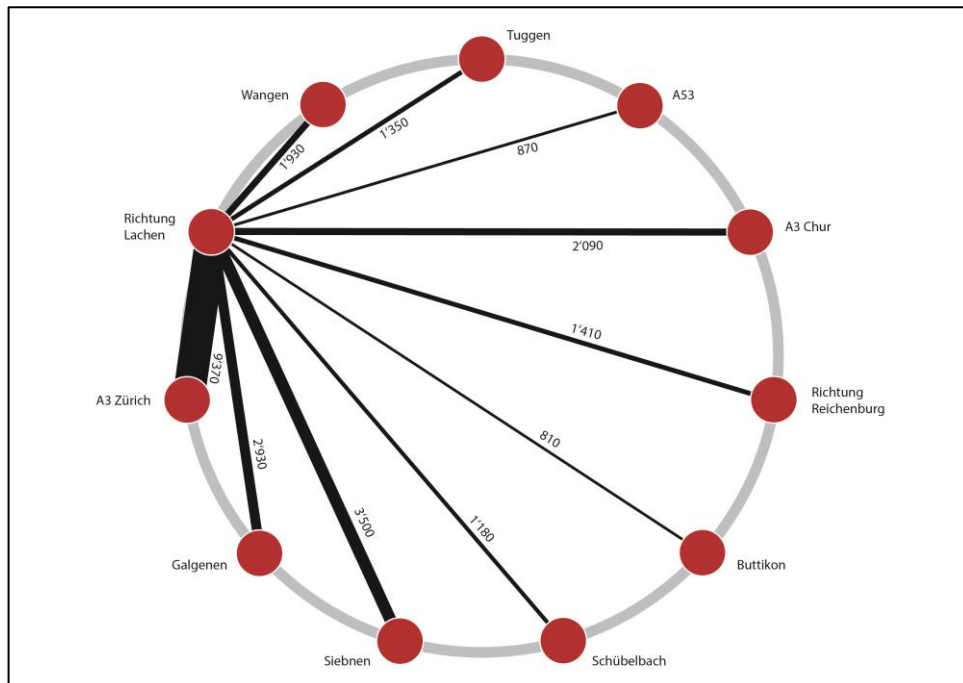


Abbildung 20 Quell- und Zielverkehr Richtung Lachen (GVM 2035, DTV)

Richtung Reichenburg: Der Verkehr aus/in Richtung Reichenburg hat eine starke Beziehung auf die A3 Richtung Zürich (29%). Zudem finden relativ viele Fahrten Richtung Siebnen (16%), Buttikon (11%) und Richtung Lachen (9%) statt. Die Fahrten auf die A53 machen 14% aus und auf die A3, Richtung Chur, 5%.

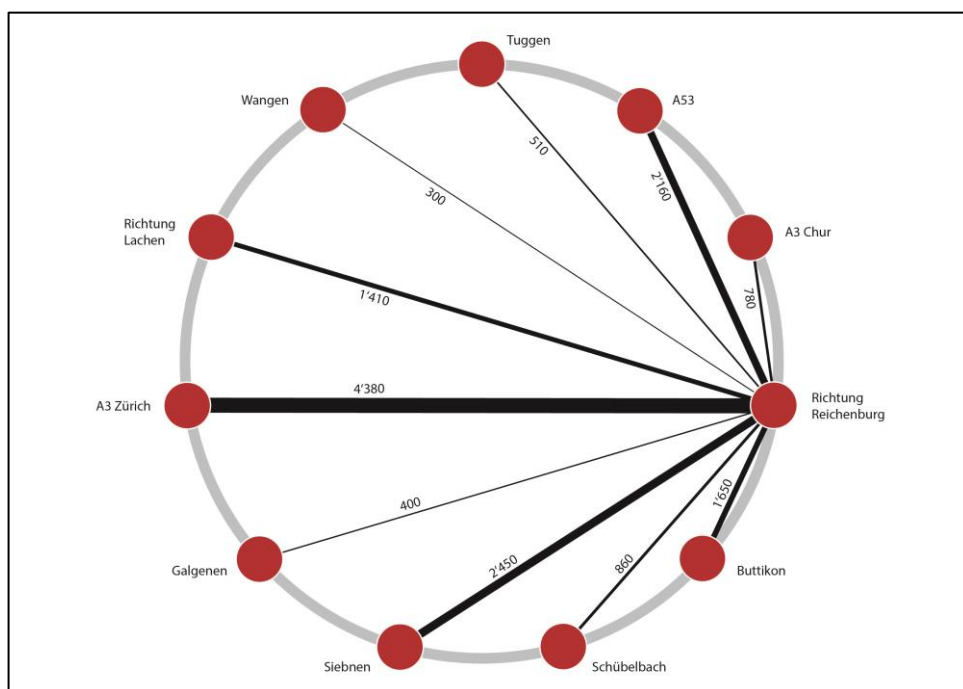


Abbildung 21 Quell- und Zielverkehr Richtung Reichenburg (GVM 2035, DTV)

4.3 Strategie HLS-Netzzugang

Grundsätzlich soll der HLS-Netzzugang nach Möglichkeit jeweils auf den am nächsten liegenden Autobahnanschluss erfolgen. Dabei wird von zwei Netzzuständen ausgegangen:

- Netzzustand ohne einen neuen Anschluss (Null Plus)
- Netzzustand mit einem neuen Anschluss

4.3.1 Strategie ohne zusätzlichen Anschluss (Null Plus)

Bei einem Netzzustand ohne einen neuen Anschluss, der so genannten Variante Null Plus, soll primär mit baulichen Massnahmen im Bestand der Verkehrsablauf siedlungsverträglicher abgewickelt werden. Zudem ist mit geeigneten Massnahmen sicherzustellen, dass eine unerwünschte Verlagerung von Verkehr auf andere Anschlüsse möglichst vermieden werden kann.

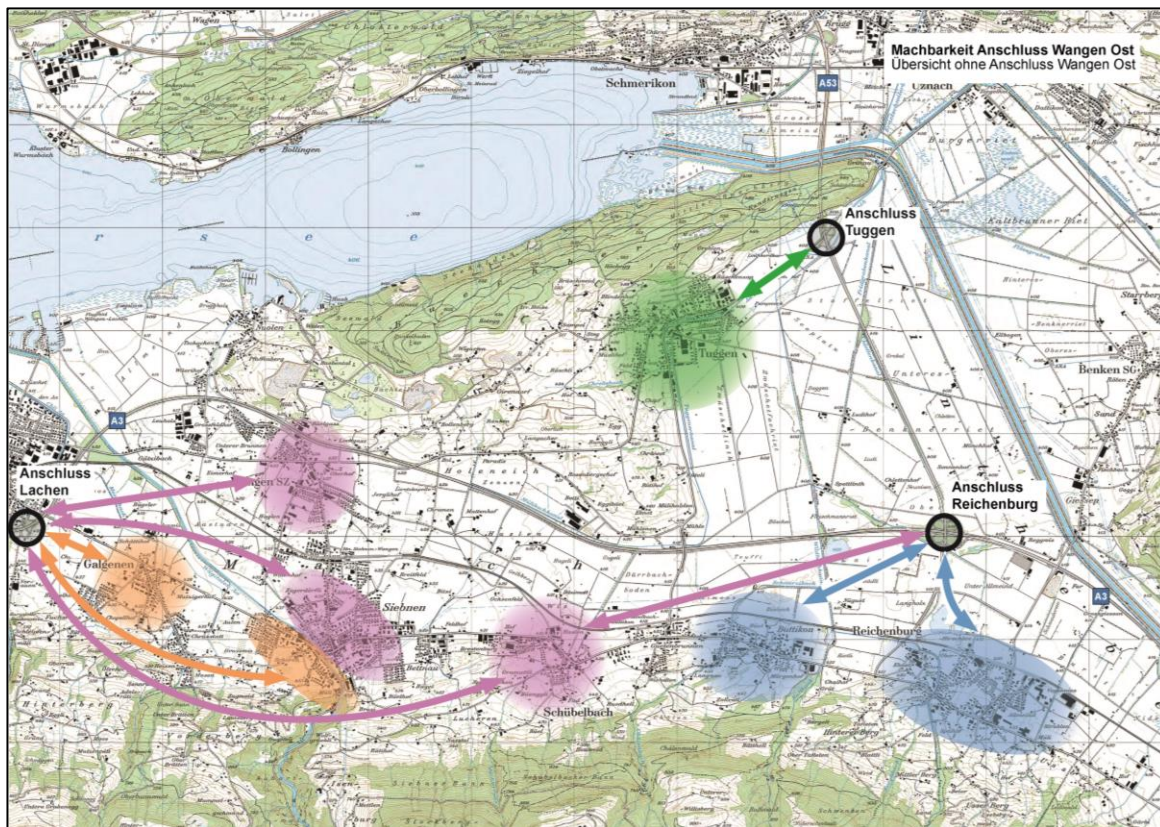


Abbildung 22 Strategie zur Nutzung der HLS-Netzzugänge ohne neuen Anschluss (Quelle: AVG SZ)

4.3.2 Strategie mit zusätzlichem Anschluss

Bei der Anlage eines neuen Anschlusses bietet sich die Möglichkeit einer besseren Verteilung der Verkehrsströme bei gleichzeitiger Entlastung der Ortsdurchfahrten. Daraus folgt, dass der Verkehr aus der Ortschaft Galgenen auf den Anschluss Lachen geführt werden soll. Die Ortschaften Wangen und Schübelbach, inklusive der Ortschaft Siebnen, werden nach Möglichkeit über den neuen Anschluss Wangen-Ost ans HLS-Netz angeschlossen. Der Verkehr aus den Ortschaften Buttikon und Reichenburg soll auf den Anschluss Reichenburg geführt werden. Für die Ortschaft Tuggen besteht in dieser Strategie sowohl die Möglichkeit, diese über den Anschluss Wangen zu erschliessen, als auch über den Anschluss Tuggen. Für diese Ortschaft steht im Vordergrund, Durchgangsverkehr Richtung A53 zu unterbinden.

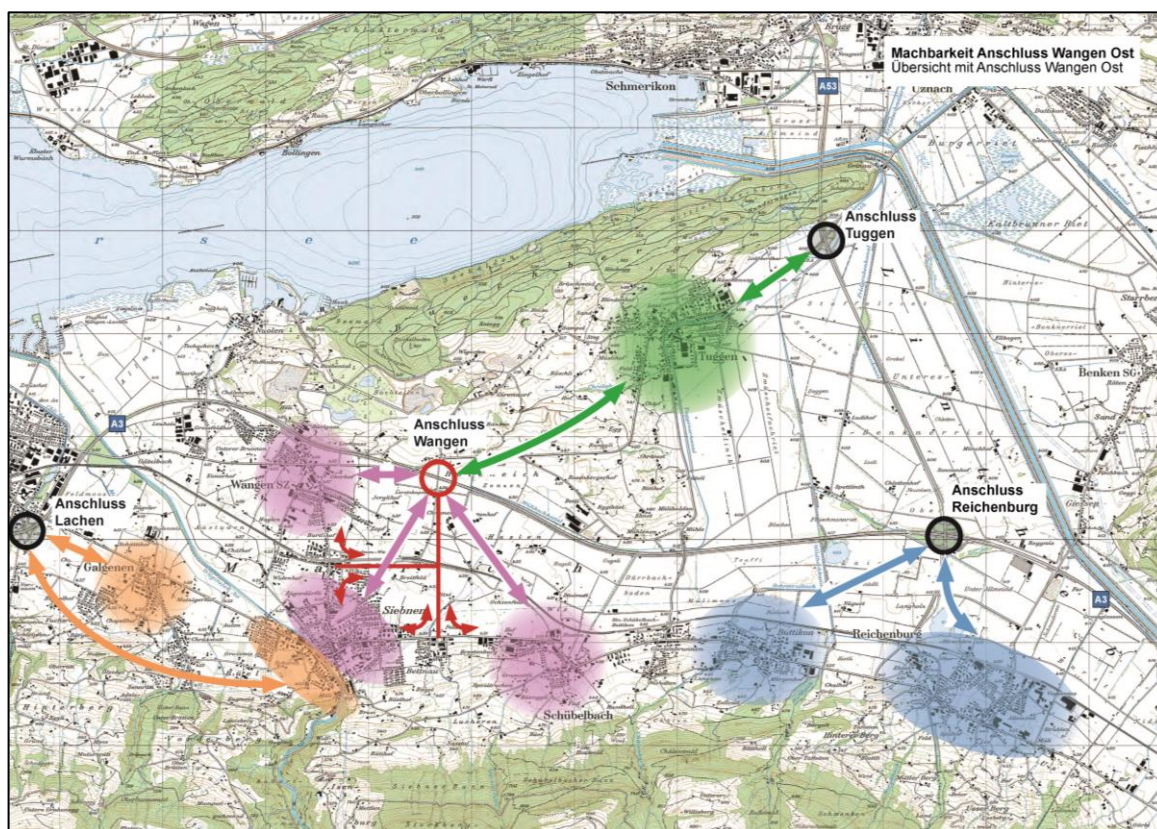


Abbildung 23 Strategie zur Nutzung der HLS-Netzzugänge (Quelle: AVG SZ)

5 Elemente und Variantenbildung

Auf Basis der bereits vorliegenden Studien und der Analysen der Verkehrsnachfrage werden im Baukastensystem verkehrlich sinnvolle Elemente (Knoten und Strecken) entwickelt. Diese befinden sich in den drei Bereichen HLS-Anschluss, Anbindung ESP und Anbindung Siebnen.

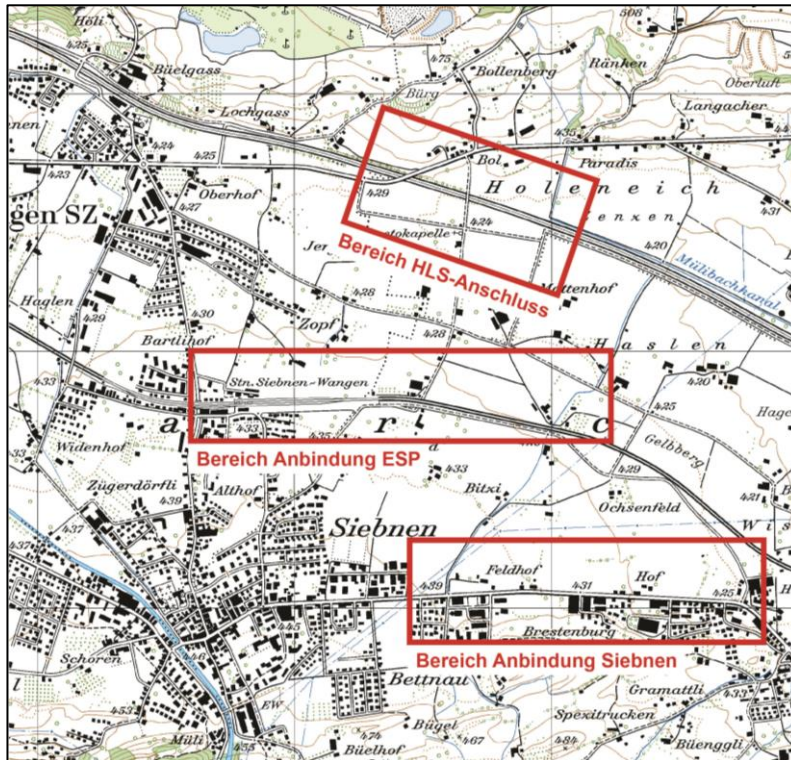


Abbildung 24 Übersicht der drei relevanten Anbindungsbereiche

5.1 Elemente Bereich HLS-Anschluss

Im Bereich HLS-Anschluss werden vier Elemente untersucht. Diese können grundsätzlich alle auch als Halbanschlüsse an die HLS ausgeführt werden und unterscheiden sich in der Art der Verknüpfung zwischen der HLS und der Zubringerstrasse.

Beim HLS-Anschluss "Direkt – gespreizt" werden auf beiden Seiten der Autobahn Anschlussknoten vorgesehen, auf welche jeweils die Ein- und Ausfahrt einer Fahrtrichtung münden. Über den südlichen Knoten besteht eine Verbindung zur St. Gallerstrasse, am nördlichen Knoten schliesst die Zürcherstrasse an.

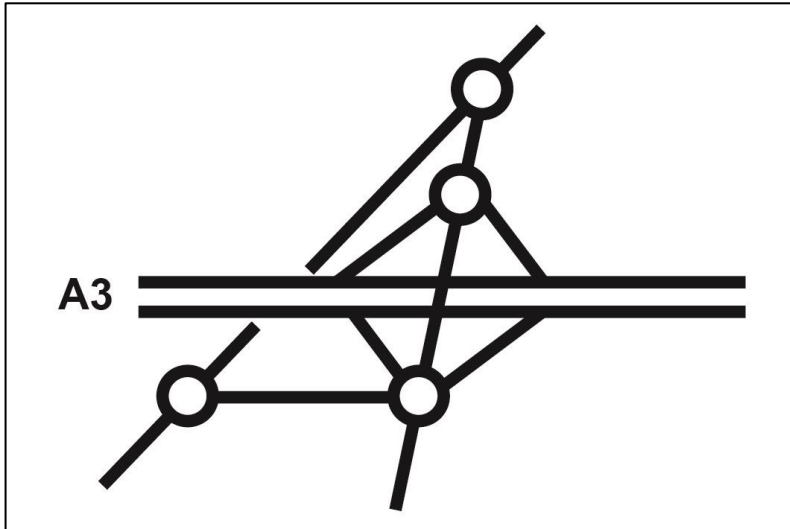


Abbildung 25 HLS-Anschluss "Direkt – gespreizt"

Beim HLS-Anschluss "Direkt – konzentriert" münden alle Ein- und Ausfahrten auf einem zentralen Anschlussknoten. An diesen schliessen zudem die Zubringerstrasse nach Siebnen, die St. Galler- und die Zürcherstrasse an.

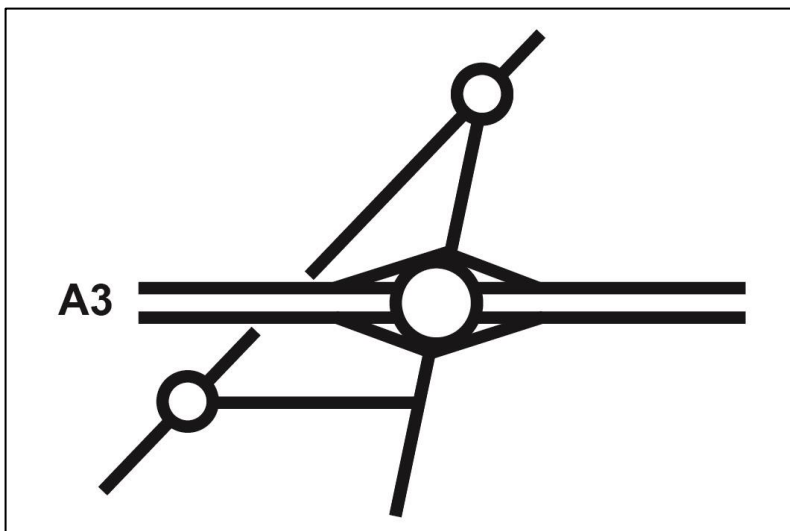


Abbildung 26 HLS-Anschluss "Direkt – konzentriert"

Der HLS-Anschluss "Indirekt – konzentriert" entspricht grundsätzlich der Variante "Direkt - konzentriert". Die Brücke über die Autobahn bleibt allerdings bestehen und der Anschluss an die Zürcherstrasse erfolgt nördlich des Anschlussknotens.

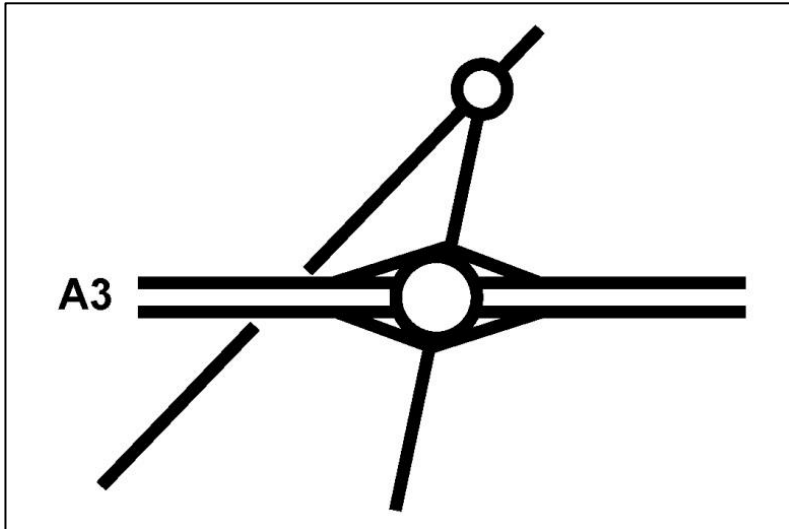


Abbildung 27 HLS-Anschluss "Indirekt – konzentriert"

Beim Anschlusstyp "Verzweigung" wird der Anschlussknoten lediglich Richtung Süden erschlossen sein. Eine direkte Verbindung zwischen der Zürcherstrasse und dem Anschlussknoten wird hingegen nicht vorgesehen.

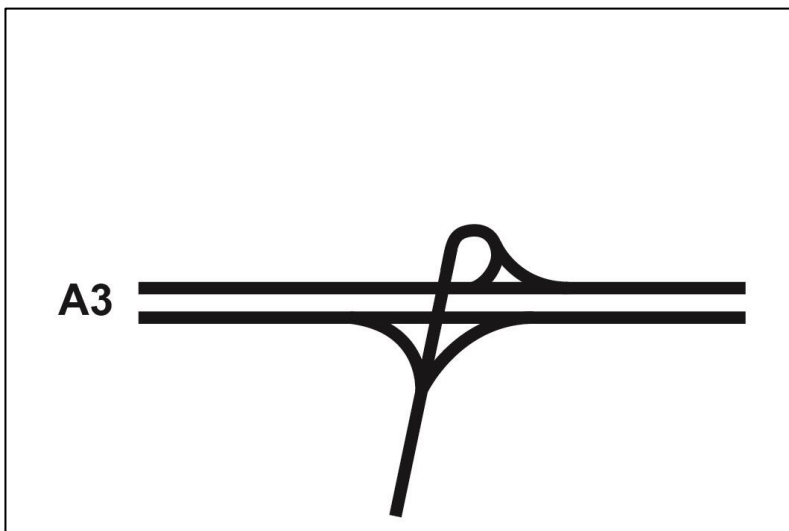


Abbildung 28 HLS-Anschluss "Verzweigung"

5.2 Elemente Bereich Anbindung ESP

Für den Bereich Anbindung ESP sind drei verschiedene Elemente denkbar. Diese unterscheiden sich in der Lage der Anbindung in Bezug auf die Eisenbahntrasse.

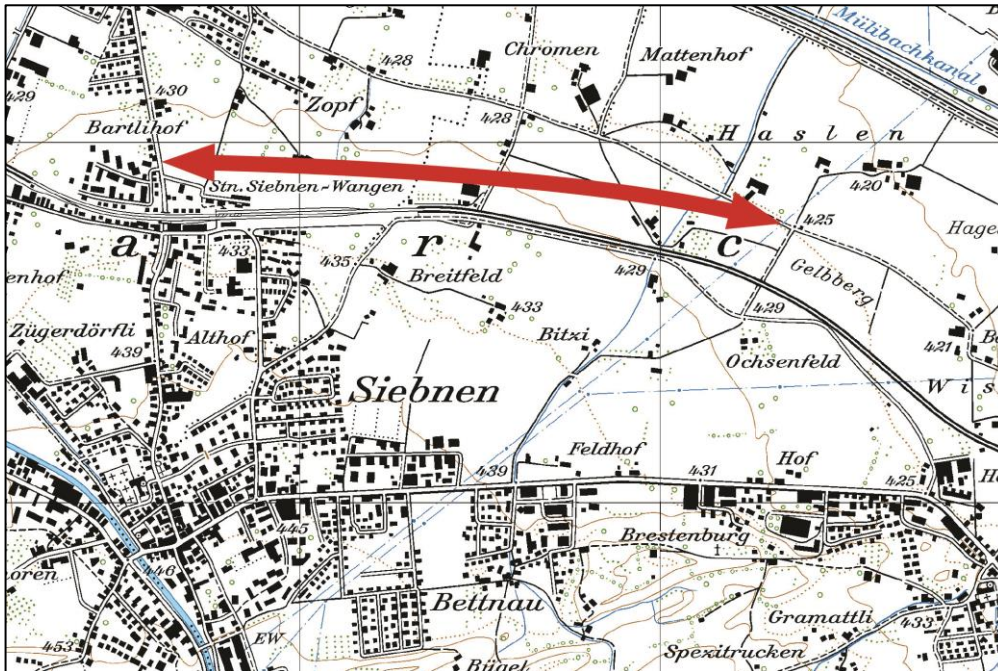


Abbildung 29 "Anschluss Nord" (nördlich der Eisenbahn an Perronweg)

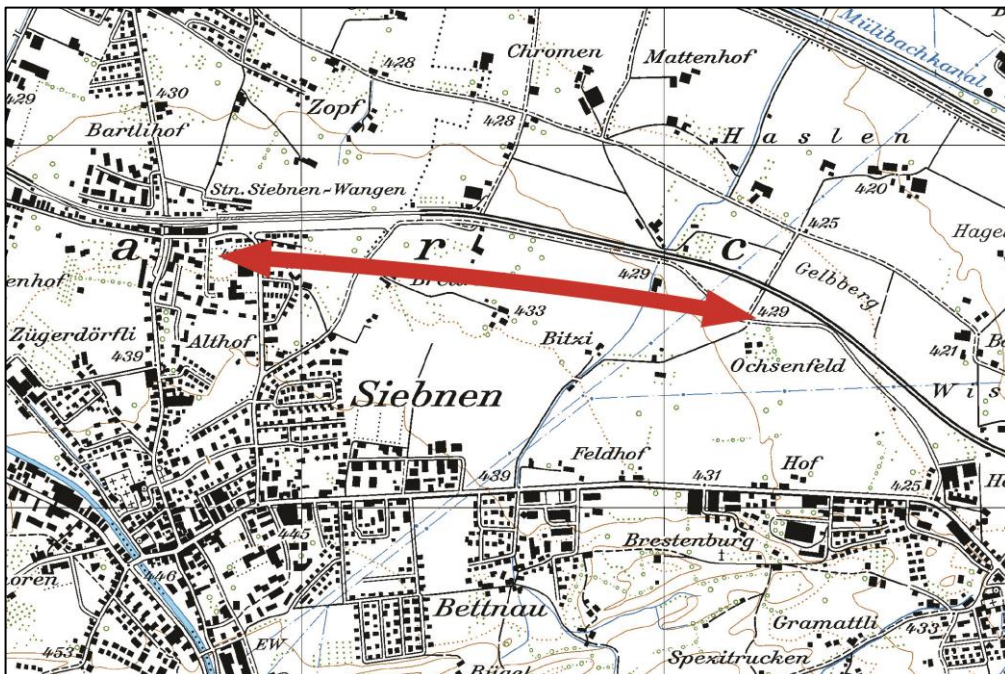


Abbildung 30 "Anschluss Süd" (südlich der Eisenbahn an Bahnhofplatz)

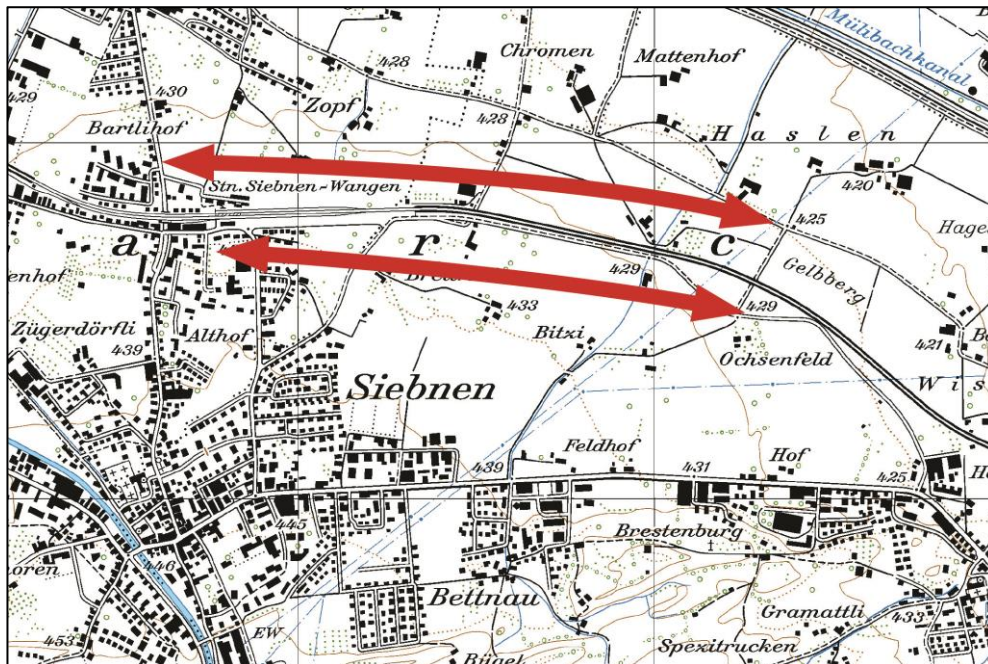


Abbildung 31 "Anschluss Nord und Süd" (nördlich an Perronweg und südlich an Bahnhofplatz)

5.3 Elemente Bereich Anbindung Siebnen

Im Bereich Anbindung Siebnen gibt es zwei mögliche Anbindungspunkte. Neben der bereits in früheren Studien untersuchten Anbindung im Bereich der Ortseinfahrt kommt zusätzlich eine östliche Anbindung in Frage. Die Knotenform spielt hier für die Grobuntersuchung eine untergeordnete Rolle.

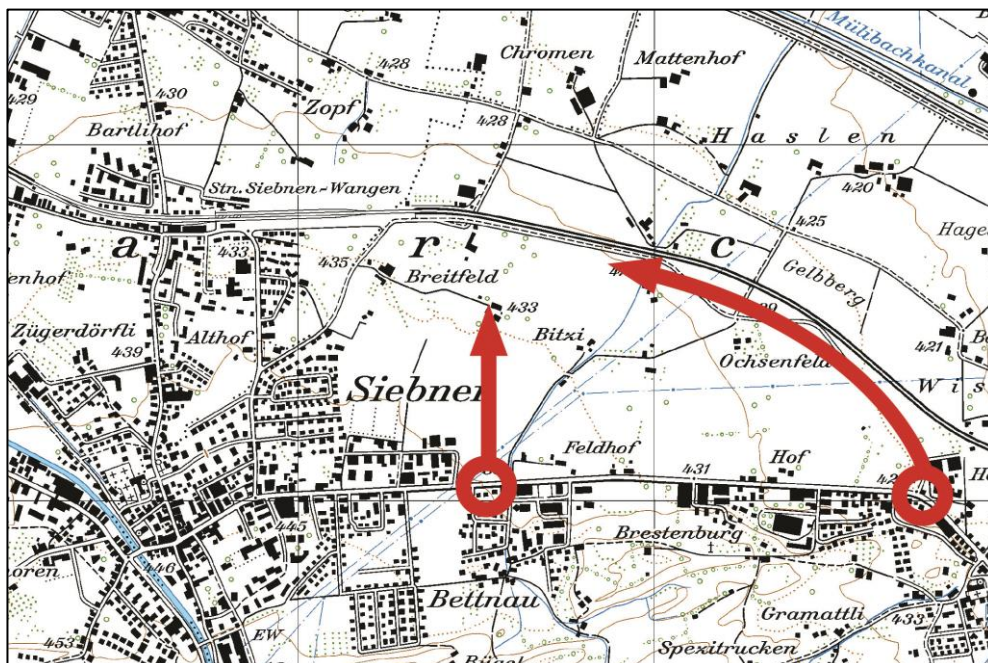


Abbildung 32 Element "Anbindung Siebnen"

5.4 Wirkung von Anschlussformen

In einem ersten Schritt wird geprüft, wie weit ein Voll- oder Halbanchluss aus verkehrlicher Sicht Sinn machen würde. Dabei werden mit dem GVM für die ASP entsprechende Umlegungen modelliert. Dies geschieht bewusst noch ohne flankierende Massnahmen, um die "reine" Wirkung einer Anschlusslösung bzw. auch allfällige unerwünschte Mehrbelastungen auf einzelnen Routen zu erkennen (dies dient dann gleichzeitig dazu, die notwendigen verkehrlich flankierenden Massnahmen zu erkennen).

Für diese erste Beurteilung wurden insgesamt 6 verkehrlich sinnvolle Kombinationen aus den drei Teilabschnitten gebildet. Dabei wird die genaue Lage der Strasse und die Ausgestaltung der Knotenpunkte noch nicht weiter berücksichtigt¹. Der Unterschied zwischen einem Anschluss und einer Verzweigung ist die Anbindung an das Lokalstrassennetz im Bereich des Anschlusses. Das heisst, bei einer Verzweigung wird auf eine Verknüpfung mit dem Lokalstrassennetz (Richtung Tuggen und/oder Wangen) verzichtet:

- Anschluss-Variante 1: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Vollanschluss
- Anschluss-Variante 2: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Halbanchluss
- Anschluss-Variante 3: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Vollverzweigung
- Anschluss-Variante 4: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Halbverzweigung
- Anschluss-Variante 5: Anschluss Siebnen + OHNE Anbindung ESP + Vollanschluss
- Anschluss-Variante 6: Anschluss Siebnen + OHNE Anbindung ESP + Vollverzweigung

Abschnitt	Typ			
Bereich HLS-Anschluss	Vollanschluss*	Halbanschluss (Ri. ZH)"	Vollverzweigung	Halbverzweigung (Ri. ZH)
Bereich Anbindung ESP	Anbindung (Nord oder Süd)**		Keine Anbindung	
Abschnitt Anbindung Siebnen	Anschluss			

* Die verkehrstechnische Konzeption des Anschlussknotens inkl. die Anbindung an die Lokalstrasse hat für die grossräumige verkehrliche Wirkung kaum einen (modellmässig) merkbaren Einfluss

** Eine nördliche oder südliche Anbindung hat auf die grossräumige verkehrliche Wirkung kaum einen (modellmässig) merkbaren Einfluss

Abbildung 33 Untersuchte Anschluss-Varianten

¹ Ein Verkehrsmodell reagiert zwar sofort auf jede kleine Anpassung im Netz ("jede Sekunde zählt" bei einer sog. Gleichgewichtsumlegung), in der Realität reagiert aber der Verkehrsteilnehmer erst ab spürbaren grossen Unterschieden bzw. Reisezeitersparnissen.

5.4.1 Anschluss-Variante 1: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Vollanschluss

Diese Variante führt erwartungsgemäss zu starken Entlastungen auf den Ortsdurchfahrten entlang der Autobahn A3 (Reduktion zwischen 100 bis 500 Fahrzeuge in der ASP). Lediglich Tuggen wird leicht mehr belastet, sowie - als logische Konsequenz des neuen Anschlusses - die A3. Es zeigt sich, dass ein Vollanschluss eine hohe verkehrliche Wirkung erzielen kann und mit geeigneten vFM diese noch verstärkt werden können. Insbesondere sollen die vFM auch dazu dienen, die unerwünschte leichte Mehrbelastung durch Tuggen zu reduzieren.

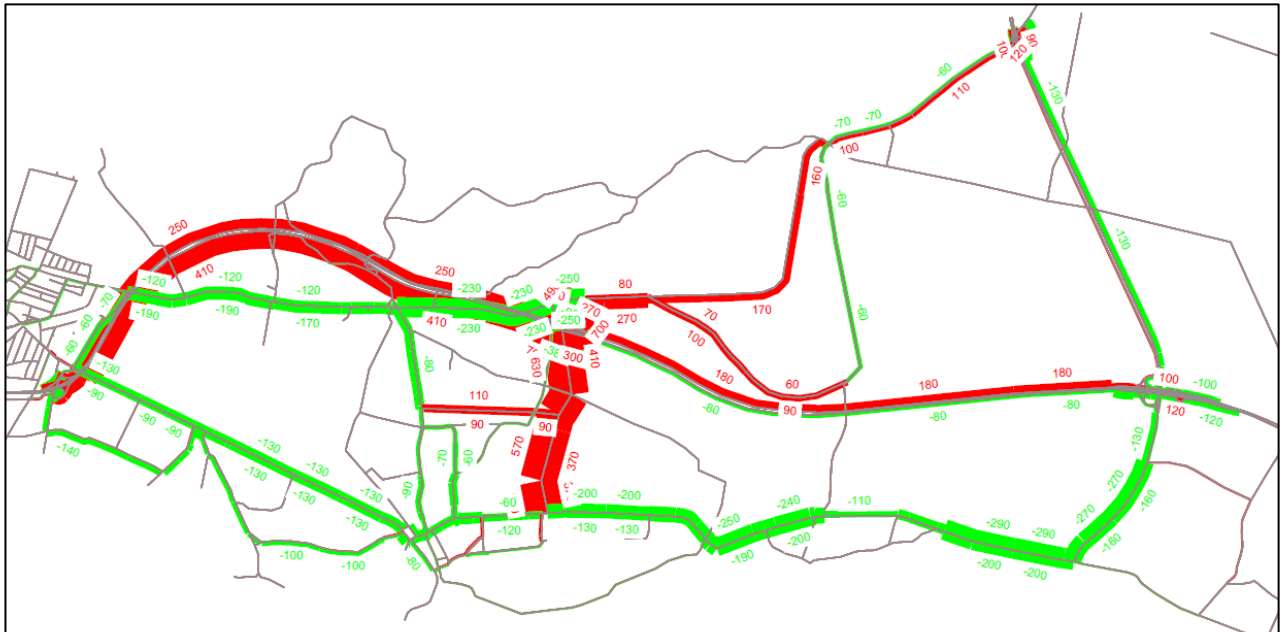


Abbildung 34 Verkehrliche Wirkung der Variante 1 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)

→ Empfehlung: Die Konzeption mit einem Vollanschluss weiterziehen.

5.4.3 Anschluss-Variante 3: Anschluss Siebten + Anbindung ESP + Vollverzweigung

Diese Variante führt ebenfalls zu starken Entlastungen auf den Ortsdurchfahrten entlang der Autobahn A3 (Reduktion zwischen 100 bis 500 Fahrzeuge/ASP). Die fehlende Verknüpfung des Anschlusses mit dem Lokalstrassennetz führt zu einem positiven Effekt bei der Ortsdurchfahrt von Tuggen: Hier reduziert sich in der ASP der Verkehr, was eine direkte Folge des fehlenden Anschlusses ist. Im Gegenzug können aber die Achse Wangen - Lachen (inklusive des Anschlusses) und die Ortsdurchfahrt von Schübelbach weniger stark entlastet werden. Der Autobahnanschluss wird in dieser Variante weniger genutzt, als bei einem Vollanschluss. Es zeigt sich aber, dass durch das Fehlen einer Anbindung der Lokalstrasse an den Anschluss die ESP-Anbindung leicht stärker genutzt wird als bei einem Vollanschluss.

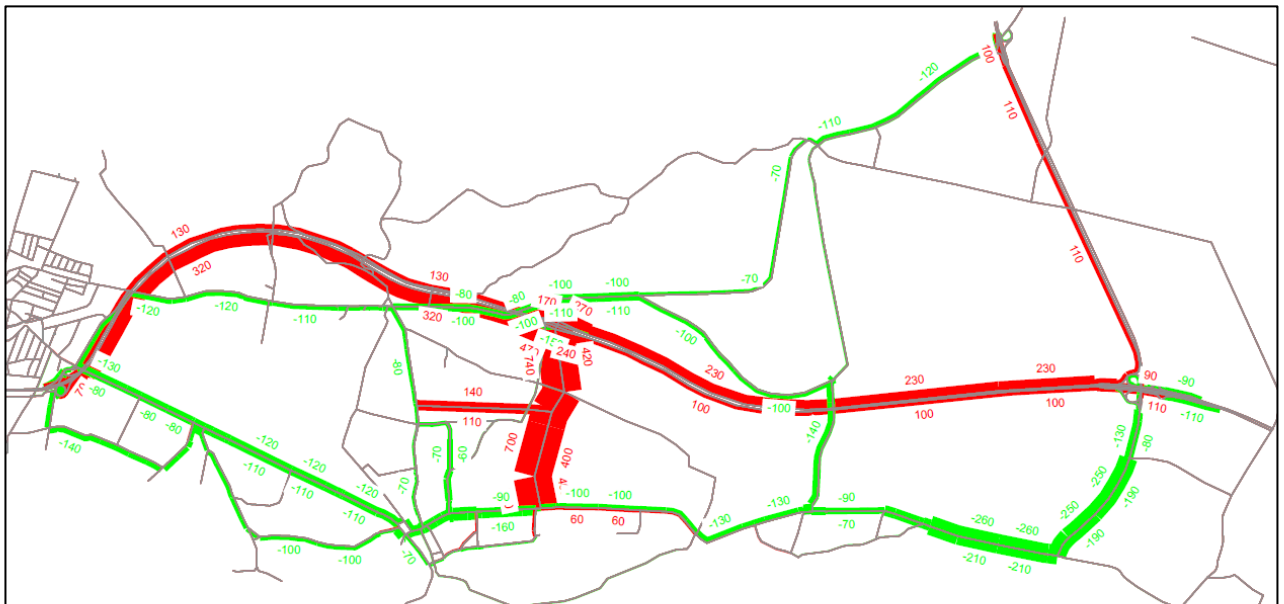


Abbildung 36 Verkehrliche Wirkung der Variante 3 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)

→ Empfehlung: Die Konzeption mit einer Vollverzweigung sollte nicht weiterverfolgt werden, da die Entlastungswirkung in den Ortschaften und am Anschluss Lachen gesamthaft geringer ist als bei einem Vollanschluss.

5.4.4 Anschluss-Variante 4: Anschluss Siebnen + Anbindung ESP + Halbverzweigung

Diese Variante weist die ähnlichen Effekte wie die Variante 3 mit einer Vollverzweigung auf. Allerdings sind die Entlastungseffekte sowie die Nutzung der neuen Achse Siebnen - Anschluss Wangen-Ost nochmals geringer als bei einer Vollverzweigung. Zudem erfährt der Abschnitt zwischen Buttikon und Siebnen sogar eine Mehrbelastung.

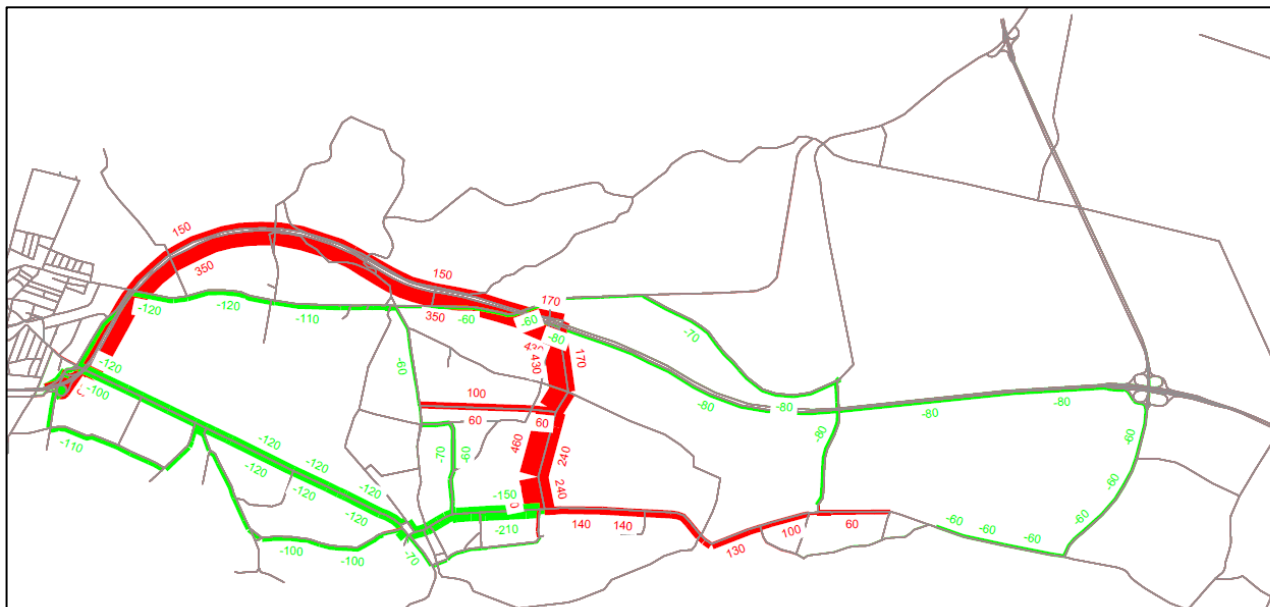


Abbildung 37 Verkehrliche Wirkung der Variante 4 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)

→ Empfehlung: Die Konzeption mit einer Halbverzweigung sollte nicht weiterverfolgt werden.

5.4.5 Anschluss-Variante 5: Anschluss Siebten + OHNE Anbindung ESP + Vollanschluss

Ein Vergleich mit der Variante 1 bezüglich der verkehrlichen Wirkung zeigt, dass die Unterschiede bei einem Verzicht der ESP-Anbindung auf das umliegende Strassennetz kaum einen signifikanten Einfluss haben. Dies liegt daran, dass diese Strasse primär der Erschliessung des ESP dient. Im Umkehrschluss ist die verkehrliche Sinnhaftigkeit eines neuen Anschlusses an die A3 nicht von diesem Element abhängig. Ein Verzicht oder eine spätere Realisierung wäre somit für den Anschluss Wangen-Ost verkehrlich nicht relevant.

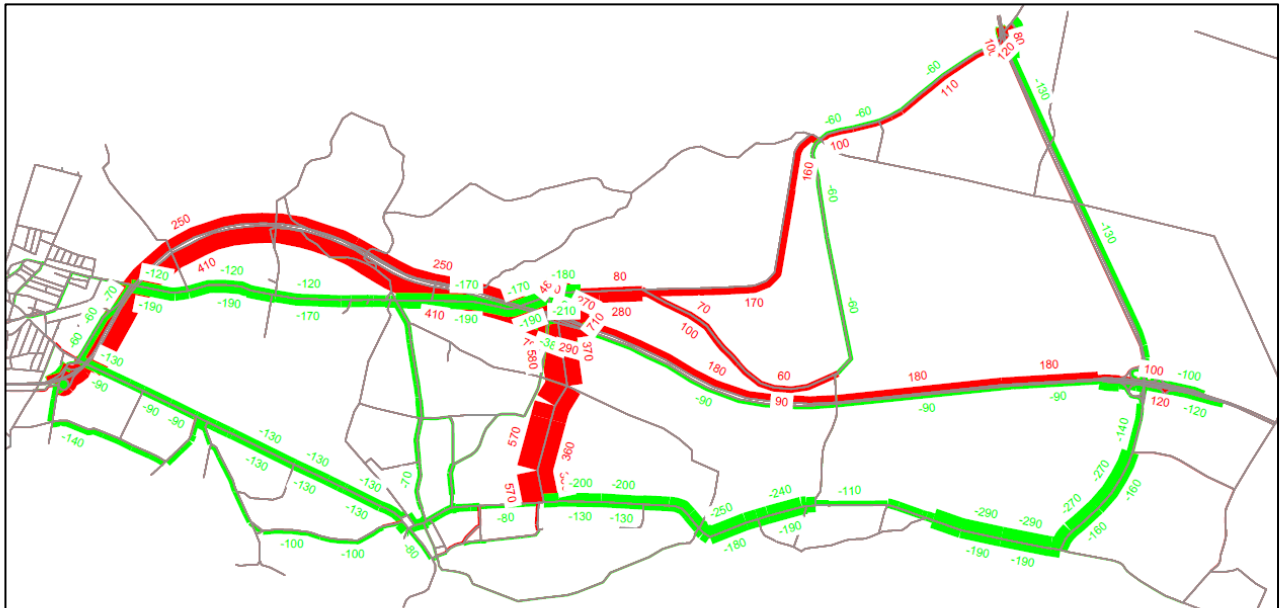


Abbildung 38 Verkehrliche Wirkung der Variante 5 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)

→ Empfehlung: Die Anlage einer ESP-Anbindung ist für den Anschluss Wangen-Ost aus verkehrlicher Sicht nicht relevant.

5.4.6 Anschluss-Variante 6: Anschluss Siebnen + OHNE Anbindung ESP + Vollverzweigung

Die bei der Variante 5 dargelegten Aspekte gelten auch bei einem Vergleich zwischen dieser Variante und der Variante 3.

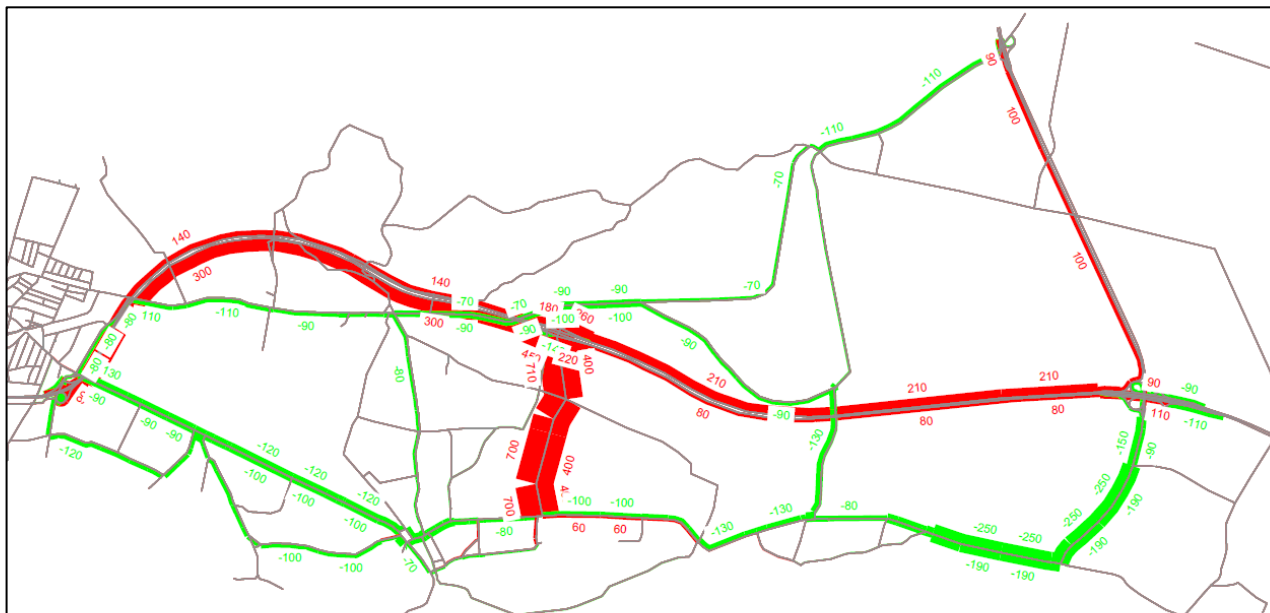


Abbildung 39 Verkehrliche Wirkung der Variante 6 (Differenzplot zum Referenzfall 2035, ASP)

→ Empfehlung: Die Anlage einer ESP-Anbindung ist für den Anschluss Wangen-Ost aus verkehrlicher Sicht nicht relevant.

6 Variantenbildung

Auf Basis von Kapitel 4.3 (Strategie HLS-Netzzugang) und Kapitel 5.4 (Wirkung von Anschlussformen) werden in einem nächsten Schritt sinnvolle Varianten gebildet. Dabei wird zwischen verkehrsplanerischen/verkehrstechnischen und trassierungstechnischen Elementen unterschieden:

- Verkehrsplanerische / verkehrstechnische Elemente
Diese Elemente umfassen die Anschlussform (den im Kapitel 5.4 ausgewählten Vollanschluss). Zudem werden hier auch die Knotenformen und die Anbindung der einzelnen Strassen konkretisiert.
- Trassierungstechnische Elemente
Diese Elemente umfassen die horizontale und vertikale Linienführung der Strecke und der Knotenpunkte unter Berücksichtigung der Raumwiderstandskarte, der bestehenden Infrastruktur und der Topologie.

6.1 Variantenbeschreibung

6.1.1 Variante 1

Variante 1 verläuft entlang der Haslenstrasse in Schübelbach, die hierfür im Vergleich zum heutigen Zustand im Querschnitt ausgebaut werden muss. Im Anschluss an die Bebauung in Schübelbach sinkt die Anbindung ab, um die Eisenbahnlinie zu unterqueren. Anschliessend verläuft die Strecke weiter Richtung Norden bis zum Autobahnanschluss, der sich westlich des Industriegebiets Betti befindet. Von hier aus verläuft eine weitere Anbindung des Autobahnanschlusses Richtung Norden. Diese Anbindung wird im Bereich der Einmündung der Mühlenstrasse an die Zürcherstrasse mit dieser verknüpft. Eine direkte Anbindung ESP erfolgt aufgrund der grossen Distanz nicht.

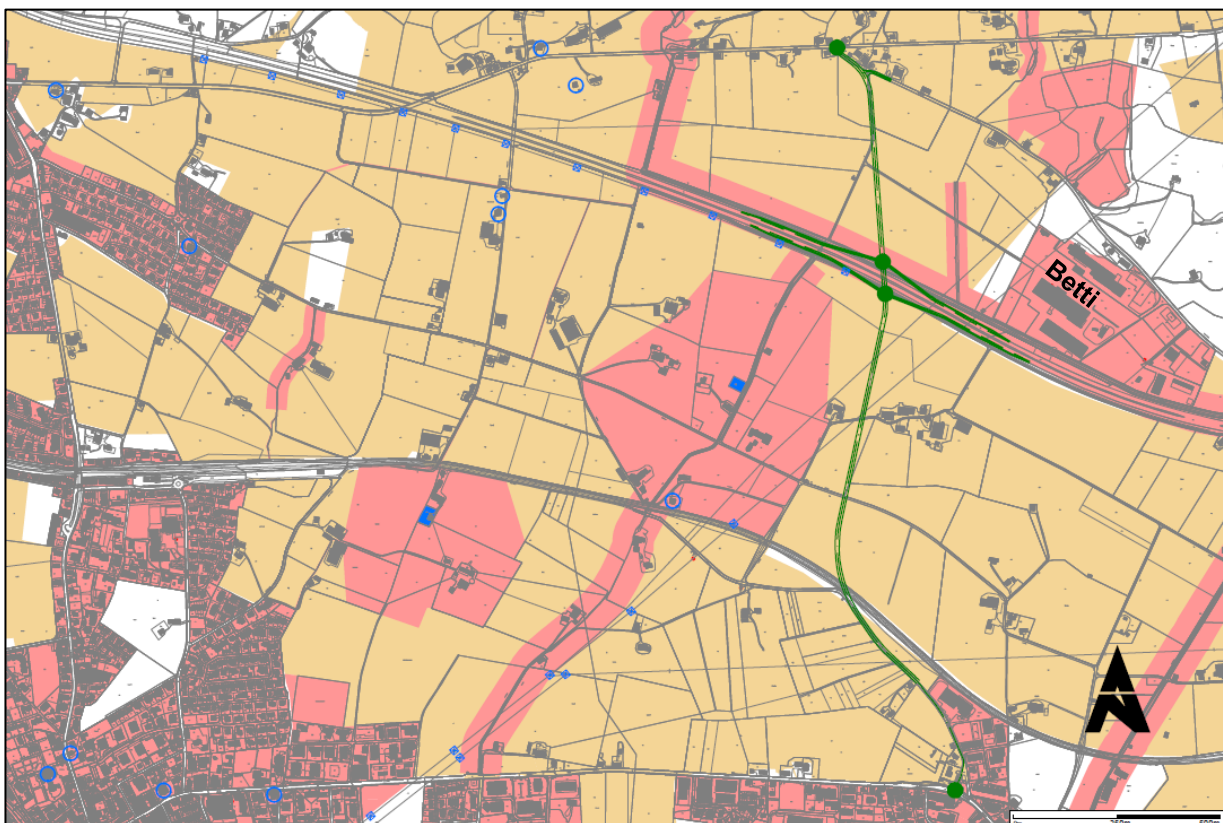


Abbildung 40 Linienführung Variante 1

Das Industriegebiet "Betti" ist in Variante 1 relativ nah über den neuen Anschluss an die Autobahn angeschlossen, allerdings gibt es keine direkte Anbindung an das Bahnhofsgebiet, wodurch die Achse Schübelbach-Siebnen nicht entlastet werden kann.

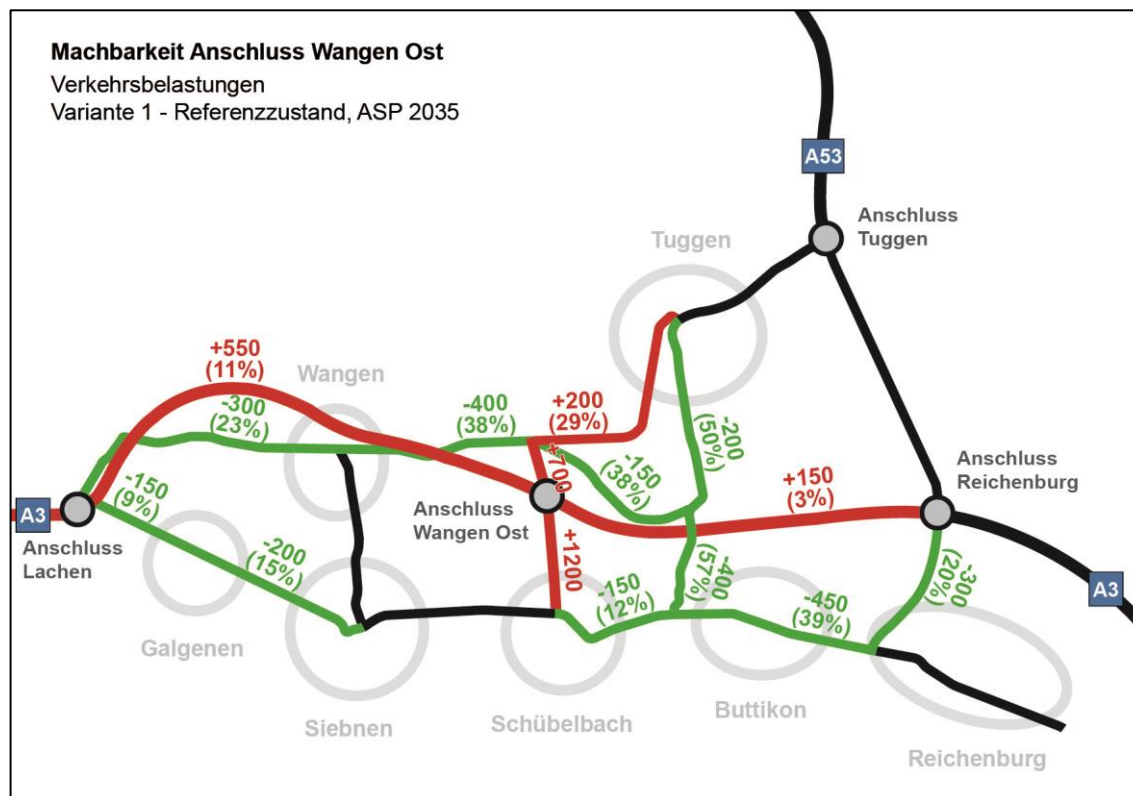


Abbildung 41 Variante 1: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen

6.1.2 Variantengruppe 2

Variante 2 verläuft entlang der Haslenstrasse in Schübelbach, die hierfür im Vergleich zum heutigen Zustand im Querschnitt ausgebaut werden muss. Anschliessend verläuft die Strasse parallel zur Eisenbahnlinie, deren Unterquerung in dieser Variante westlich des Mühlebachkanals erfolgt. Anschliessend verläuft die Strecke weiter Richtung Norden bis zum Autobahnanschluss, der sich zwischen Holeneich und der Chromenstrasse befindet. Von hier aus verläuft eine weitere Anbindung des Autobahnanschlusses Richtung Norden. Diese Anbindung wird zwischen Holeneich und Bolenberg an die Zürcherstrasse angebunden. Die Anbindung ESP verläuft in südlicher Lage parallel zur Eisenbahnlinie. Eine nördliche Anbindung ESP ist ebenfalls denkbar, wird wegen der starken Zerschneidung allerdings als Option angesehen. Eine Unteroption wäre eine Verbindung des nördlichen und des südlichen ESP mittels zusätzlicher Unterführung (Variante 2b).

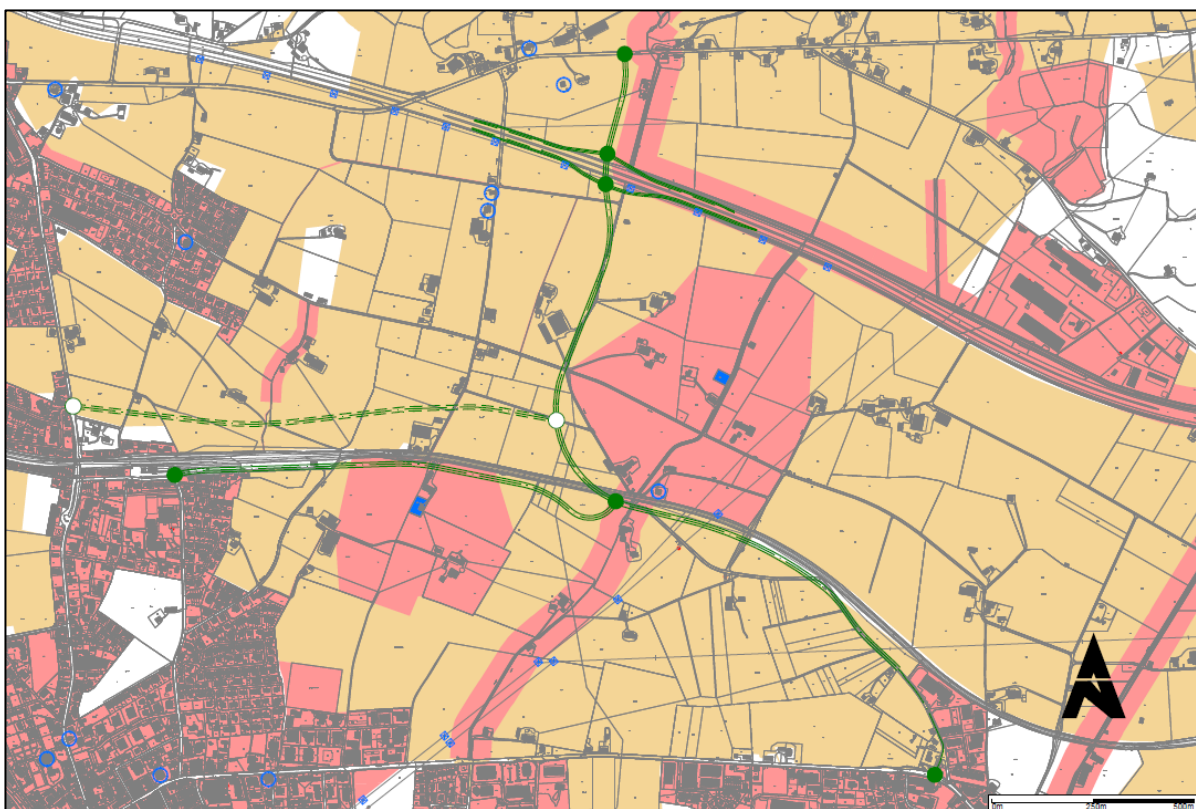


Abbildung 42 Linienführung Variante 2a

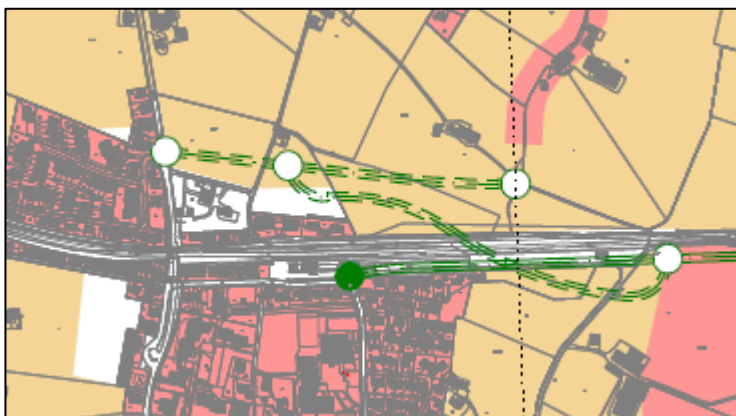


Abbildung 43 Linienführung Variante 2b

Die verkehrliche Wirkung dieser Variante ist auch ohne flankierende Massnahmen schon gut.

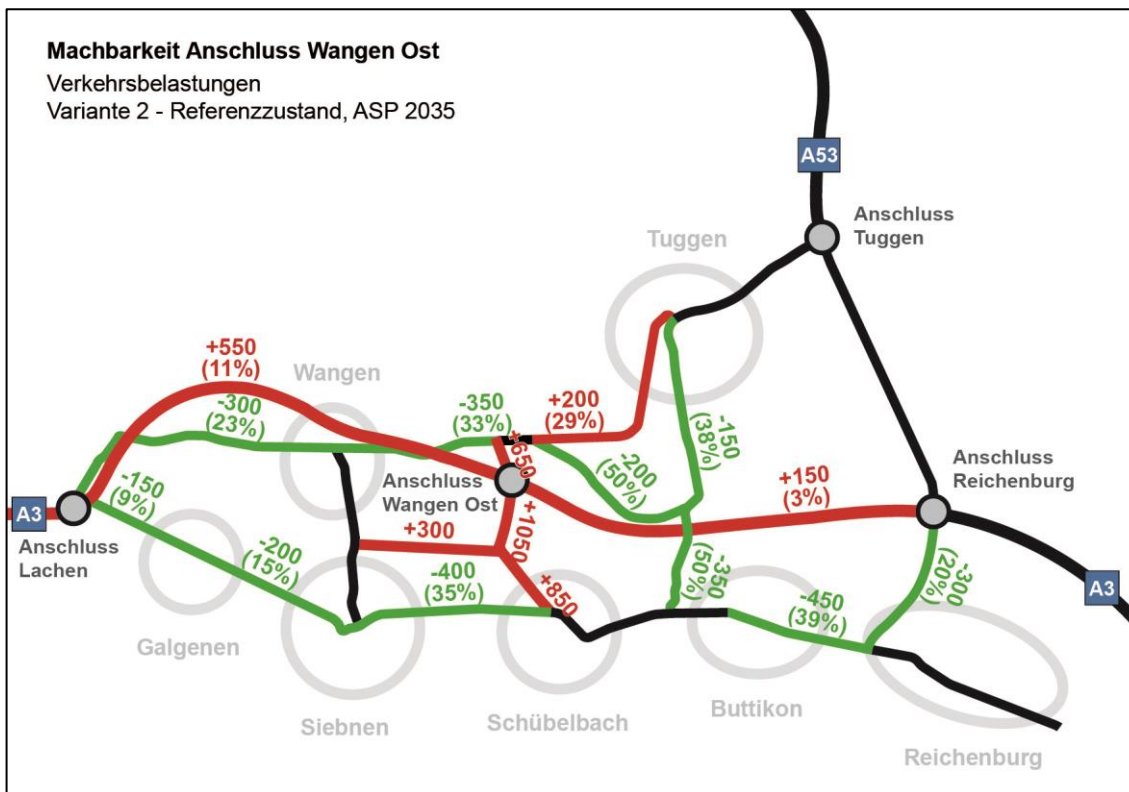


Abbildung 44 Variante 2: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen

6.1.3 Variantengruppe 3

Variante 3 schliesst zwischen dem Nordring und der Wallenwiesstrasse an die Glarnerstrasse an. Von hier verläuft die Anbindung in nördlicher Richtung bis zum Autobahnanschluss, der sich wie in Variante 2 zwischen Holeneich und Chromstrasse befindet. Von hier aus verläuft eine weitere Anbindung des Autobahnanschlusses Richtung Norden. Diese Anbindung wird zwischen Holeneich und Bolenberg an die Zürcherstrasse angebunden. Die Anbindung ESP verläuft in südlicher Lage parallel zur Eisenbahnlinie. Eine nördliche Anbindung ESP ist ebenfalls denkbar, wird wegen der starken Zerschneidung allerdings als Option angesehen. Eine Unteroption wäre eine Verbindung des nördlichen und des südlichen ESP mittels zusätzlicher Unterführung (Variante 3b).

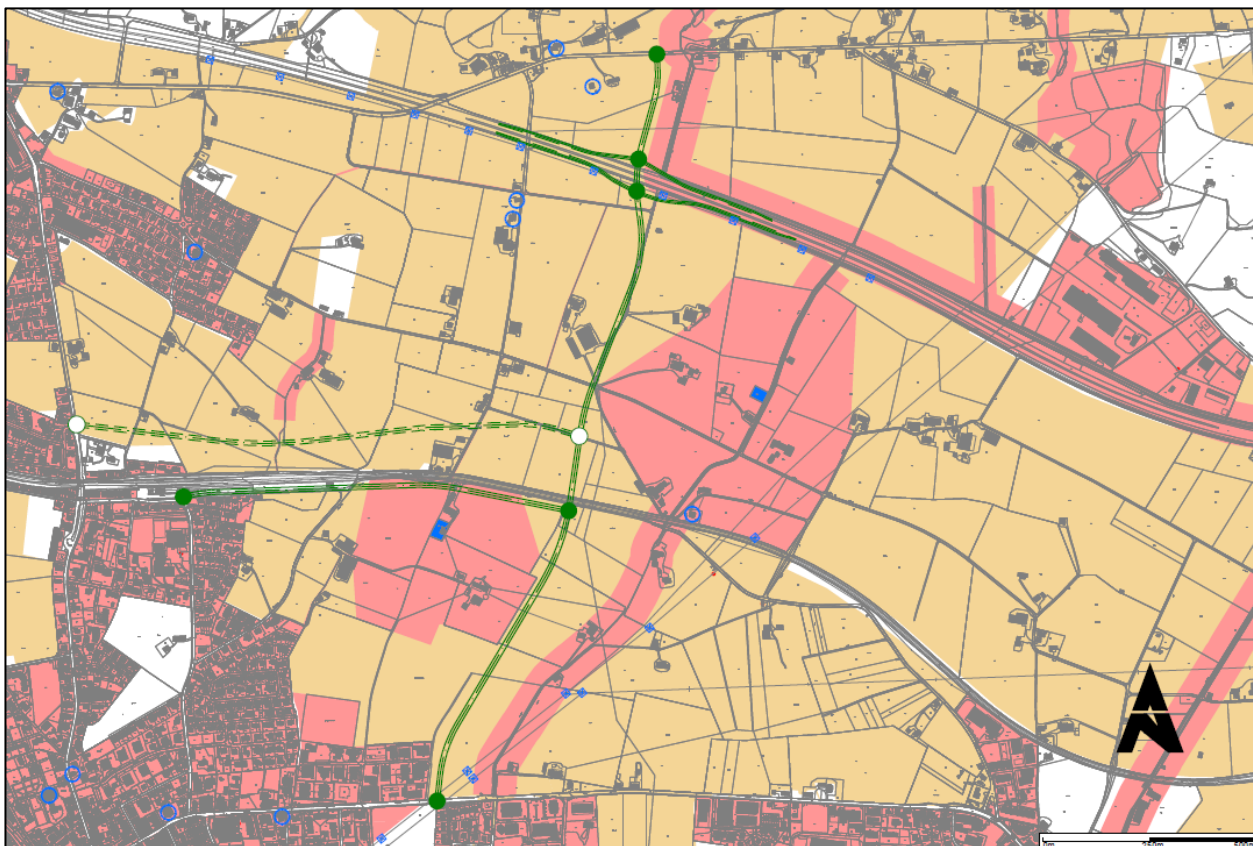


Abbildung 45 Linienführung Variante 3a

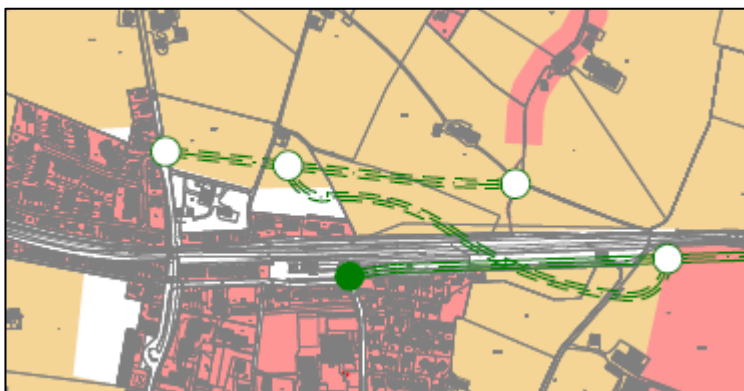


Abbildung 46 Linienführung Variante 3b

Die verkehrliche Wirkung dieser Variante ist auch ohne flankierende Massnahmen schon gut.

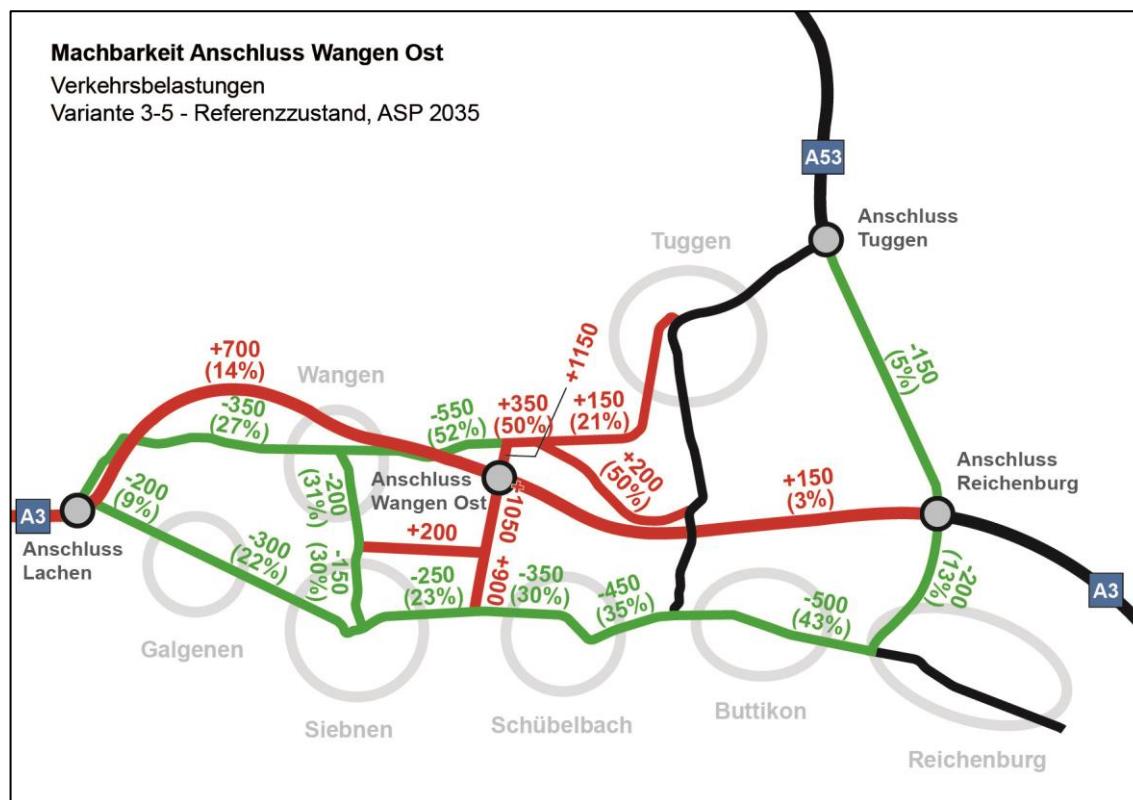


Abbildung 47 Variante 3: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen

6.1.4 Variantengruppe 4

Variante 4 schliesst zwischen dem Nordring und der Wallenwiesstrasse an die Glarnerstrasse an. Von hier verläuft die Anbindung in nördlicher Richtung bis zum Autobahnanschluss, der sich im Bereich der Chromenstrasse befindet, wobei die Grundwasserschutzzone Breitfeld östlich umfahren wird. Von hier aus verläuft eine weitere Anbindung des Autobahnanschlusses Richtung Norden. Diese Anbindung wird an Stelle der Chromenstrasse an die Zürcherstrasse angebunden. Die Anbindung ESP verläuft in südlicher Lage parallel zur Eisenbahnlinie. Eine nördliche Anbindung ESP ist ebenfalls denkbar, wird wegen der starken Zerschneidung allerdings als Option angesehen. Eine Unteroption wäre eine Verbindung des nördlichen und des südlichen ESP mittels zusätzlicher Unterführung (Variante 3b).

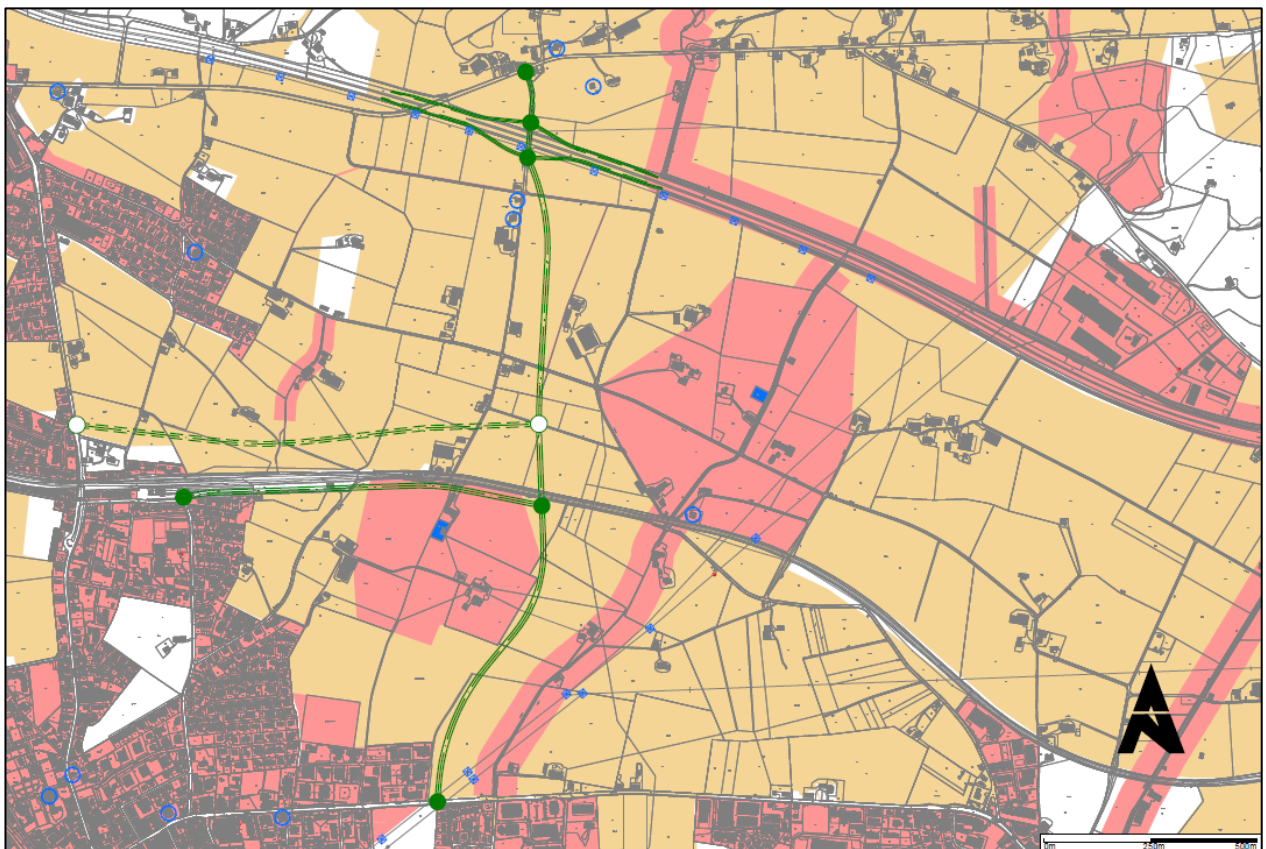


Abbildung 48 Linienführung Variante 4a

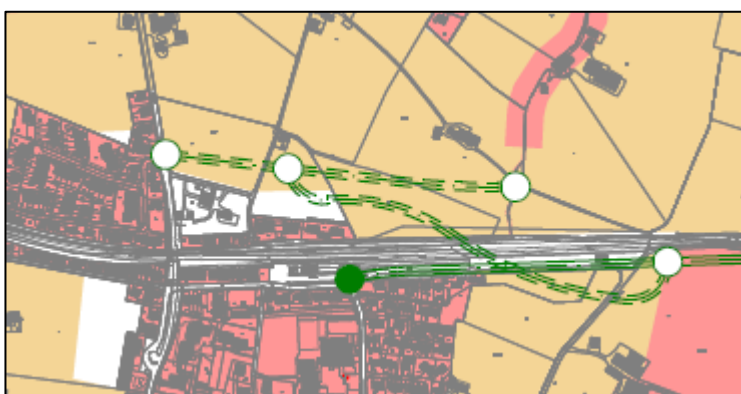


Abbildung 49 Linienführung Variante 4b

Die verkehrliche Wirkung dieser Variante ist auch ohne flankierende Massnahmen schon gut.

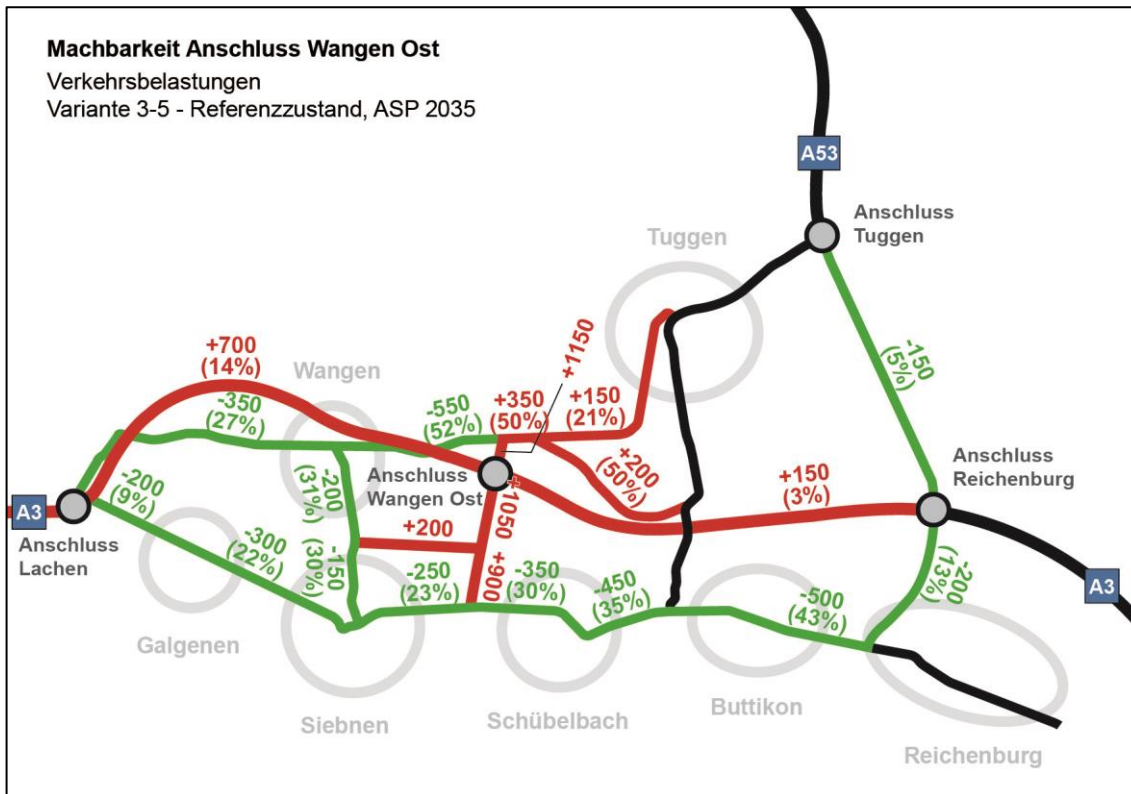


Abbildung 50 Variante 4: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen

6.1.5 Variantengruppe 5

Variante 5 schliesst zwischen dem Nordring und der Wallenwiesstrasse an die Glarnerstrasse an. Von hier verläuft die Anbindung in nördlicher Richtung bis zum Autobahnanschluss, der sich im Bereich der bestehenden Brücke St. Gallerstrasse / Zürcherstrasse befindet, wobei die Grundwasserschutzzone Breitfeld im westlichen Teil durchschnitten wird. Die Anbindung ESP verläuft in südlicher Lage parallel zur Eisenbahnlinie. Eine nördliche Anbindung ESP ist ebenfalls denkbar, wird wegen der starken Zerschneidung allerdings als Option angesehen. In einer Untervariante (Variante 5b) wird die Anbindung der Autobahn so verlegt, dass die Grundwasserschutzzone Breitfeld westlich umfahren wird. Hierfür muss die ESP-Anbindung allerdings Richtung Süden verschwenkt werden, da andernfalls die Abwicklungslänge zur Unterquerung der Eisenbahnlinie nicht ausreichen würde. Variante 5c stellt eine Möglichkeit dar, die Eisenbahnlinie mit einer Brücke zu überqueren. Um das Brückenbauwerk klein zu halten, muss auch hier die Anbindung ESP Richtung Süden verschwenkt werden.

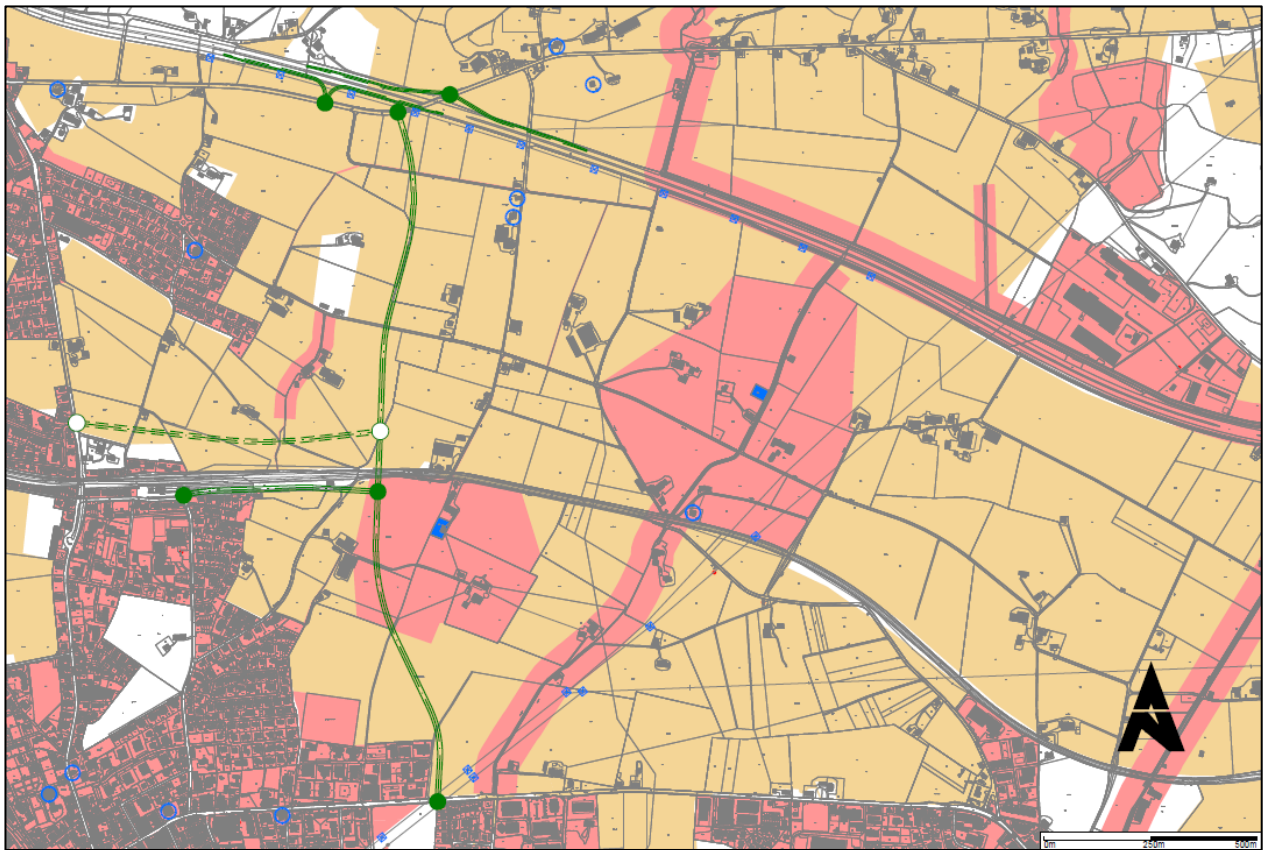


Abbildung 51 Linienführung Variante 5a

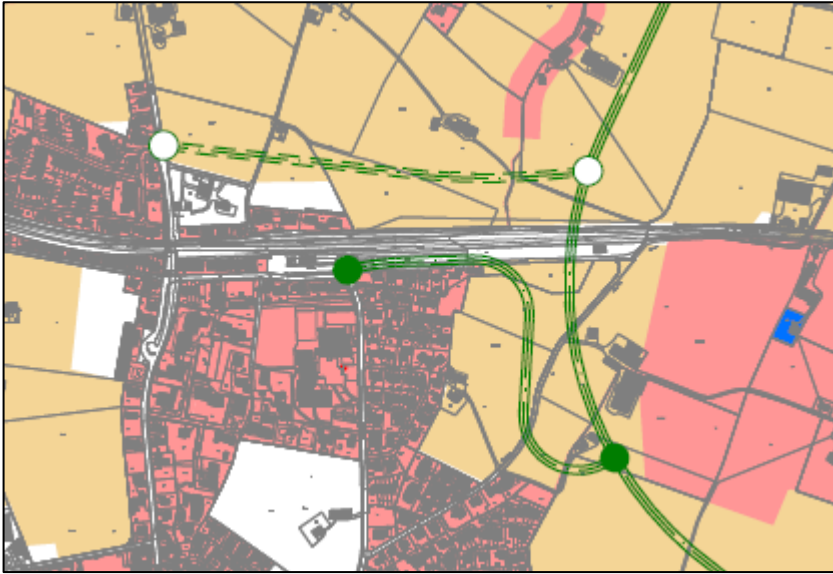


Abbildung 52 Linienführung Variante 5b

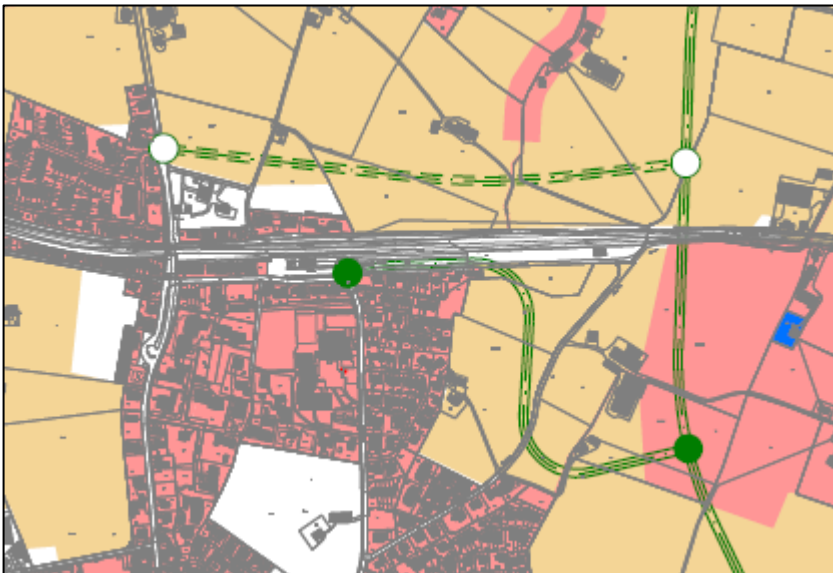


Abbildung 53 Linienführung Variante 5c

Die verkehrliche Wirkung dieser Variante ist auch ohne flankierende Massnahmen schon gut.

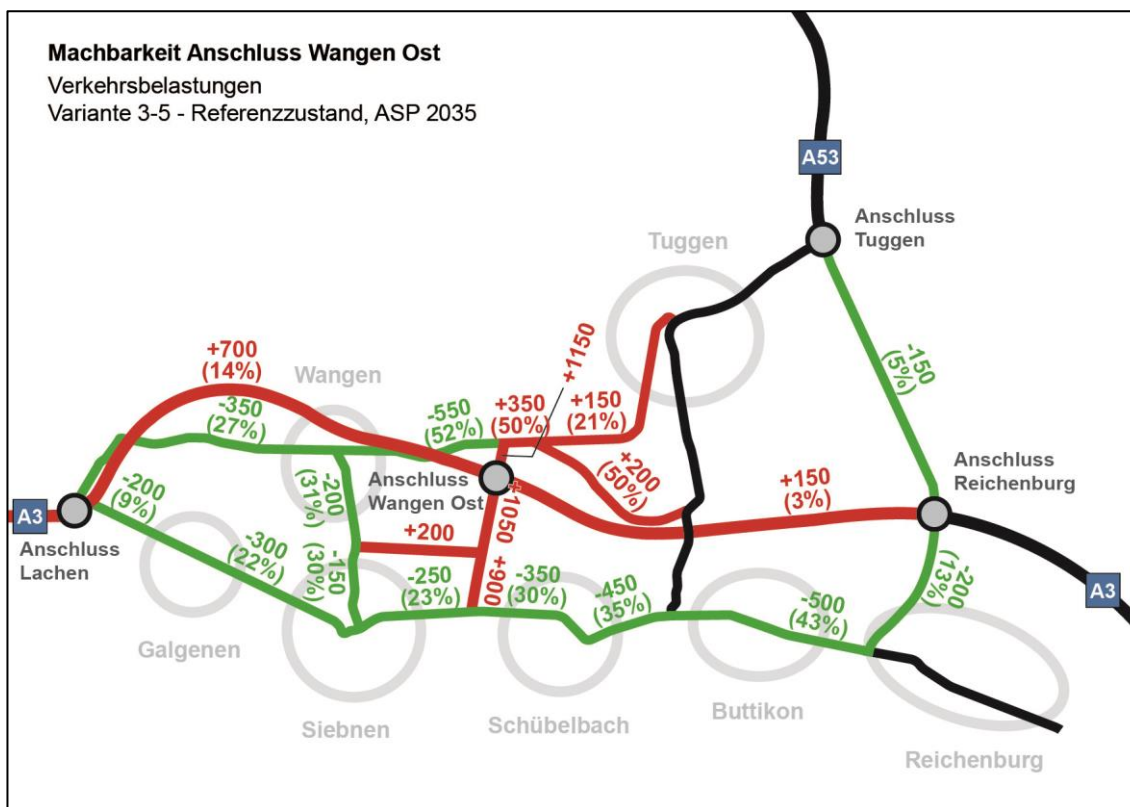


Abbildung 54 Variante 5: verkehrliche Wirkung ohne flankierende Massnahmen

6.2 Variantenauswahl

Variante 1	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> Ideale Anbindung des Industriegebiets "Betti" 	<ul style="list-style-type: none"> Relativ weit östlich und nahe am Anschluss Reichenburg Nördlicher Lokalanschluss im Siedlungsgebiet Bahnhofgebiet nicht angebunden Keine starke Entlastung der Achse Schübelbach - Siebnen Zusätzlich betroffene Grundeigentümer nicht im Begleitgremium vertreten
<p>Einschätzung Begleitgremium: Eine Anbindung an die Autobahn so weit östlich bringt keine wirkliche Entlastung, erzeugt aber hohe Kosten. Das Industriegebiet Betti induziert zudem nur wenig Verkehr.</p>	
<p>Einwände Begleitgremium: Die Grundidee, den Verkehr aus dem Osten möglichst früh auf die Autobahn zu führen, ist gut. Die Anbindung zum Bahnhof Siebnen-Wangen müsste aber trotzdem realisiert werden. Als Alternative zum Bahnhof Siebnen-Wangen könnte der Bahnhof Schübelbach ausgebaut und wieder stärker ins Bahnnetz integriert werden.</p>	
Das Begleitgremium ist mehrheitlich der Ansicht, die Variante 1 nicht weiterzuverfolgen.	

Variante 2	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> Geringe Belastung von Wohnbauten Gute verkehrliche Wirkung (ohne flankierende Massnahmen) auf Achse Lachen-Reichenburg Linienführung entlang bestehender Strassen 	<ul style="list-style-type: none"> 2a: Anbindung Bahnhofgebiet über sehr langen Zubringer 2b: Zweite Bahnquerung bedingt zusätzlichen Flächenbedarf und teure Bauwerke Zusätzlich betroffene Grundeigentümer nicht im Begleitgremium vertreten
<p>Einschätzung Begleitgremium: Die Anbindung ist "am falschen Ort". Die nicht vorhandene Anbindung an die südliche Kantonsstrasse wird moniert.</p>	
Das Begleitgremium ist mehrheitlich der Ansicht, die Variante 2 nicht weiterzuverfolgen.	

Variante 3	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringe Belastung von Wohnbauten ▪ Gute verkehrliche Wirkung (ohne flankierende Massnahmen) auf Achse Lachen-Reichenburg ▪ Linienführung entlang bestehender Strassen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3a: Anbindung des Bahnhofsgiets über langen Zubringer ▪ 3b: Zweite Bahnquerung bedingt zusätzlichen Flächenbedarf und teure Bauwerke
Einschätzung Begleitgremium: Die Variante 3 stösst grundsätzlich auf wenig Widerstand	
Einwände Begleitgremium: Wird eine Anbindung an den Bahnhof realisiert, dann sollte diese südlich der Bahnlinie erfolgen. Es ist zu prüfen, was die Variante für den Wildtierkorridor im Norden bedeutet. Eine Begradigung der Anbindung nördlich des Autobahn-Anschlusses wäre wünschenswert, würde aber eine Verlegung des Bachverlaufs bedingen. Alternativ wäre zu prüfen, ob die Anbindung stattdessen westlich parallel zur Autobahn geführt werden kann.	
Das Begleitgremium ist mehrheitlich der Ansicht, die Variante 3 weiterzuverfolgen.	

Variante 4	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringe Belastung von Wohnbauten ▪ Gute verkehrliche Wirkung (ohne flankierende Massnahmen) auf Achse Lachen-Reichenburg 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linienführung Strassen zerschneidet zusätzlich grosse Landwirtschaftsflächen ▪ 4a: Anbindung Bahnhofgebiet über langen Zubringer ▪ Nördlicher Lokalanschluss im Siedlungsraum
Einschätzung Begleitgremium: Die Variante 4 wird klar abgelehnt. Sie weist Ähnlichkeiten mit der Variante 3 auf, hat aber deutlich mehr Nachteile wie z.B. die Zerschneidung grosser Landwirtschaftsflächen oder die räumliche Nähe der Anbindung zur unter Denkmalschutz stehenden Kapelle.	
Das Begleitgremium ist mehrheitlich der Ansicht, die Variante 4 nicht weiterzuverfolgen.	

Variante 5	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringe Belastung von Wohnbauten ▪ Gute verkehrliche Wirkung (ohne flankierende Massnahmen) auf Achse Lachen-Reichenburg ▪ 5a: geringe Zerschneidung von Landwirtschaftsflächen ▪ 5a: Anbindung Bahnhofgebiet über kurzen Zubringer ▪ Nördlicher Lokalanschluss nicht im Siedlungsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5b + 5c: Linienführung zerschneidet zusätzlich grosse Landwirtschaftsflächen
<p>Einschätzung Begleitgremium: Die Variante 5 stösst grundsätzlich auf Zustimmung, insbesondere aufgrund des vergleichsweise geringen Landverbrauchs.</p>	
<p>Einwände Begleitgremium: Auf die Anbindung nördlich des Bahnhofs soll nach Meinung mehrerer Teilnehmer verzichtet werden und das eingesparte Geld in eine Tieferlegung der südlichen Anbindung investiert werden. Bei einer Tieferlegung werden auch die Varianten b und c wieder denkbar. Es wird die Idee aufgeworfen, mit Variante b südlich der Bahnlinie etwas weiter nach Westen zu rücken, wobei sich die Frage stellt, wie sich das auf den Bahnhofzubringer, insbesondere die Rampe bis zur Bahnunterführung, auswirken würde. Das Grundwassergebiet hat eine grosse Wichtigkeit, da sich in diesem das ergiebigste Pumpwerk der Gemeinde Schübelbach befindet, so dass allfällige Auswirkungen auf dieses genauestens zu prüfen sind.</p>	
<p>Das Begleitgremium ist mehrheitlich der Ansicht, die Variante 5 mit Schwerpunkt 5a weiterzuverfolgen.</p>	

6.3 Variantenoptimierung

Die Variante 3a wurde infolge der weiteren Bearbeitung dahingehend optimiert, dass der Zubringer Bahnhof näher an die SBB-Gleise herangeführt wurde und dass die Erschliessungen der Gehöfte und die Führung der Wirtschaftswege ergänzt wurden. Die optimierte Variante wird im Folgenden als Variante 3 bezeichnet.

In der Variantengruppe 5 wurden ebenfalls die Erschliessungen der Gehöfte und Führung der Wirtschaftswege ergänzt. Zudem wurden die Untervarianten dahingehend optimiert, dass die Linienführung die Grundwasserschutzzone nicht mehr tangiert. Hierfür muss allerdings ein Wirtschaftsgebäude abgerissen werden und die SBB-Gleise müssen diagonal unterquert werden. Dafür ergibt sich allerdings eine geringere Zerschneidung der Landwirtschaftsflächen. Die optimierte Variante wird im Folgenden als Variante 5a bezeichnet.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde zudem entschieden, die nördliche Anbindung an das Entwicklungsgebiet im Rahmen der vertieften technischen Machbarkeit nicht weiterzubearbeiten, da es sich letztlich um eine rein kommunale Anbindung bzw. Verbindungsstrasse handelt und diese somit auch zu einem späteren Zeitpunkt durch die Gemeinde weiterverfolgt werden kann. Bei der Trassierung wurde aber darauf geachtet, dass eine solche spätere Anbindung möglich sein wird.

Die Trassierungsgeschwindigkeit beträgt $v = 80 \text{ km/h}$. Daraus ergeben sich die folgenden Trassierungsparameter:

Tabelle 1: horizontale Linienführung

Ausbaugeschwindigkeit	80 km/h
maximale Länge der Geraden	1200 m
minimale Länge der Geraden	90 m
minimale Länge des Kreisbogens	90 m
minimaler Radius des Kreisbogens	240 m
minimaler Klothoidenparameter A	120 m

Quelle: SN 640'100a Elemente der horizontalen Linienführung; September 1996

Tabelle 2: vertikale Linienführung

Ausbaugeschwindigkeit	80 km/h
minimale Längsneigung	0,5%
maximale Längsneigung	8%
maximale Längsneigung im Tunnel	5%
Ausrundungsradien bei Kuppen	6000 m
Ausrundungsradien bei Wannen	3500 m

Quelle: SN 640'110 Elemente der vertikalen Linienführung; April 1983

7.1 Variante 3

Die Variante 3 wird östlich der Grundwasserschutzzone geführt und unterquert danach die Bahnlinie. Vor der Querung der Bahnlinie wird zudem die Anbindung zum Bahnhof über einen Kreisel an den Zubringer angeschlossen. Um die bestehenden Wegverbindungen (insb. für landwirtschaftliche Fahrzeuge und den Langsamverkehr) weiterhin anbieten zu können, wird im Abschnitt zwischen der Bahnlinie und der Autobahn eine Unterführung erstellt. Der Anschluss an die Autobahn erfolgt über eine klassische Raute mit zwei Kreiseln auf einer Brücke. Danach erfolgt die Anbindung an die Zürcherstrasse Richtung Tuggen bzw. Wangen. Alternativ könnte die Anbindung an die Zürcherstrasse weiter nordwestlich erfolgen (blaue Linienführung). Bei sämtlichen Knotenpunkten sind Kreiseln vorgesehen, wobei eine abschliessende Festlegung der Knotenpunktsform als auch der Anschlussform am Autobahnanschluss im Rahmen des Vorprojektes erfolgen kann.

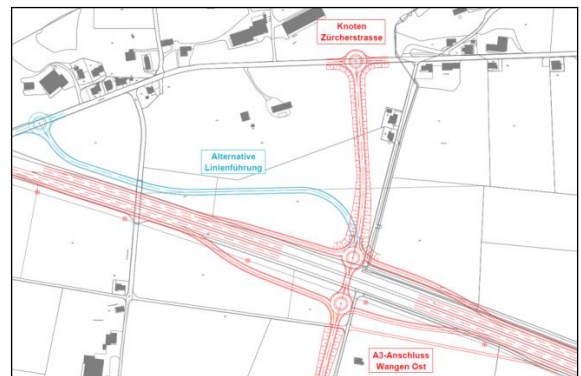
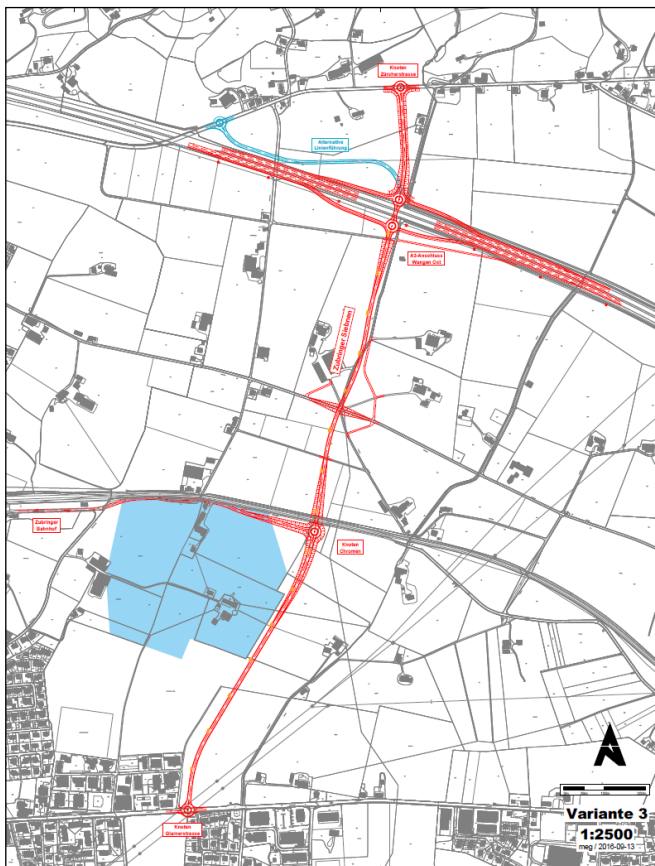


Abbildung 56 Linienführung Variante 3

Der Zubringer wird auf seiner gesamten Länge soweit als möglich auf dem heutigen Niveau geführt. Lediglich die Unterquerung der Bahnlinie bedingt eine Tieferlegung. Die Querung der Autobahn und die Anbindung an die Zürcherstrasse bedürfen einer gewissen Hochlage.

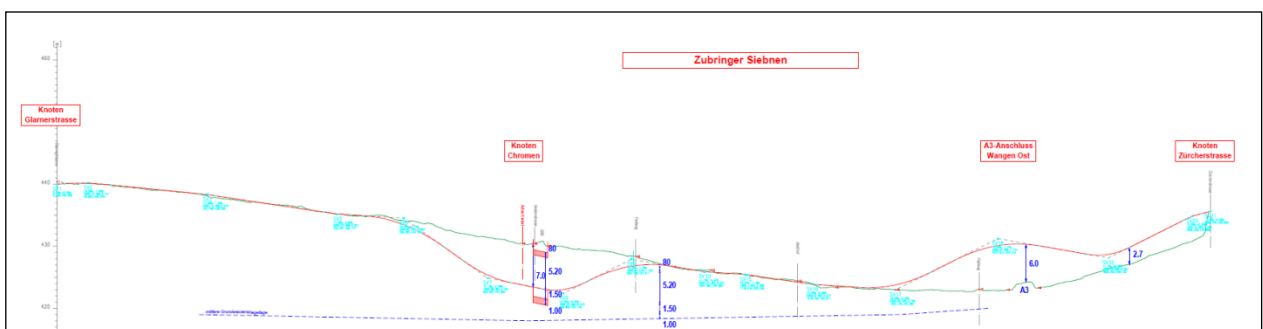


Abbildung 57 Längsenprofil Zubringer Variante 3

7.2 Variante 5

Die Variante 5 wird westlich der Grundwasserschutzzone geführt und unterquert danach die Bahnlinie. Vor der Querung der Bahnlinie wird zudem die Anbindung zum Bahnhof über einen Kreisel an den Zubringer angeschlossen. Auch bei der Variante 5 muss – um die bestehenden Wegverbindungen (insb. für landwirtschaftliche Fahrzeuge und den Langsamverkehr) weiterhin anbieten zu können – im Abschnitt zwischen der Bahnlinie und der Autobahn eine Unterführung erstellt werden. Zusätzlich sind im Bereich des Knotens Bahnhof geringe Anpassungen der Lokalstrassen nötig. Der Anschluss an die Autobahn erfolgt im Bereich der Zürcherstrasse an die bereits bestehenden Brücken über die Autobahn. Bei sämtlichen Knotenpunkten sind Kreisel vorgesehen, wobei eine abschliessende Festlegung der Knotenpunktsform als auch der Anschlussform am Autobahnanschluss im Rahmen des Vorprojektes erfolgen kann. Alternativ könnte der Zubringer auch westlicher, näher beim Bahnhof, geführt werden (blaue Linienführung). Dadurch wären aber grössere Anpassungen im Bereich der heutigen P+R-Anlage nötig. Ebenso müsste – um die heutigen Grundstückszugänge weiterhin zu gewährleisten – ein Teil der Rampe gedeckt werden. Ebenso wäre der Zubringer vor dem Kreisel zu überdecken, damit die durchfahrenen Parzellen weiterhin sinnvoll nutzbar wären.

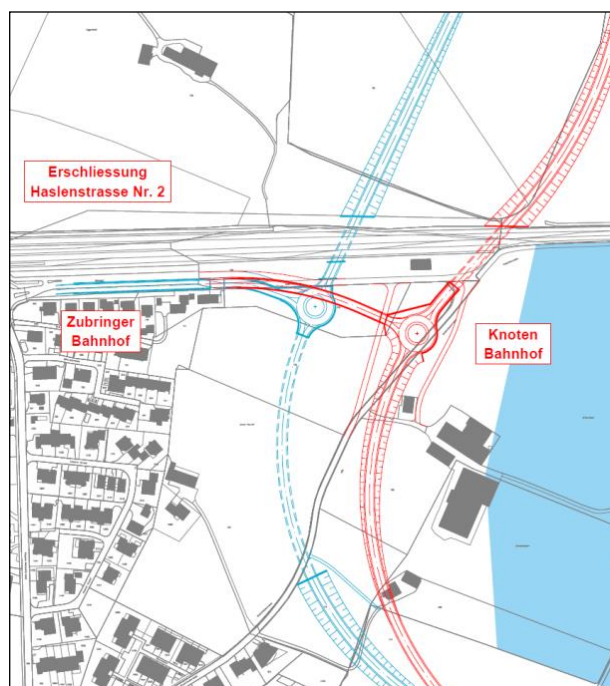
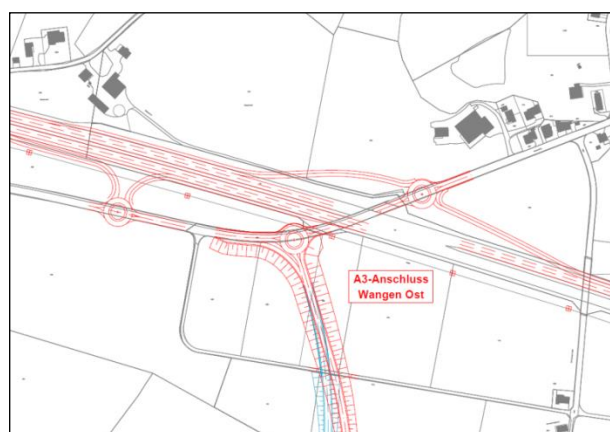
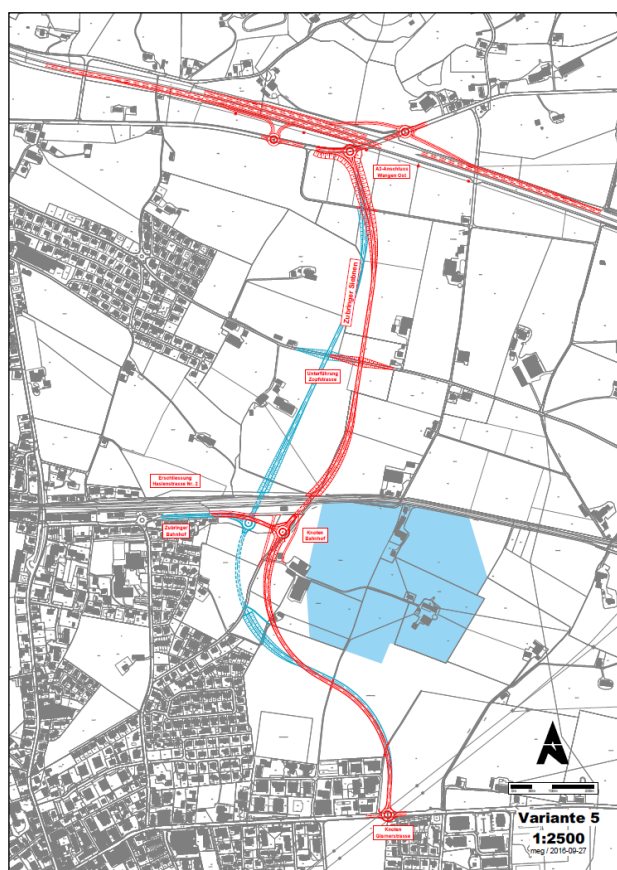


Abbildung 58 Linienführung Variante 5

Der Zubringer wird – analog wie bei der Variante 3 – auf seiner gesamten Länge soweit als möglich auf dem heutigen Niveau geführt. Lediglich die Unterquerung der Bahnlinie bedingt eine Tieferlegung. Für die Anbindung an die bestehende Zürcherstrasse muss der Zubringer das dortige Niveau erreichen.

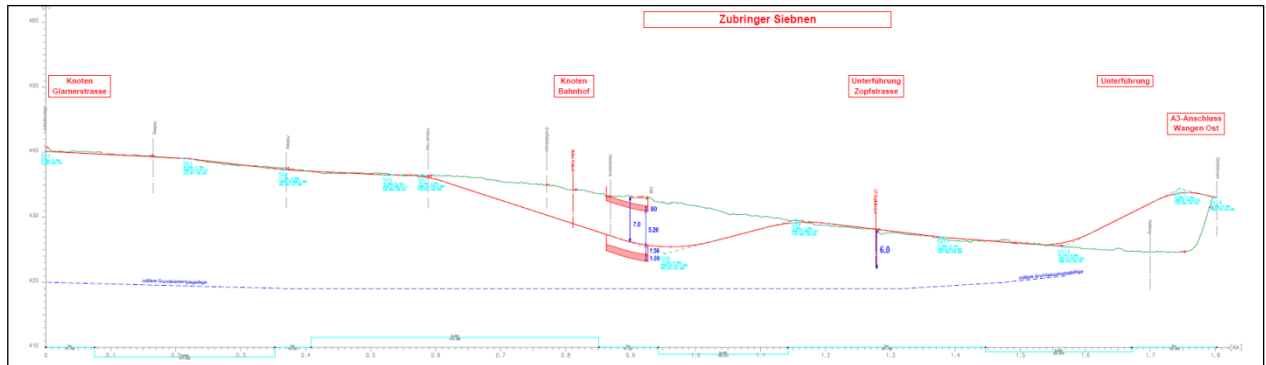


Abbildung 59 Längsenprofil Zubringer Variante 5

7.3 Tieflagen (Variante 3 tief und 5 tief)

Für beide Varianten wurden auch so genannte Tieflagen untersucht. Dabei werden bei beiden Varianten der Zubringer auf der maximal möglichen Länge in Tieflage geführt. Dabei zeigt sich, dass ein beachtlicher Teil der Strecke ungedeckt bleibt (Variante 3 tief: ca. 1'060 m überdeckt, ca. 800 m offen, Variante 5 tief: ca. 1'200 m überdeckt, ca. 600 m offen). Die Ein- resp. Ausfahrten der Tunnel werden je in einem Einschnitt geführt. Die horizontale Linienführung und die Anschlussstellen (Knotenpunkte) an das bestehende Strassennetz und die Autobahn verbleiben dabei unverändert. Aufgrund der geringen Überdeckung wird der Tunnel in der so genannten offenen Bauweise erstellt. Da die Tiefpunkte der Linienführung im Tunnel liegen, sind entsprechende Pumpanlagen für die Tunnelentwässerung vorzusehen. Variante 3 tief liegt in diesem Bereich auf einer Länge von ca. 340 m unterhalb des Grundwasserspiegels und Variante 5 tief auf einer Länge von ca. 180 m.

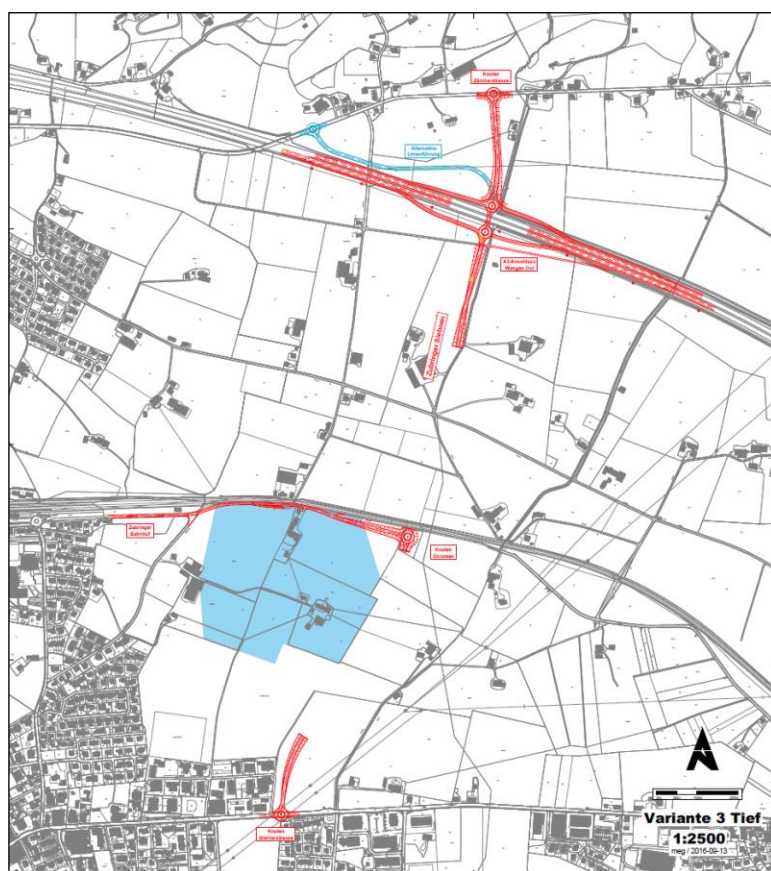


Abbildung 60 Linienführung Variante 3 tief

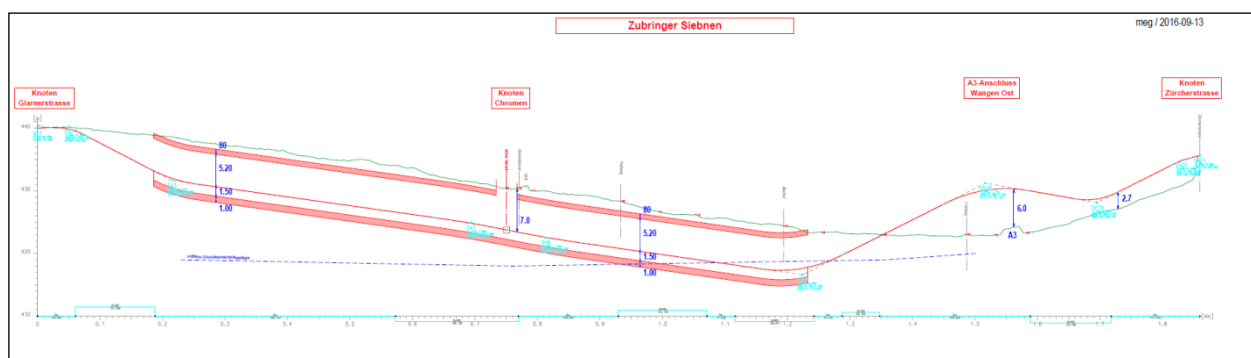


Abbildung 61 Längenprofil Zubringer Variante 3 tief

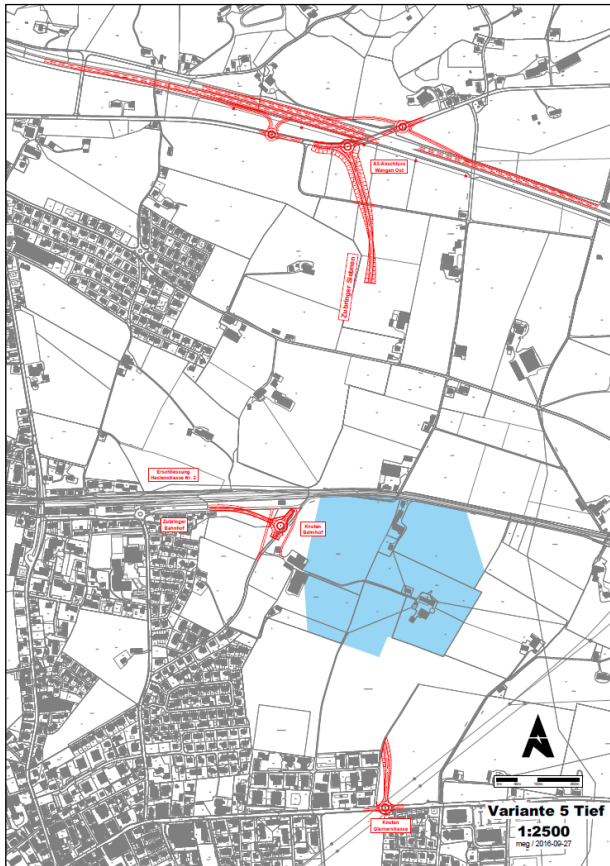


Abbildung 62 Linienführung Variante 5 tief

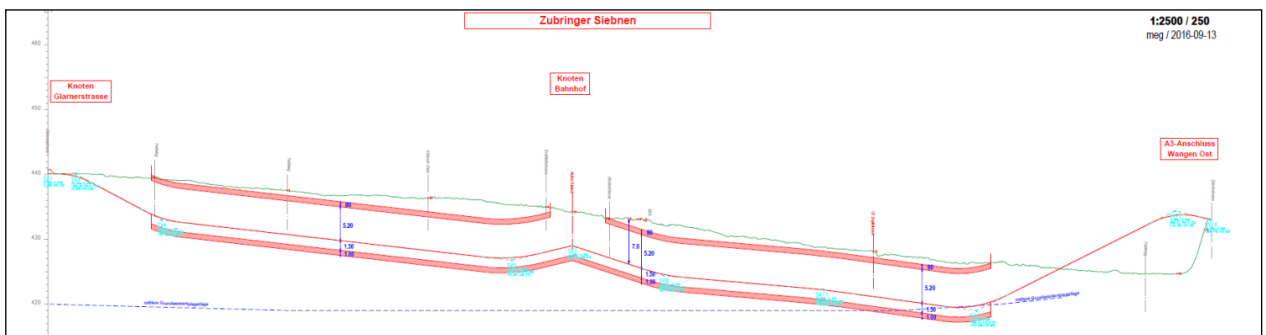


Abbildung 63 Längenprofil Zubringer Variante 5 tief

8 Verkehrlich flankierende Massnahmen (vfM)

Es gilt - insbesondere im Zusammenhang mit Nationalstrassenprojekten - bei den vfM zwei Arten von Massnahmen zu unterscheiden:

- | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ I | Massnahmen, mit welchen bestehende Strassen vom (Durchgangs-) Verkehr entlastet werden.
→ Umlagerung auf die Hochleistungsstrasse (bzw. deren Zubringer und Anschlüsse). |
| Typ II | Massnahmen, welche sicherstellen, dass der Verkehr von den Anschlüssen im nötigen Umfang abgeführt werden kann, damit ein Rückstau auf die Autobahn vermieden werden kann. |

(Quelle: ASTRA: Bau der Nationalstrasse, Teil Ausführungsprojekt, Beilage AP 6.3, Ausgabe 2001)

Mögliche Elemente zum Erreichen dieser Ziele sind beispielsweise:

- Bei Massnahmen für Ziele vom Typ I:
Pfortnerungen, Fahrbahnversmälnerungen, Änderungen an Kreuzungen, Massnahmen zu Gunsten des ÖV, ...
- Bei Massnahmen für Ziele vom Typ II:
Zusätzliche Fahrstreifen, Verbreiterung von Fahrstreifen, Änderungen im Verkehrsregime,

8.1 Beispiele

Mit einer Akzentuierung des Ortseingangs kann das Geschwindigkeitsniveau auf der Hauptstrasse herabgesetzt werden, da der Übergang von ausserorts nach innerorts hervorgehoben wird und die Fahrlinie abgelenkt wird.



Abbildung 64 Beispiel eines akzentuierten Ortseingangs in Rapperswil (Kanton Aargau)

Durch die Anlage einer Kernfahrbahn wird der Strassenquerschnitt für den MIV verringert und gleichzeitig das Angebot für Velofahrer verbessert.



Abbildung 65 Beispiel einer Kernfahrbahn (Kanton Zug)

Durch eine Begegnungszone wird die Geschwindigkeit des MIV deutlich herabgesetzt. Die Aufenthaltsqualität für Fussgänger kann bei entsprechender Gestaltung deutlich angehoben werden. Insbesondere im Zusammenspiel mit angrenzenden Geschäften kann dies zu einer deutlichen Belebung führen.



Abbildung 66 Beispiel einer Begegnungszone in Grenchen (Kanton Solothurn)

Durch die Anlage von Fahrbahnhaltestellen ist es dem MIV nicht mehr möglich, den Bus an der Haltestelle zu überholen. Der Bus wird dadurch stärker als alternatives Angebot zum Auto wahrgenommen. Ausserdem bleibt der Bus auf diese Weise Pulkführer, wodurch sich die Fahrplanstabilität an Kreuzungen erhöht.



Abbildung 67 Beispiel einer Fahrbahnhaltestelle im Kanton Luzern

8.2 Auswahl vfM

Um die Gemeinden vom unerwünschten Durchgangsverkehr zu schützen und den Verkehr über verträglichere Routen, insbesondere die Autobahn, zu führen, müssen die Geschwindigkeiten innerhalb der Gemeinden deutlich gesenkt werden. In Variante Null Plus betrifft dies insbesondere die Gemeinden Wangen, Tuggen, Siebnen und Schübelbach. In den Varianten 3 und 5 erweist sich eine zusätzliche Geschwindigkeitsreduktion in Buttikon als positiv, um das Potenzial des Autobahnanschlusses Wangen-Ost optimal zu nutzen.

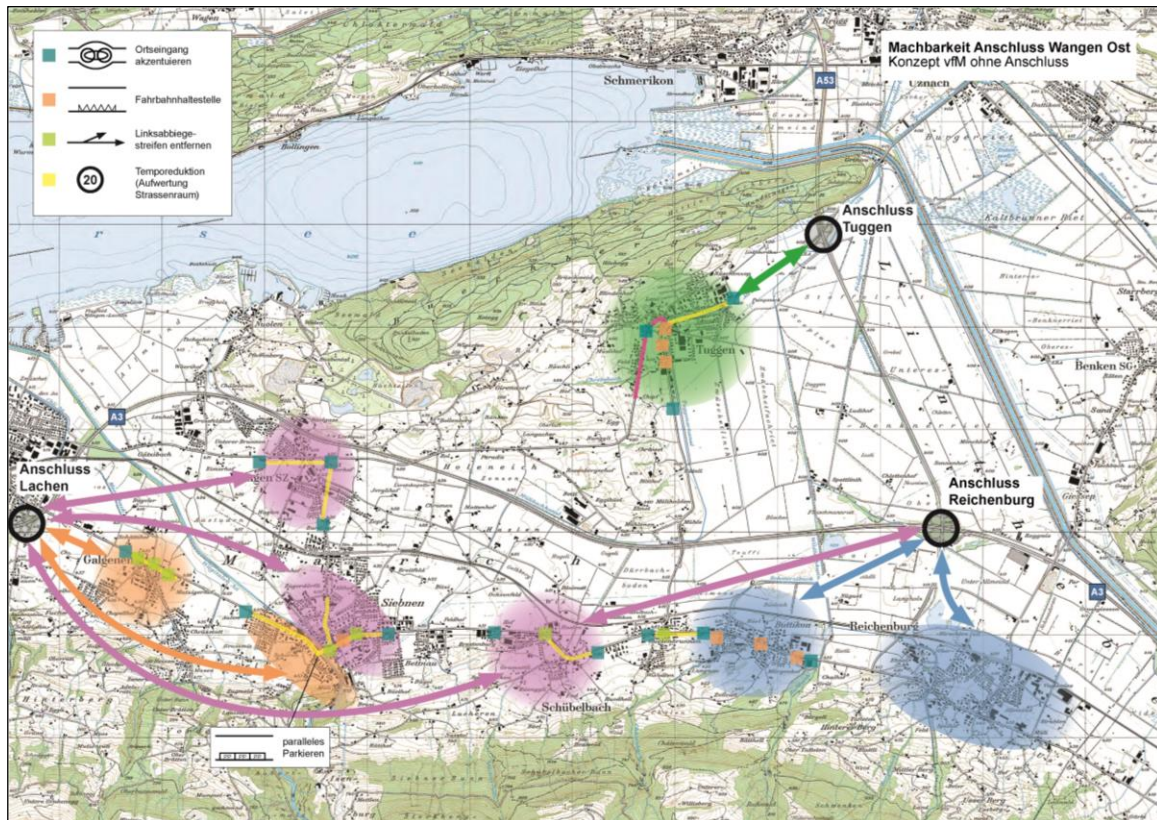


Abbildung 68 Übersicht vfM, Variante Null Plus

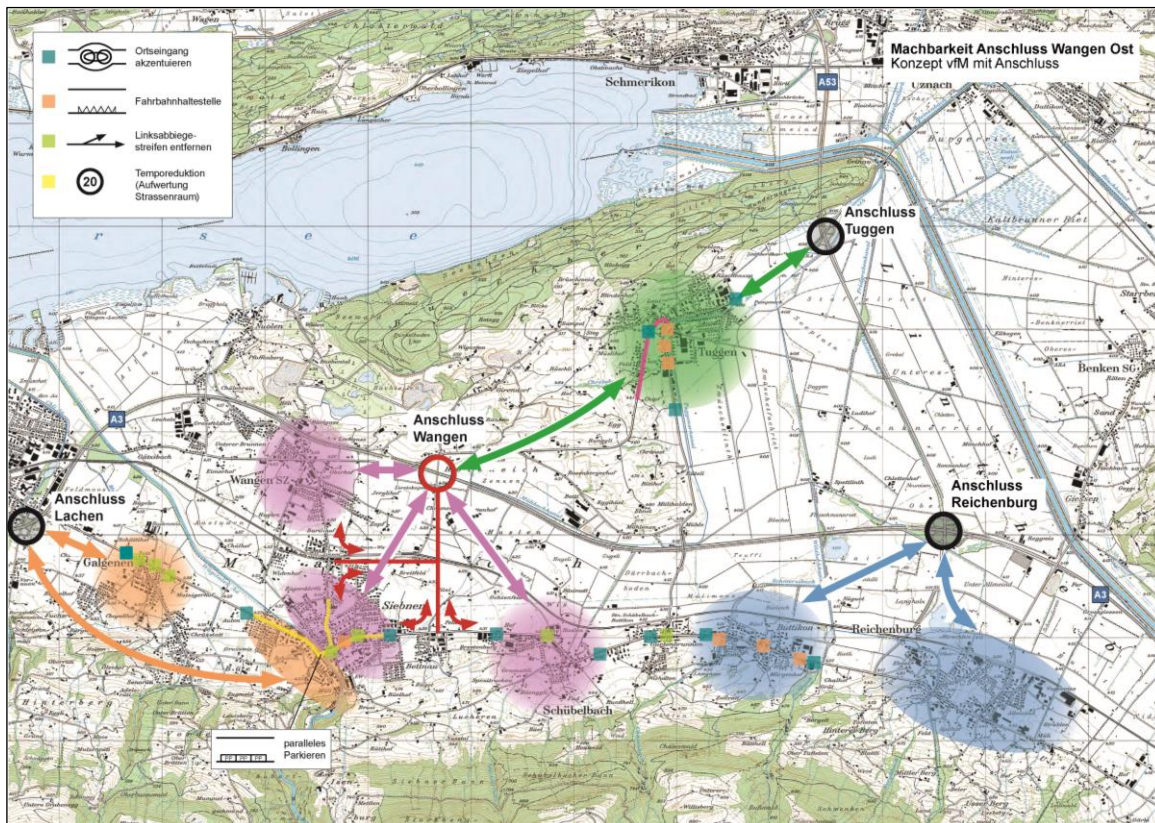


Abbildung 69 Übersicht vM, Varianten 3 und 5

Die im Rahmen dieser Studie konzipierten verkehrlich flankierenden Massnahmen befinden sich noch auf einer sehr groben und konzeptionellen Stufe. Sie sind im Rahmen allfälliger weiterer Planungsschritte (Vorprojekt) planerisch zu präzisieren und entsprechend auszuarbeiten. Sinnvollerweise geschieht dies im Rahmen von Betriebs- und Gestaltungskonzepten. Nicht zuletzt deshalb, weil diese notwendigen vM auch die Möglichkeit der gestalterischen Aufwertung der Strassenräume bieten.

9 Verkehrliche Wirkung der Varianten

Auf Basis der festgelegten Linienführung und der verkehrlich flankierenden Massnahmen (vfM) wurden für die drei Varianten die Verkehrsmengen bzw. die Veränderung zum Referenzfall 2035 für den durchschnittlich täglichen Verkehr (DTV) sowie die Morgenspitze (MSP) und Abendspitze (ASP) ermittelt. Eine Gesamtübersicht aller Varianten findet sich in der Beilage 1.

9.1 Verkehrliche Wirkung der Variante Null Plus

Bei der Variante Null Plus kann durch die Anlage von stark wirkenden verkehrlich flankierenden Massnahmen eine partielle Entlastung einzelner Streckenabschnitte erreicht werden. Es zeigt sich aber auch, dass infolge Fehlens eines neuen Anschlusses nicht alle Ortsdurchfahrten entlastet werden können. Letztlich besteht vor allem die Gefahr, dass Entlastungen einer Ortsdurchfahrt auf Kosten einer Mehrbelastung von anderen Ortsdurchfahrten entstehen.

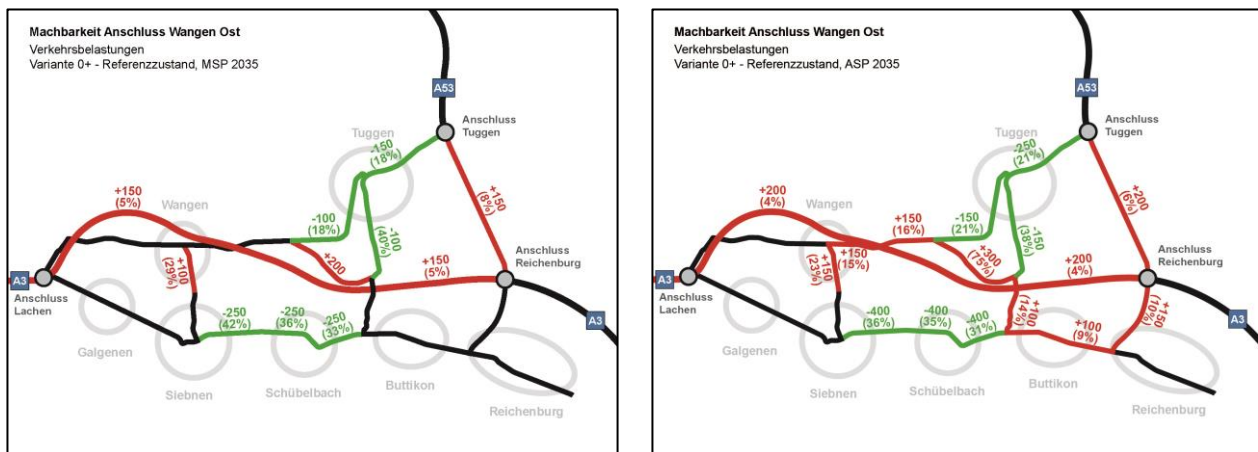


Abbildung 70 Verkehrliche Effekte der Variante Null Plus (Differenz zu Referenzfall 2035) in der MSP und ASP

9.2 Verkehrliche Wirkung der Variante 3

Bei der Variante 3 können das gesamte Hauptverkehrsnetz und die Ortsdurchfahrten teilweise massiv (bis zu 70%) entlastet werden. Durch den Bau eines neuen Anschlusses kann der Quell-/Zielverkehr der einzelnen Ortschaften optimal auf die HLS geführt werden. Diese starken Entlastungen können sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze erreicht werden.

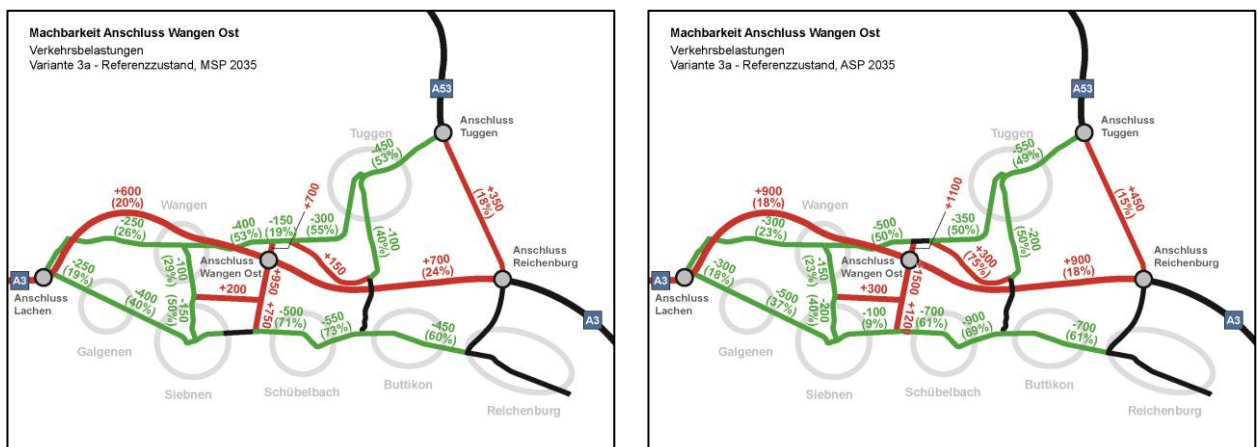


Abbildung 71 Verkehrliche Effekte der Variante 3 (Differenz zu Referenzfall 2035) in der MSP und ASP

9.3 Verkehrliche Wirkung der Variante 5

Auch bei der Variante 5 können das gesamte Hauptverkehrsnetz und die Ortsdurchfahrten teilweise massiv (bis zu 70%) entlastet werden. Die Entlastungswirkung ist dabei vergleichbar mit jener der Variante 3. Auch hier können diese starken Entlastungen sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze erreicht werden.

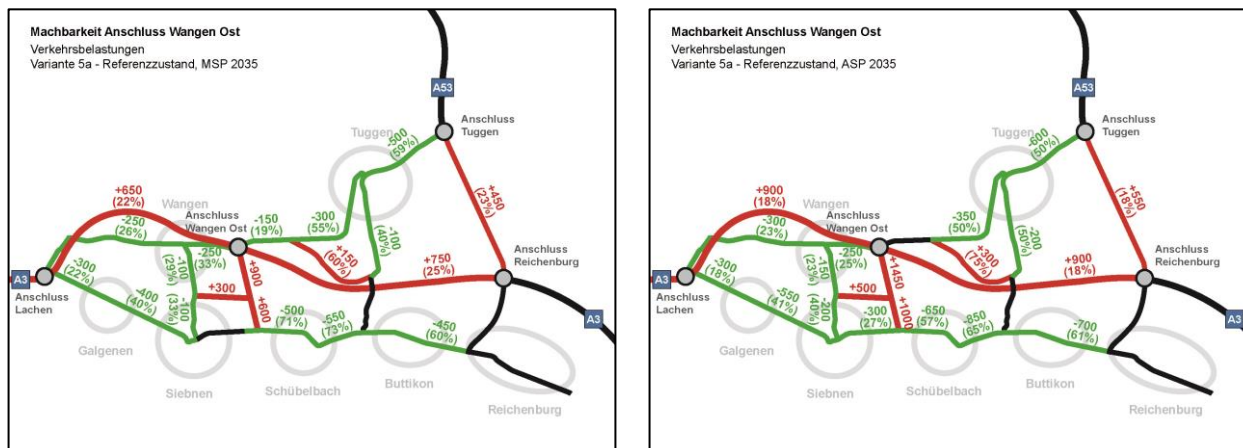


Abbildung 72 Verkehrliche Effekte der Variante 5 (Differenz zu Referenzfall 2035) in der MSP und ASP

9.4 Exkurs Effekte für den Autobahnanschluss Lachen

Der Neubau der Anschlussstelle Wangen-Ost wirkt sich auch auf den Verkehrsfluss an der Anschlussstelle Lachen aus. Die dortige Situation ist besonders kritisch, da der Anschluss aktuell im Bereich der Belastungsgrenze betrieben wird.

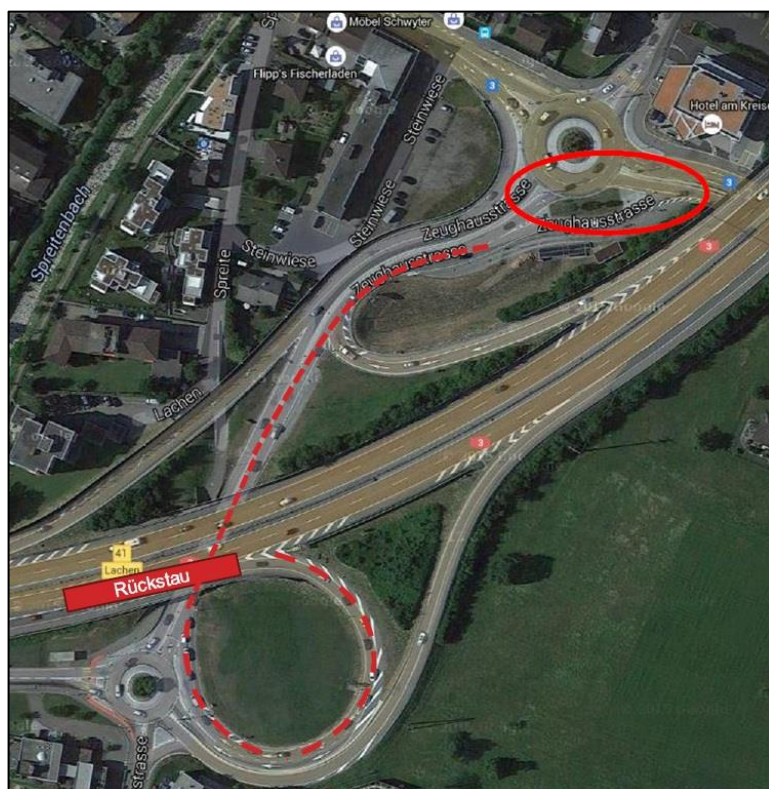


Abbildung 73 Problemanalyse Anschluss Lachen



Abbildung 74 Problemanalyse Anschluss Lachen - Detail Kreisverkehr Zeughausstrasse

Der Neubau des Anschlusses Wangen-Ost bewirkt sowohl in Variante 3 als auch in Variante 5 eine Reduktion der Verkehrsstärke auf der Ausfahrt der A3 in Fahrtrichtung Chur. Dies wird die dortige Verkehrssituation entspannen und den Verkehrsfluss unabhängig der gewählten Variante verbessern. Insbesondere die beiden Varianten 3 und 5, welche einen neuen Anschluss Wangen-Ost vorsehen, bringen in den Spitzenstunden eine deutliche Entlastung. Bei der Variante Null Plus bleibt diese Entlastung mangels alternativer Anschlüsse aus.



Abbildung 75 Entlastungswirkung der Variante Null Plus am Anschluss Lachen (Beispiel ASP-Differenz)

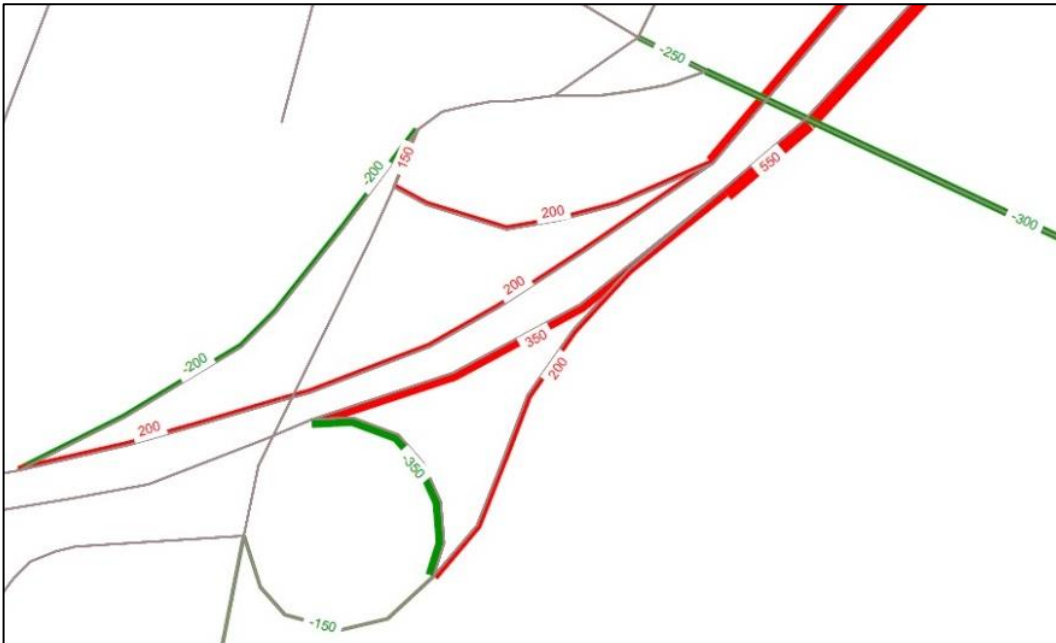


Abbildung 76 Entlastungswirkung der Variante 3 am Anschluss Lachen (Beispiel ASP-Differenz)

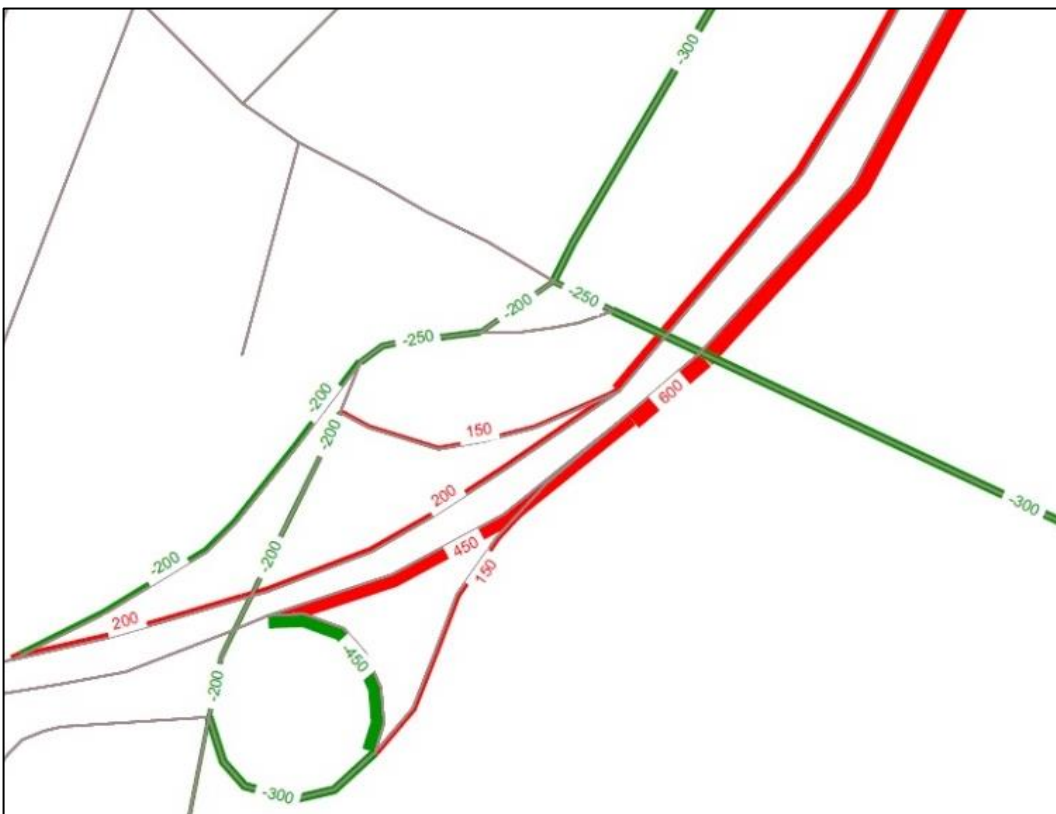


Abbildung 77 Entlastungswirkung der Variante 5 am Anschluss Lachen (Beispiel ASP-Differenz)

Die Belastung auf der Autobahnzufahrt in Fahrtrichtung Chur steigt jedoch in beiden Varianten an und erreicht unabhängig der gewählten Variante 3 oder 5 immer noch eine Verkehrsqualitätsstufe D.

10 Nachweis der Leistungsfähigkeit (HLS und Knotenpunkte)

Zum Nachweis der Leistungsfähigkeit wurde sowohl für die Autobahn (freie Strecke und Verflechtungsbereiche der Ein- und Ausfahrt) als auch für die Knotenpunkte die stärker belastete Abendspitzenstunde zugrunde gelegt. Basis bilden die Modellumlegungen mit dem Gesamtverkehrsmodell (GVM, Prognose 2035) unter Berücksichtigung der verkehrlich flankierenden Massnahmen. Bei den Knotenpunkten wurden – neben den ausgewählten Kreisel – auch LSA-Knotenpunkte gerechnet. Die ausführlichen Berechnungsergebnisse finden sich im Anhang A.

10.1 Autobahn

Die Kapazität der Autobahn ist abhängig von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, dem Schwerverkehrsanteil und der Längsneigung. Auf dem untersuchten Abschnitt zwischen dem Autobahnanschluss Lachen und dem Autobahnanschluss Reichenburg beträgt die zulässige Geschwindigkeit 120 km/h, der Schwerverkehrsanteil ist in der Spitzenstunde unter 5% und die Längsneigungen sind unter 2%. Damit ergibt sich eine Leistungsfähigkeit von 4'000 Mfz/h. Daraus resultieren die folgenden Verkehrsqualitätsstufen:

Variante	Fahrtrichtung	Abschnitt	Verkehrsbelastung (ASP)	Auslastungsgrad	VQS
3	Chur	Lachen - Wangen	3'500 Mfz/h	0.88	D
		Wangen - Reichenburg	3'250 Mfz/h	0.81	D
	Zürich	Reichenburg - Wangen	2'650 Mfz/h	0.66	C
		Wangen - Lachen	2'450 Mfz/h	0.61	C
5	Chur	Lachen - Wangen	3'500 Mfz/h	0.88	D
		Wangen - Reichenburg	3'300 Mfz/h	0.83	D
	Zürich	Reichenburg - Wangen	2'650 Mfz/h	0.66	C
		Wangen - Lachen	2'400 Mfz/h	0.60	C

10.2 Autobahneinfahrt

Die Leistungsfähigkeit von Einfahrten in Hochleistungsstrassen erfolgt anhand der Verkehrsmenge auf dem rechten Fahrstreifen hinter der Einfahrt q_m . Diese kann anhand der untenstehenden Formel berechnet werden:

$$q_m = 657 + 0.251 \times q_{12} + 0.393 \times q_e$$

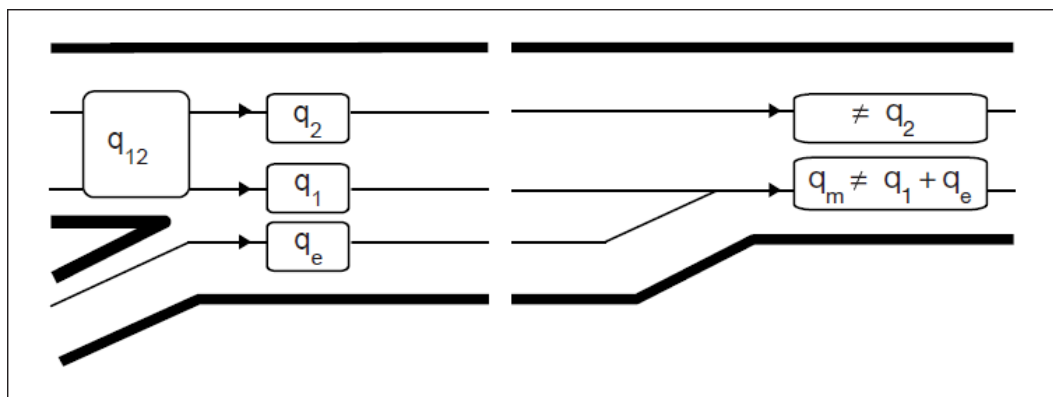


Abbildung 78 Prinzipdarstellung für Verflechtungsstärken nach SN 640'019

Damit ergeben sich am Autobahnanschluss Wangen-Ost in der massgebenden ASP:

Variante	Fahrtrichtung	q ₁₂	q _e	q _m	VQS
3	Chur	2'800 PWE/h	450 PWE/h	1'537 PWE/h	D
	Zürich	2'100 PWE/h	350 PWE/h	1'322 PWE/h	C
5	Chur	2'750 PWE/h	550 PWE/h	1'563 PWE/h	D
	Zürich	2'050 PWE/h	350 PWE/h	1'309 PWE/h	C

Die Autobahneinfahrten am Anschluss Wangen-Ost sind somit bei beiden Varianten ausreichend leistungsfähig.

10.3 Niveaugleiche Kreuzungen

Die Lokalknoten werden jeweils als Kreisel und als LSA auf ihre Leistungsfähigkeit und die Rückstaulängen untersucht, wobei jeweils die notwendige Knotengeometrie aufgezeigt wird, um den Knoten leistungsfähig zu gestalten. Nachfolgend werden die ausgewählten Kreiselösungen beschrieben. Zudem wurde für den Autobahnanschluss in Variante 3 eine Untervariante mit einem Grosskreisel über der Autobahn untersucht. Der Leistungsfähigkeitsnachweis ist in Anhang C dokumentiert.

10.3.1 Variante 3

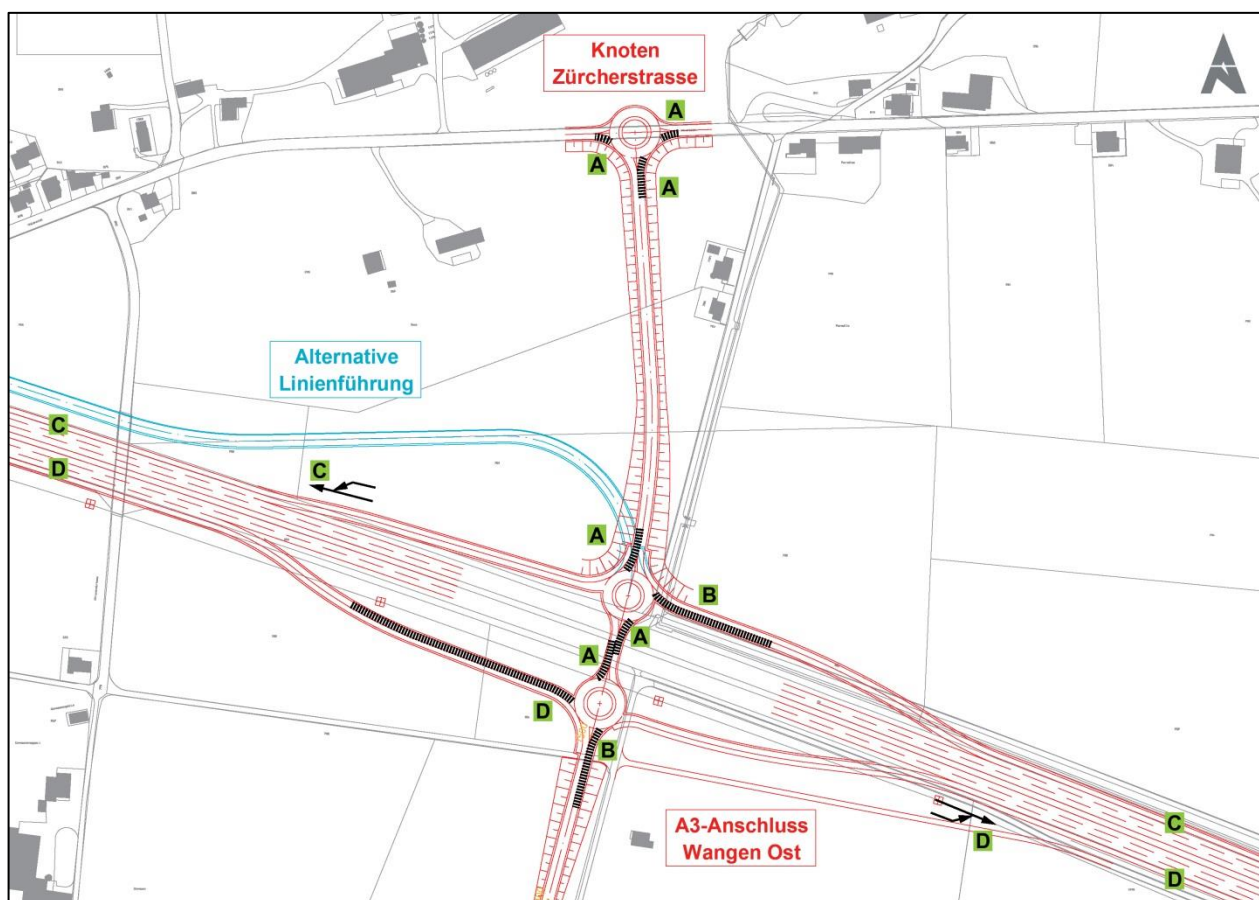


Abbildung 79 Verkehrsqualitätsstufen Variante 3, Bereich HLS-Anschluss



Abbildung 80 Verkehrsqualitätsstufen Variante 3, Bereich Anbindung ESP

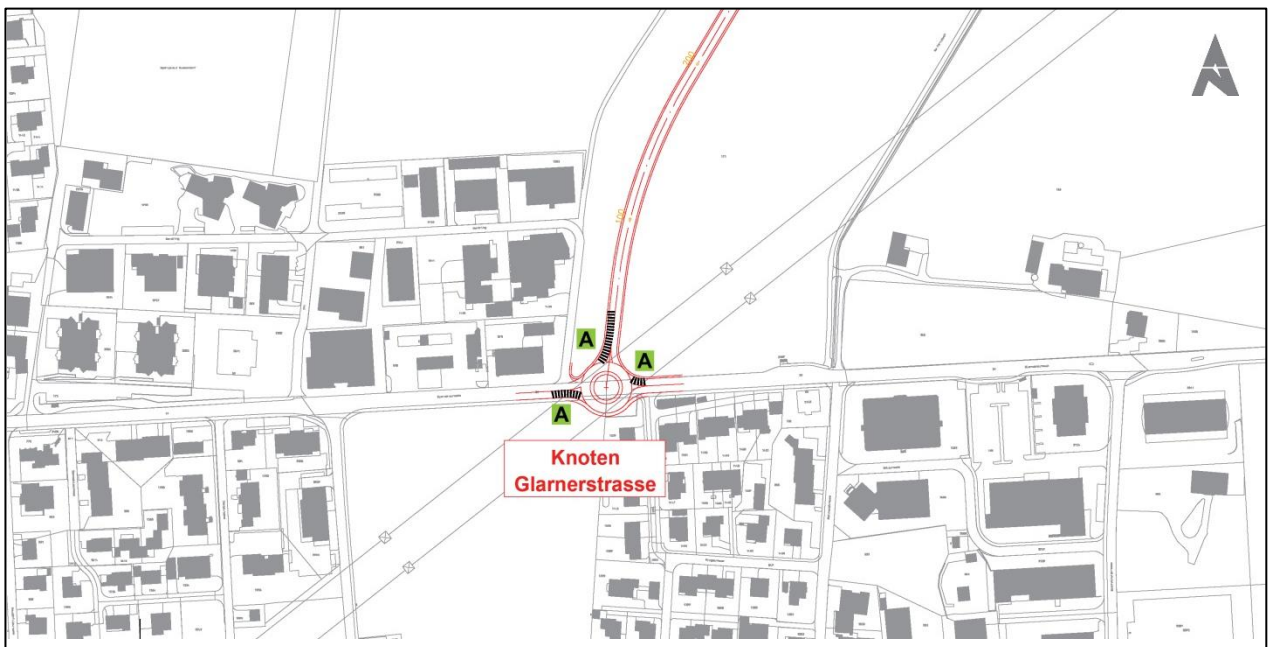


Abbildung 81 Verkehrsqualitätsstufen Variante 3, Bereich Anbindung Siebnen

In Variante 3 erreichen sämtliche Knotenpunkte als einstreifige Kreisel mindestens eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe (VQS D). Ein Rückstau in die Nachbarknoten oder auf die Autobahn kann verhindert werden.

10.3.2 Variante 5

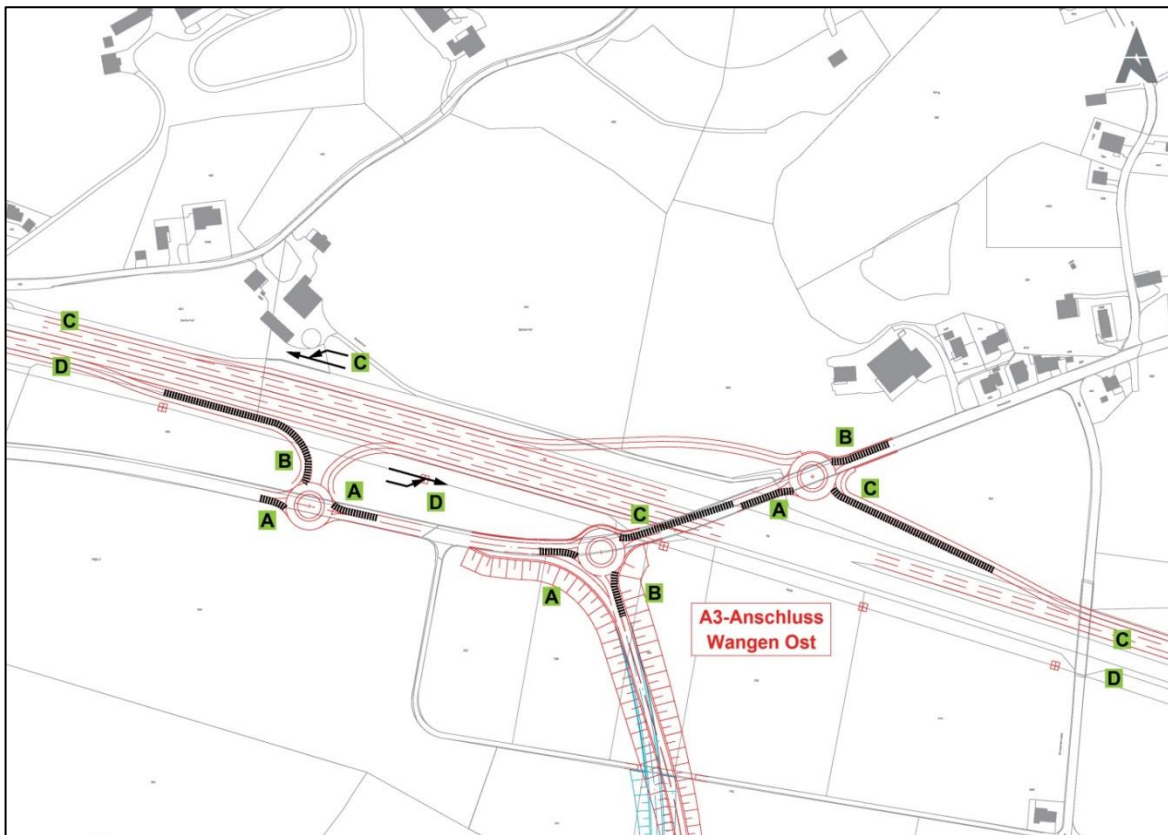


Abbildung 82 Verkehrsqualitätsstufen Variante 5, Bereich HLS-Anschluss

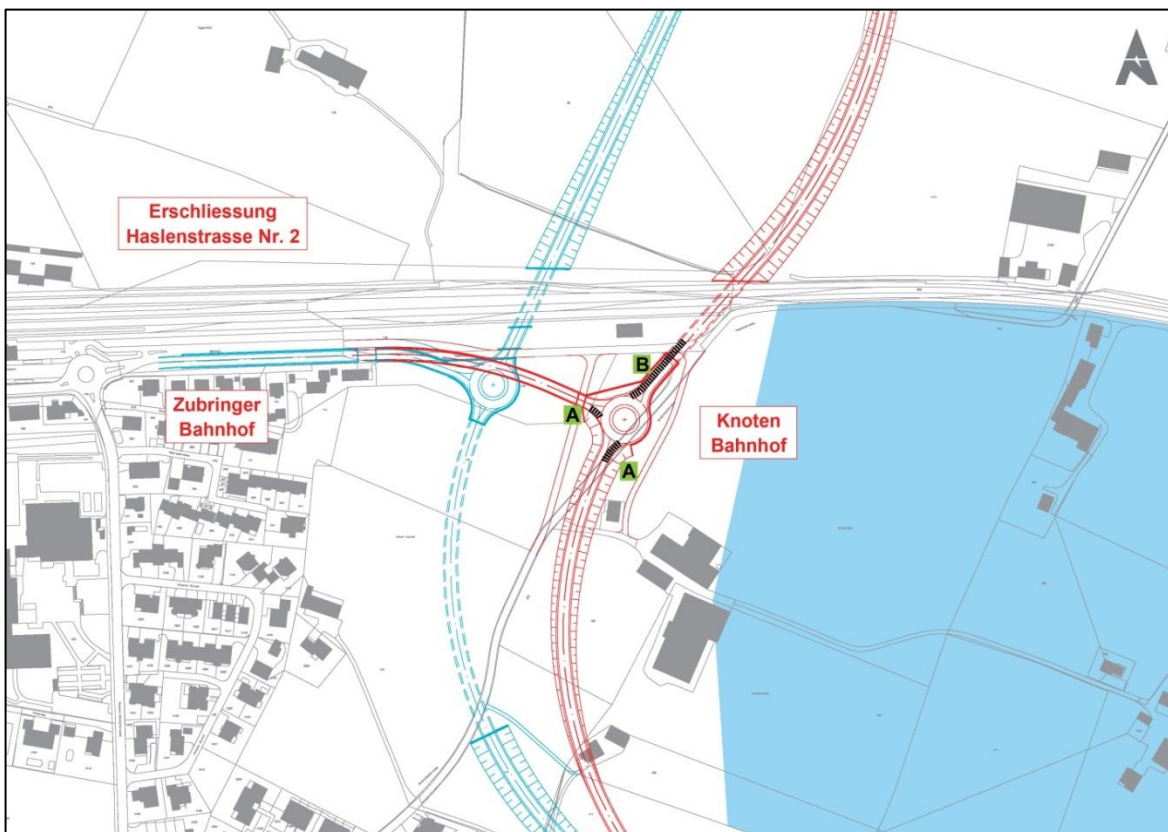


Abbildung 83 Verkehrsqualitätsstufen Variante 5, Bereich Anbindung ESP

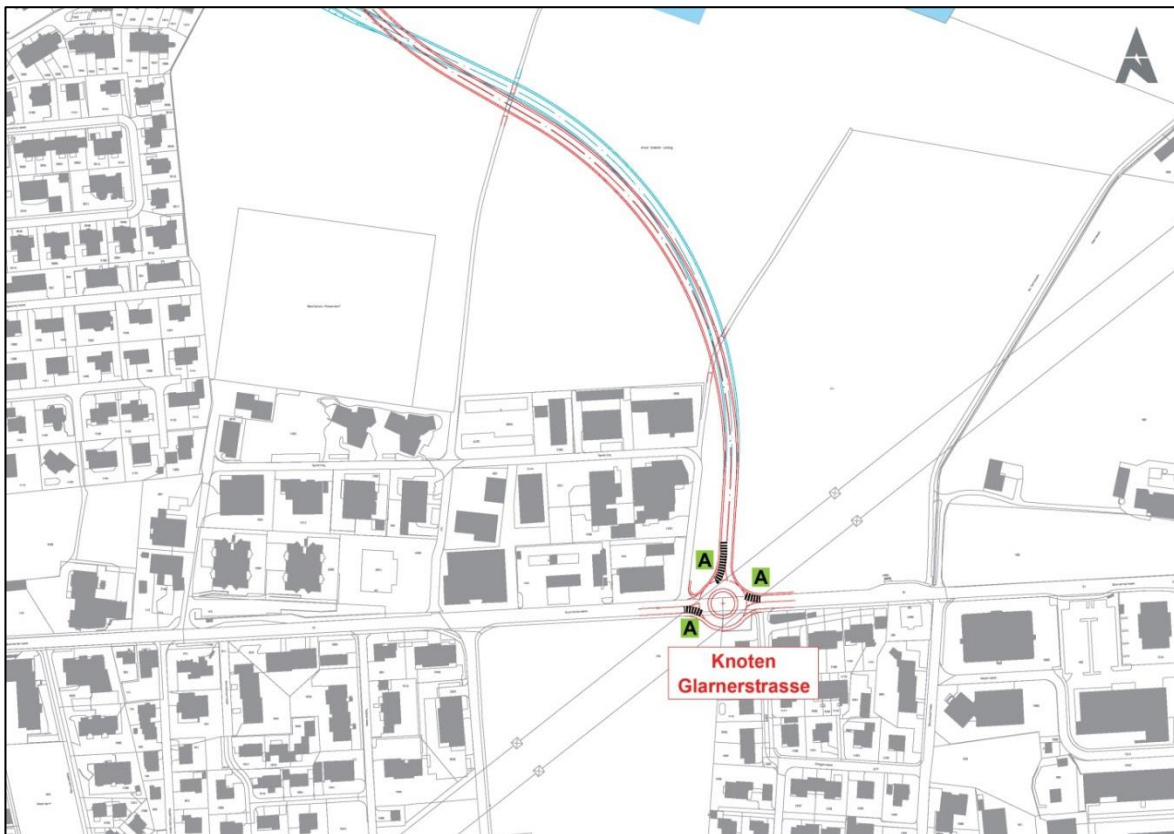


Abbildung 84 Verkehrsqualitätsstufen Variante 5, Bereich Anbindung Siebnen

In Variante 5 muss bei der Anbindung Nord in der westlichen Knotenzufahrt ein Bypass angelegt werden, damit der Knoten ausreichend leistungsfähig ist. Die übrigen Knoten verfügen als einstreifige Kreisel mindestens über eine ausreichende Leistungsfähigkeit. Ein Rückstau in die Nachbarknoten oder auf die Autobahn ist nicht zu erwarten.

11 Kostenschätzung

Die Kostenschätzungen (+/- 30%) basieren bezüglich der Einheitspreise auf vergleichbaren Objekten geplanter und realisierter Bauten, sowie den Angaben des Tiefbauamts Kanton Schwyz. Eine ausführliche Kostentabelle findet sich im Anhang D.

11.1 Untersuchte Varianten

Die Kosten wurden für die 5 Basisvarianten, Null Plus, 3, 5, 3 tief und 5 tief, ermittelt. Diese 5 Varianten wurden auch mittels der Kosten-Wirksamkeit bewertet. Zusätzlich wurden die Kosten für so genannte "Halbtiefen" ermittelt. Bei diesen Varianten würde der Zubringer ca. zwei Meter unter Terrain geführt. Der Zubringer wäre aber weiterhin offen geführt.

11.2 Kostenübersicht

Die Abbildung 85 gibt einen Überblick der geschätzten Kosten. Dabei zeigt sich, dass auch bei der Variante Null Plus Kosten in der Höhe von ca. 54 Mio. CHF anfallen. Die Kostenzusammenstellung findet sich im Anhang D. Dies sind primär verkehrlich flankierende Massnahmen (vfM) und Aufwertungen des Strassenraums. Bei den Varianten mit einem neuen Anschluss kommen neben den vfM die eigentlichen Kosten für den Zubringer und den Anschluss an die Autobahn dazu. Hier zeigt sich, dass die Tunnellösungen ca. 120 bis 130 Mio. CHF teurer ausfallen.

	Gesamtkosten	davon vfM	davon Autobahnanschluss
Variante 0+	54.2 Mio. CHF	54.2 Mio. CHF	0.0 Mio. CHF
Variante 3	131.5 Mio. CHF	65.1 Mio. CHF	29.8 Mio. CHF
Variante 3 tief	250.2 Mio. CHF	65.1 Mio. CHF	29.8 Mio. CHF
Variante 5	106.5 Mio. CHF	65.1 Mio. CHF	5.9 Mio. CHF
Variante 5 tief	235.7 Mio. CHF	65.1 Mio. CHF	5.9 Mio. CHF

Abbildung 85 Kostenübersicht der Varianten Null Plus, 3, 5, 3 tief und 5 tief

11.3 Kosteneffekte von "Halbtief "

Wie die Kostenermittlung einer so genannten halbtiefen Lage zeigt, liegen die Kosten nur ca. 30 bis 40 Mio. CHF tiefer als die Kosten der Varianten in Tieflage. Die Gründe liegen darin begründet, dass der bauliche Ablauf der Herstellung sich nicht wesentlich von der Herstellung des Tunnels in Tieflage unterscheidet. Der bedeutendste Unterschied der Variante "Halbtief" liegt im Verzicht auf die Deckenplatte des Tunnels und einen Teil der BSA. Dies führt zum Teil zu einer Kostenreduzierung beim Material und dem Herstellungsaufwand, jedoch sind durch den Wegfall der aussteifenden Tunneldecke an anderer Stelle kompensierende Massnahmen zu treffen.

	Gesamtkosten	davon vfM	davon Autobahnanschluss
Variante 3 Halbtief	217.9 Mio. CHF	65.1 Mio. CHF	29.8 Mio. CHF
Variante 5 Halbtief	198.6 Mio. CHF	65.1 Mio. CHF	5.9 Mio. CHF

Abbildung 86 Kostenübersicht der Varianten Null Plus, 3 Halbtief und 5 Halbtief

12 Variantenbewertung

12.1 Methodik Kostenwirksamkeit

Es wurden die Varianten 3 und 5 jeweils in Hoch- und Tieflage sowie die Variante Null Plus untersucht. Die vier Varianten werden mit dem Referenzfall 2035 verglichen. Die Bewertung erfolgt mittels einer Kosten-Wirksamkeitsanalyse (KWA). Dazu werden die Varianten auf Basis wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und umwelttechnischer Indikatoren beurteilt. Im Verlauf der KWA wird die Zielerreichung der einzelnen Indikatoren in Nutzenpunkten ausgedrückt. Dabei erreicht die relativ beste Variante je Indikator maximal 5 Nutzenpunkte und die schlechteste Variante wird mit 0 Punkten bewertet. Die ausführliche Beschreibung der einzelnen Indikatoren (inkl. der Nutzenfunktion) sind den jeweiligen Indikatorenblättern zu entnehmen. Im Folgenden werden lediglich grundsätzliche Besonderheiten erwähnt:

Für die Indikatoren Entlastung der Ortsdurchfahrten (G11), Attraktivität Langsamverkehr (G21), Attraktivität Öffentlicher Verkehr (G31), Belastung von lärmbelasteten Personen (U21) und Luftbelastung (U22) werden die Nutzwertpunkte zusätzlich mit der Einwohnerzahl der betroffenen Gemeinden verrechnet. Dadurch wird der unterschiedliche Wirkungsradius der Varianten auf die Bevölkerung berücksichtigt.

Im Rahmen der durchgeführten KWA wurde im Vergleich zum ursprünglichen Ansatz der Indikator Erreichbarkeit der Gemeinden (W22) in den Indikator Reisezeiten minimieren (W22) umgewandelt. Dies ist zweckmässig, da die Erreichbarkeit der Gemeinden im Perimeter gut durch die gesamte Reisezeit im Netz charakterisiert werden kann. Hierbei ist zu beachten, dass die Gesamtreisezeit im Netz durch die flankierenden Massnahmen, welche in allen Gemeinden vorhanden sind, grundsätzlich zu einer Reisezeiterhöhung im Vergleich zum Referenzfall führen. Die Ausprägung dieses Effekts unterscheidet sich jedoch in den vier Varianten erheblich. *Anmerkung: In der damaligen ZMB wurden beim NISTRA-Indikator "Reisezeitgewinne" Gewinne erzielt, da lediglich vfM durch Tuggen im Modell hinterlegt wurden. Um aber eine maximale Entlastung zu erreichen, sind weitere vfM notwendig, welche aber zu Fahrzeitverlängerungen führen.*

12.2 Ziel- und Indikatorenbeschrieb

Die in der KWA verwendeten Indikatoren basieren auf den im Abschnitt 2.2 definierten Zielen. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Indikatoren und die zugehörigen Mengengerüste. In den folgenden Abschnitten werden die jeweiligen Indikatoren der drei Bereiche Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt detailliert erläutert. Die Gewichtung der drei Bereiche wird im Rahmen der Sensitivitätsanalyse variiert. Die Indikatoren werden in jedem Bereich gleich gewichtet. Die ausführlichen Indikatorenblätter finden sich im Anhang E.

Ziel	Indikator	Mengengerüst	Einheit	Grundlage	Teilbereiche	Bewertungsart	Umwandlung in Nutzenpunkte
Wirtschaft	W1 direkte Kosten des Vorhabens minimieren	W11 Baukosten	Kosten pro Jahr (Berücksichtigung der Lebensdauer)	CHF (Nettobarwert)	Kostenschätzung (Einheitspreise)	quantitativ	keine Umwandlung
		W12 Betriebs- und Unterhaltskosten	Berücksichtigung der Lebensdauer aus W12 bzw. Betrachtungszeitraum	CHF (Nettobarwert)	Kostenschätzung (gemäss eNISTRA)	quantitativ	
	W2 Erreichbarkeit verbessern	W21 Erreichbarkeit der Entwicklungsgebiete	Direktheit der Anbindung an die HLS (Reisezeiten)	NWP	GVM 2035	Relationen zwischen den Autobahnquerschnitten (A3 Ost, A3 West und A53) und dem Entwicklungsgebiet	quantitativ
		W22 Reisezeiterhöhung minimieren	Reisezeitensumme im Modell	NWP	GVM 2035 (DTV)	Gesamtreisezeit im Netz	quantitativ
Gesellschaft	G1 Verkehrliche Entlastung der Ortsdurchfahrten	G11 Entlastung der Ortsdurchfahrten	DTV-Reduktion auf Ortsdurchfahrten	NWP	GVM 2035 (DTV)	alle Ortsdurchfahrten	quantitativ
		G12 Entlastung des AS-Lachen	Reduktion der Belastung auf der Ausfahrt (ASP)	NWP	GVM 2035 (ASP)	AS-Lachen	quantitativ
	G2 Langsamverkehr stärken	G21 Reduktion der Verkehrsmenge des MIV	DTV-Reduktion auf Ortsdurchfahrten	NWP	GVM 2035 (DTV)	alle Ortsdurchfahrten	quantitativ
	G3 Attraktivität öffentlicher Verkehr stärken	G31 Reduktion der Verkehrsmenge des MIV	DTV-Reduktion auf ÖV-Routen	NWP	GVM 2035 (DTV)	alle Ortsdurchfahrten	quantitativ
	G4 Mehrheitsfähige Lösung finden	G41 Mehrheitsfähigkeit von Lösungen		NWP		alle Gemeinden	qualitativ
							jeweils beste Variante 5 Punkte, schlechteste 0 Punkte, dazwischen lineare Verteilung
Umwelt	U1 Reduktion des Bodenverbrauchs	U11 Neuverbrauch von Boden	über Flächenbedarf	NWP	Varianten		quantitativ
	U2 Minimierung der Luft- und Lärmbelastung	U21 Belastung von lärmbelasteten Personen	Berechnung vgl. NISTRA	NWP	GVM 2035 (DTV)	alle Ortsdurchfahrten	quantitativ
		U22 Luftbelastung	Berechnung vgl. NISTRA	NWP	GVM 2035 (DTV)	alle Ortsdurchfahrten	quantitativ
	U3 Belastung von Landschaften und Lebensräumen eindämmen	U31 Landschafts- und Ortsbild	Berechnung vgl. NISTRA	NWP	Varianten	Lärmbelastung von Freiräumen; Zerschneidungen von Freiräumen; Beeinträchtigung von Natur- und Kulturdenkmälern	qualitativ

Abbildung 87 Übersicht der Indikatoren

12.2.1 Wirtschaft

Die Wirtschaftsindikatoren setzen sich aus den Kosten und der Erreichbarkeit zusammen. Die Kosten setzen sich aus den Bau- und den Betriebskosten zusammen. Im Rahmen der KWA werden die entstehenden Kosten unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Lebensdauer der jeweiligen Investition in Form von jährlichen durchschnittlichen Kosten berücksichtigt. Dies ermöglicht eine ganzheitliche Erfassung der Kosten über den Lebenszyklus der Massnahmen.

Bei der Erreichbarkeit wird zwischen der Erreichbarkeit des Entwicklungsgebiets (ESP Siebnen) und der gesamten Reisezeit im Netz unterschieden. Die Erreichbarkeit des Entwicklungsgebiets wird auf Basis der Reisezeit zwischen diesem und der Autobahnen im Untersuchungsgebiet definiert. Dazu werden Autobahnquerschnitte auf der A3 östlich und westlich des Perimeters und auf der A53 nördlich des Planungsraums bestimmt, die als Referenzpunkt für die Reisezeit zu entfernten Zielen dienen und somit die regionale Erreichbarkeit des Entwicklungsgebiets abbilden. Die gesamte Reisezeit im Netz liefert einen Indikator, der die Erreichbarkeit aller Punkte im Netz beschreibt. Eine Reduktion der Gesamtreisezeit bedeutet, dass sich im Netz in der Summe die Erreichbarkeit der angefahrenen Ziele verbessert. Dies ist unter volkswirtschaftlichen Aspekten ein wichtiger Indikator für den Nutzen einer Massnahme.

12.2.2 Gesellschaft

Die Indikatoren, die den Gesellschaftsbereich betreffen, setzen sich aus der verkehrlichen Entlastung, der Attraktivität des Langsamverkehrs und der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs sowie der Mehrheitstragfähigkeit der Lösung zusammen. Die Mehrheitstragfähigkeit einer Lösung wird in der KWA qualitativ bewertet. Für die Beurteilung der anderen Indikatoren wird die DTV-Reduktion auf den Ortsdurchfahrten ausgewertet. Dies ist zweckmässig, da die Attraktivität des Langsamverkehrs durch eine MIV-Reduktion zunimmt und der öffentliche Verkehr bei geringerer MIV-Belastung eine höhere Fahrplanstabilität aufweist. Die verkehrliche Entlastung wird auf den Ortsdurchfahrten und am Anschluss Lachen ausgewertet. Dabei wird auf den Ortsdurchfahrten der DTV und am Anschluss die ASP verwendet. Insbesondere der Autobahnanschluss Lachen spielt bei der Beurteilung der verkehrlichen Wirkung der verschiedenen Varianten eine wichtige Rolle und wird deshalb in einem eigenen Indikator erfasst. Die Verkehrssituation ist im aktuellen Zustand verkehrstechnisch kritisch, da während der ASP die Ausfahrt regelmässig überstaut wird.

12.2.3 Umwelt

Die Umweltindikatoren gliedern sich in die Bereiche Bodenverbrauch, Luft- und Lärmbelastung sowie Belastung von Landschafts- und Lebensräumen. Der Bodenverbrauch wird aus den versiegelten Flächen der Trassen berechnet, die Luft- und Lärmbelastung ergibt sich aus der Verkehrsbelastung und die Landschaftsbelastung wird anhand der Zerschneidungswirkung und der Beeinflussung des Landschaftsbilds qualitativ bewertet.

12.3 Bewertungsergebnis und Sensitivitätsanalyse

Im Rahmen der Sensitivitätsanalyse werden vier unterschiedliche Gewichtungen der drei Indikatorenbereiche untersucht. Den Basisfall bildet die Gleichgewichtung der Bereiche (je 33.3 Prozent). Darauf aufbauend wird je ein Szenario mit einer Priorisierung eines Bereichs ausgewertet. Dabei erfolgt eine Gewichtung von 60/20/20 Prozent für die einzelnen Bereiche.

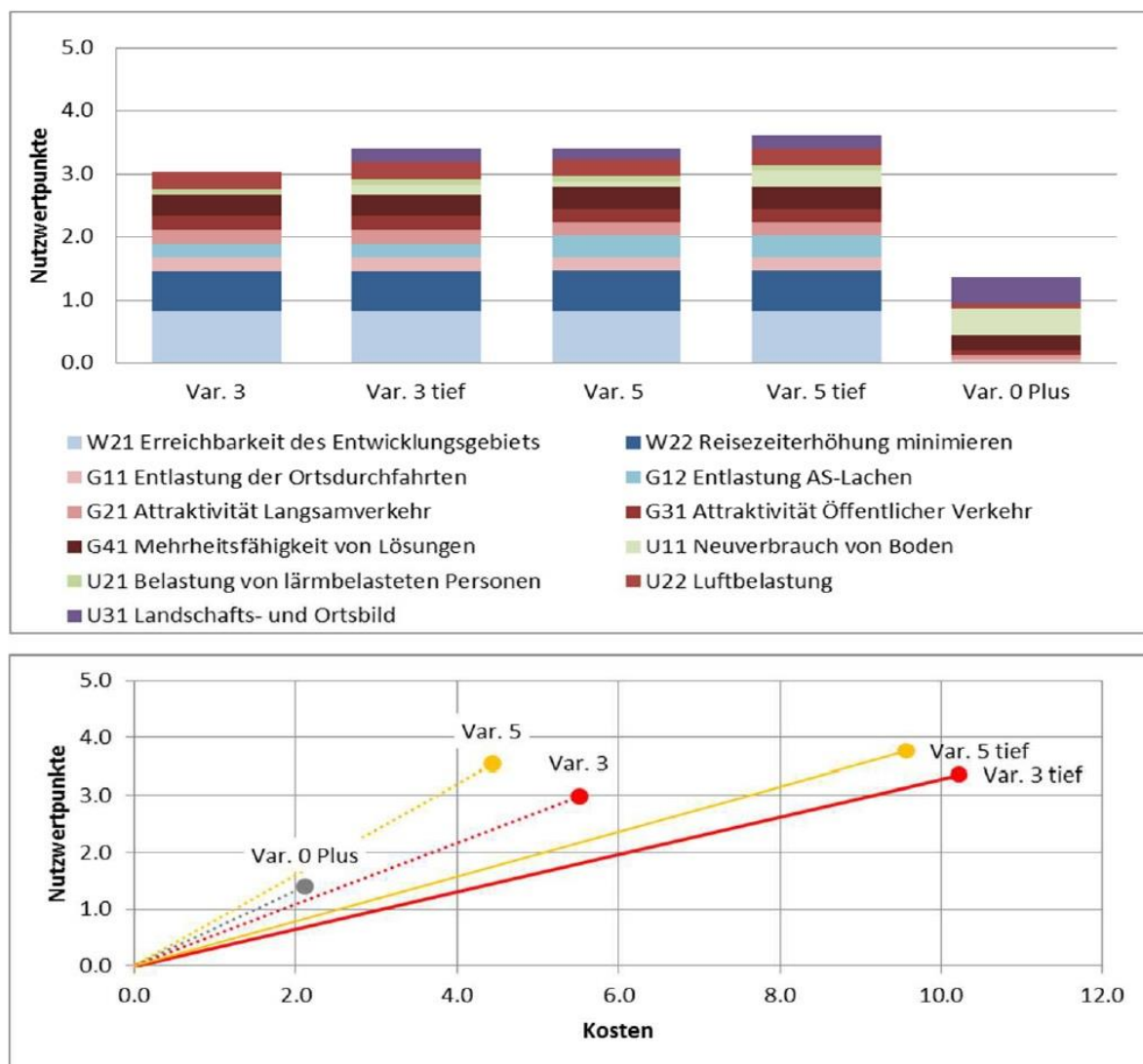


Abbildung 88 Ergebnisse Bewertung mit Gleichgewichtung

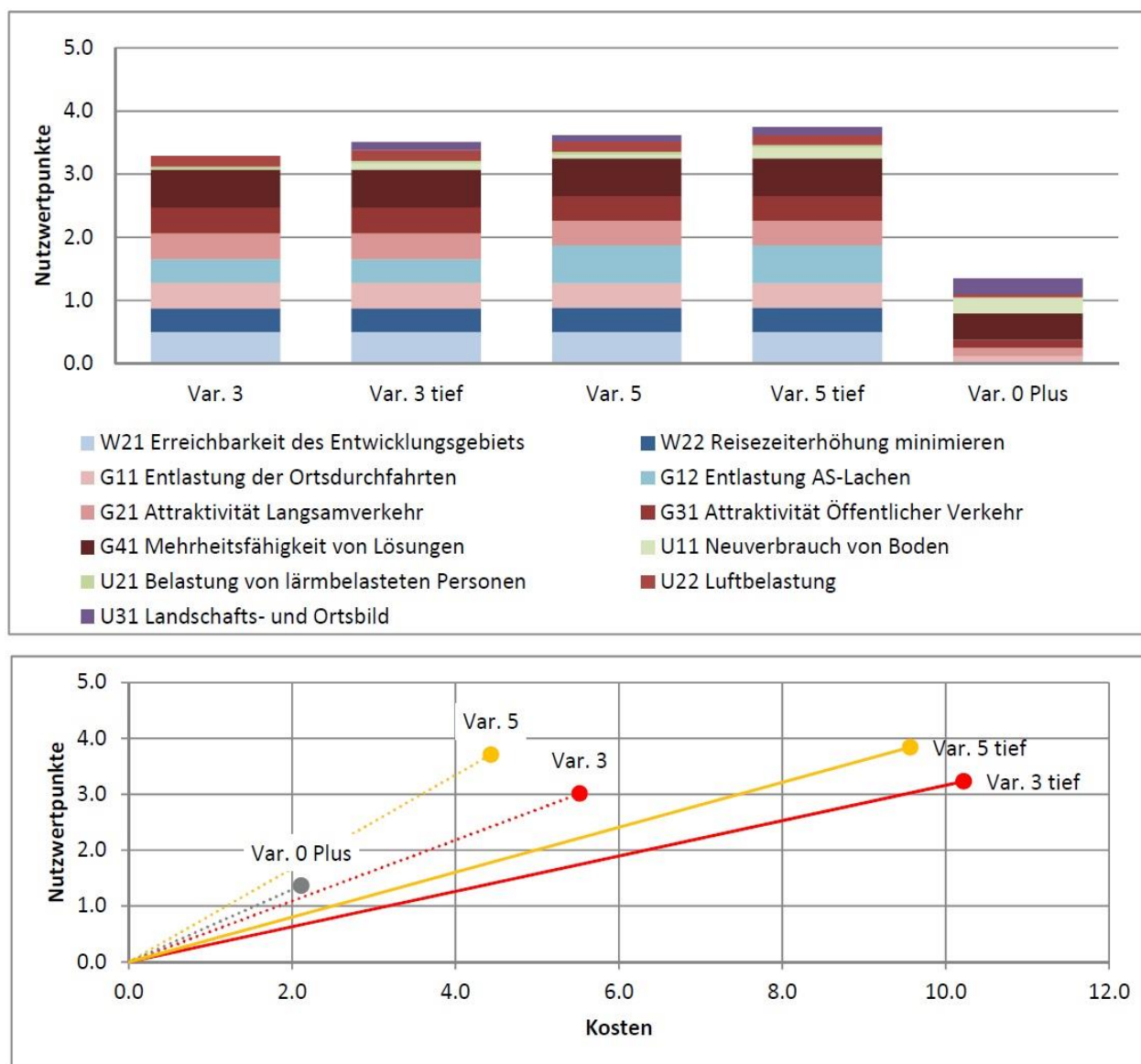


Abbildung 89 Ergebnisse Bewertung mit Fokus Gesellschaft

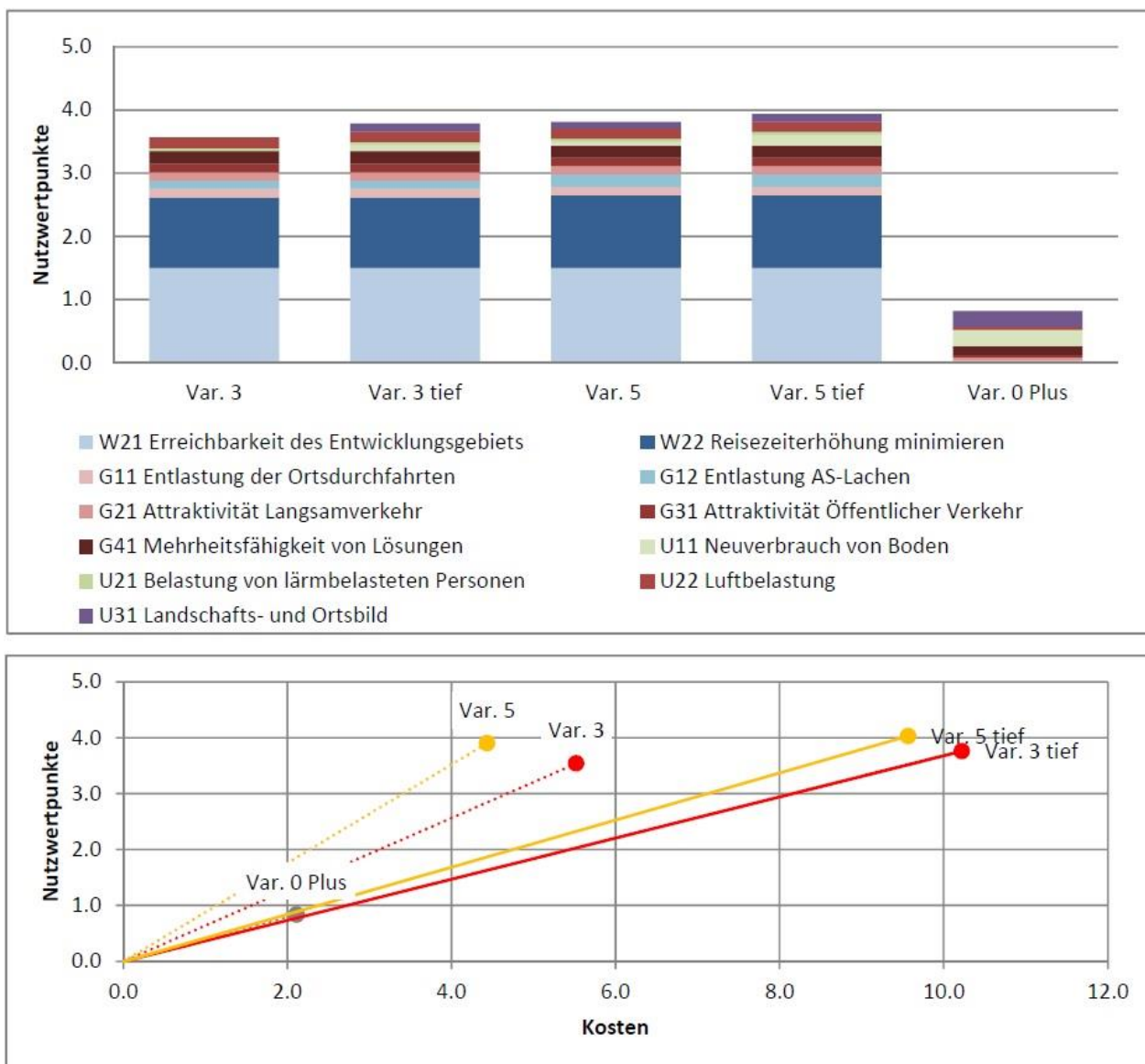


Abbildung 90 Ergebnisse Bewertung mit Fokus Wirtschaft

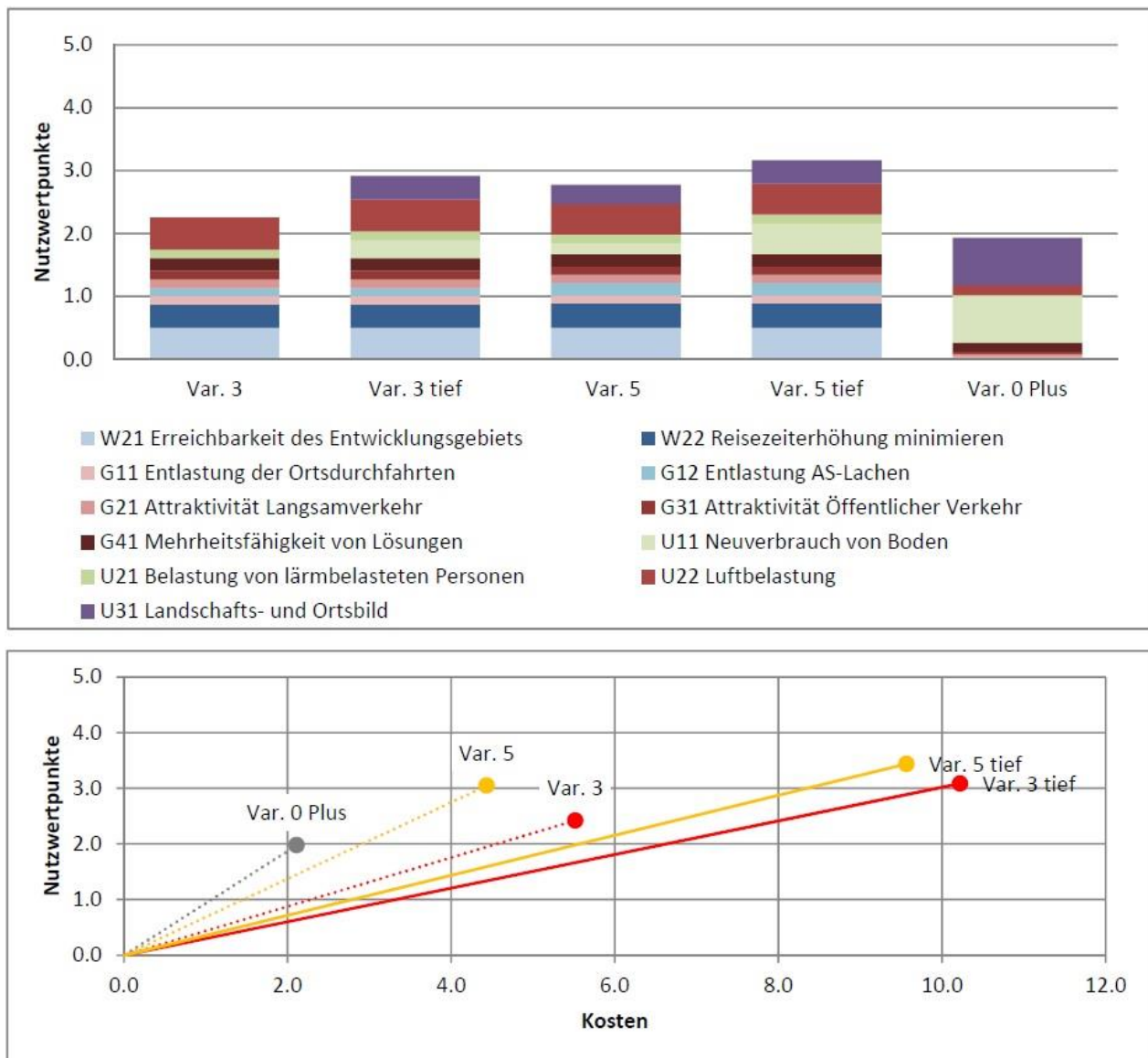


Abbildung 91 Ergebnisse Bewertung mit Fokus Umwelt

Die Bewertung der Varianten zeigt einen grundsätzlichen Unterschied zwischen der Variante 3 bzw. Variante 5 und der Variante Null Plus. Die beiden erstgenannten besitzen Vorteile in den Bereichen Erreichbarkeit und Gesellschaft, wohingegen die Variante Null Plus im Umweltbereich führend ist.

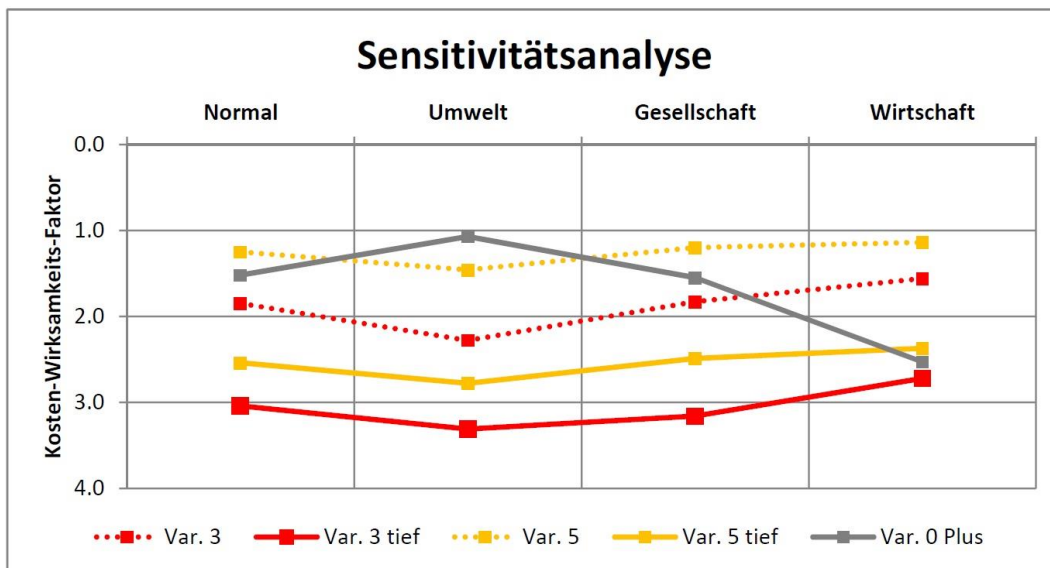


Abbildung 92 Veränderung der Rangfolge bei sich ändernden Gewichtungen

Einen bedeutend schlechteren Kosten-Wirksamkeitsfaktor weisen die beiden Varianten 3 tief und 5 tief auf. Den massiven Mehrkosten, welche durch die Tunnellösungen entstehen, stehen zu geringe Mehrnutzen entgegen.

12.4 Fazit und Empfehlung

Sowohl die Bewertung mit gleich gewichteten Indikatoren als auch die Sensitivitätsbetrachtung zeigt klar, dass die **Variante 5 als Vorzugsvariante** bezeichnet werden kann. Lediglich bei einer starken Gewichtung der Umweltaspekte schneidet die Variante Null Plus am besten ab. Dies liegt primär bei den Aspekten Landschafts- und Ortsbild sowie Neuverbrauch von Boden. **Für die weiteren Arbeiten sollte daher im Rahmen eines Vorprojektes die Variante 5 als Basis zugrunde gelegt werden.**

Gruner AG

Marco Richner
Projektleiter

Stephan Homann
Stv. Projektleiter