
Kanton St.Gallen, Baudepartement, Tiefbauamt

**Mobilitätszukunft Rapperswil-Jona:
Zweckmässigkeitsbeurteilung**

Bericht

Effretikon, 23. August 2018



Impressum

Auftraggeber	Kanton St.Gallen, Baudepartement, Tiefbauamt	
Projektleitung	Pascal Hinder	TBA St.Gallen (Vorsitz)
	Marcel John	TBA St.Gallen
	Martin Stöckling	Stadtpräsident Rapperswil-Jona
	Thomas Furrer	Ressortvorsteher / Stadtrat Rapperswil-Jona
	Josef Lacher	Leiter Fachbereich Tiefbau, RJ
	Matthias Gerth	cR Kommunikation
	Fabienne Perret	EBP
Marco Rothenfluh	EBP	
Auftragnehmer	ewp AG Effretikon	
Sparte	Raum und Mobilität	
Projektleitung	Patrick Ackermann	
	Telefon 052 354 21 11 Direktwahl 052 354 22 46 patrick.ackermann@ewp.ch	
Projektteam	Stephan Erne	
	Patrick Ackermann	
	Luzian Caduff	
	Till Schmid	
Auftragsnummer	4000359.000	

Quelle:

Luftaufnahme Bahnhof Rapperswil, Martin Klöti

(<http://www.rapperswil-iona.ch/de/gewerbe/standortvorteile/verkehr/>, Abzug: 20. Juni 2018)

U:\Projekte Effretikon_R_M2_Kantone\SG\4000359_ZMB-R-J_Phase-3\07_Berichte\180823_Bericht_ZMB_R-J.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Ausgangslage und Projektziele	8
1.2	Auftrag	8
1.3	Projektorganisation	8
1.4	Vorgehenskonzept	9
1.4.1	Variantenstudium	9
1.4.2	Nachweis Machbarkeit	11
1.4.3	Variantenbewertung und -beurteilung	11
1.5	Grundlagen	12
2	Zielsystem und Bewertungsmethodik	13
2.1	Grundlagen und Herleitung des Zielsystems	13
2.2	Zielsystem, Gewichtung	14
2.3	Sensitivitätsanalyse	15
3	Varianten und ihre Wirkungen	17
3.1	Übersicht Varianten	17
3.2	Flankierende Massnahmen	18
3.3	Verkehrliche Wirkung	19
3.3.1	Variante Mitte	20
3.3.2	Variante Direkt	22
3.3.3	Variante Null+	24
3.3.4	Verkehrliche Wirkung ausserhalb des Perimeters	24
3.4	Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten	26
3.5	Wirkungen der Bauphase und Realisierungsrisiken	27
3.5.1	Bauzeit	27
3.5.2	Realisierungsrisiken	27
4	Variantenbewertung und -vergleich	30
4.1	Ungewichtete Bewertungen	30
4.2	Gewichtete Ergebnisse	35
4.3	Sensitivitätsanalyse der Ergebnisse	37
4.4	Ergebnisse Kostenwirksamkeitsanalyse	39
4.5	Auswirkungen ausserhalb Stadt Rapperswil-Jona	41
4.6	Sensitivität Meienbergtunnel	44
4.7	Berücksichtigung von Auswirkungen während der Bauzeit	45
5	Empfehlungen	47

Anhang

Anhang A	Mitglieder Fachkommission und Begleitgremium
Anhang B	Indikatorenblätter
Anhang C	Übersicht Variantenspektrum
Anhang D	Verkehrliche Wirkung
Anhang E	Detailergebnisse Indikatoren

Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitsplätze
BAFU	Bundesamt für Umwelt
bfs	Bundesamt für Statistik
BGK	Betriebs- und Gestaltungskonzept
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
EBeN	Einheitliche Bewertungsmethodik Nationalstrassen
EW	Einwohner
FlaMa	Flankierende Massnahmen
FVV	Fuss- und Veloverkehr
KRP	Kantonaler Richtplan
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PWE	Personenwageneinheiten
SBP	Strassenbauprogramm
STATPOP	Statistik der Bevölkerung und der Haushalte
STATENT	Statistik der Unternehmensstruktur
VZO	Verkehrsbetriebe Zürichsee und Oberland AG
ZMB	Zweckmässigkeitsprüfung

Variantenbezeichnung

Mitte_US	Variante Stadttunnel Mitte mit unterirdischer Führung im Bereich Güterstrasse und starken flankierenden Massnahmen
Mitte_OS	Variante Stadttunnel Mitte mit oberirdischer Führung im Bereich Güterstrasse und starken flankierenden Massnahmen
Mitte_OM	Variante Stadttunnel Mitte mit oberirdischer Führung im Bereich Güterstrasse und mittleren flankierenden Massnahmen
Direkt_US	Variante Stadttunnel Direkt mit unterirdischer Führung im Bereich Güterstrasse und starken flankierenden Massnahmen
Direkt_OS	Variante Stadttunnel Direkt mit oberirdischer Führung im Bereich Güterstrasse und starken flankierenden Massnahmen
Direkt_OM	Variante Stadttunnel Direkt mit oberirdischer Führung im Bereich Güterstrasse und mittleren flankierenden Massnahmen
Null+	Mittelfristige Variante, oberirdischer Führung Güterstrasse im Gegenverkehr, Neue Jonastrasse zwischen Cityplatz und Einmündung Kniestrasse für ÖV, Velo und Zubringer offen

Abkürzungen der Indikatoren

Bereich	Abkürzung	Teilziel
Stadttraum	S1	Strassenraum siedlungsverträglicher gestalten, Aufenthaltsqualität steigern
	S2	Trennwirkung durch Strassen reduzieren
	S3	Erschliessung gewährleisten
	S4	Stadtentwicklung ermöglichen
	S5	Lesbarkeit des Ortes und die Identität erhöhen
Verkehr	V1	Funktionsfähigkeit des Strassennetzes für den MIV sicherstellen
	V2	Bedingungen für den ÖV verbessern
	V3	Konstante Reisezeiten für den MIV und ÖV sicherstellen
	V4	Angebot für den Fuss- und Veloverkehr verbessern
	V5	Verkehrssicherheit aller Verkehrsmittel verbessern
Umwelt	U1	Luftschadstoff-Immissionen reduzieren
	U2	Lärmbelastung senken
	U3	Bodenverbrauch minimieren
	U4	Schutzgebiete und Landschaftsbild nicht beeinträchtigen
	U5	Beeinträchtigung des Grundwassers minimieren
Realisierbarkeit	R1	Infrastrukturkosten minimieren
	R2	Betrieb und Unterhalt sicherstellen
	R3	Realisierungsrisiken gering halten

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Projektziele

Die Entlastung des Siedlungsgebietes von Rapperswil-Jona wird seit Jahrzehnten äusserst kontrovers diskutiert. Nachdem das Projekt eines Stadttunnels 2011 vom Volk abgelehnt wurde, wird seit dem Jahr 2012 in einem breit abgestützten Partizipationsprozess „Mobilitätszukunft“ eine umfassende, zeitlich gegliederte Gesamtstrategie festgelegt. Diese sieht mittelfristig die Ausarbeitung oberirdischer Lösungen auf dem Stadtgebiet zur Optimierung der Situation für alle Verkehrsteilnehmenden und die Überarbeitung des Gesamtverkehrskonzeptes vor. Langfristig soll die Entlastung durch eine Tunnelösung festgelegt werden, um den Durchgangsverkehr und Teile des Quell-/Zielverkehrs zu verlagern. Die Strategie umfasst auch eine Liste mit kurzfristig zu prüfenden Sofortmassnahmen, für welche die Federführung weiterhin bei der Stadt liegt. Die Projektierung von mittelfristigen Lösungen wurde vom Stadtrat im Sommer 2015 auf Eis gelegt mit dem Verweis, dass zuerst die langfristigen Varianten im Detail untersucht werden müssen.

Anfang 2015 hat der Kanton die inhaltlichen Arbeiten für die Umsetzung der langfristigen Strategie aufgenommen. Dazu wurden die möglichen Varianten für einen solchen Tunnel in einer Machbarkeitsstudie bis 2017 untersucht. Als Resultat sind noch zwei Varianten in Diskussion: Die Variante Mitte, die dem Genehmigungsprojekt von 2001 bzw. 2004 entspricht, sowie die im Rahmen der Machbarkeitsstudie neu entwickelte Variante Direkt. Zudem wurde erkannt, dass bei beiden Varianten der Bereich zwischen Anschluss Tüchelweiher und Seedamm bezüglich der vertikalen Linienführung noch vertieft untersucht werden muss bzw. dass jeweils eine unter- und eine oberirdische Lösung mit unterschiedlichen flankierenden Massnahmen möglich ist.

1.2 Auftrag

ewp wurde vom Tiefbauamt des Kantons St.Gallen mit der Erarbeitung der Zweckmässigkeitsprüfung (ZMB) der langfristigen Varianten der Mobilitätszukunft Rapperswil-Jona beauftragt. Dieses Mandat beinhaltet die abschliessende Phase, bei der verschiedenen Varianten miteinander verglichen und Aussagen zu deren Wirksamkeit und Zweckmässigkeit gemacht werden. Kanton und Stadt möchten mithilfe dieser Arbeiten zu einem robusten, abschliessenden Konsens kommen, welche langfristige Lösung projektiert werden soll.

1.3 Projektorganisation

Die Projektleitung wird vom Kanton St.Gallen wahrgenommen, vertreten durch Pascal Hinder vom Tiefbauamt. EBP Schweiz AG und cR Kommunikation sind für die externe Prozessbegleitung resp. Bauherrenunterstützung (BHU) und die Kommunikationsbegleitung beauftragt. Die Projektsteuerung liegt beim Kantonsingenieur Marcel John und beim Stadtrat Rapperswil-Jona.

Die Projektorganisation aus den vorherigen Phasen wurde beibehalten:

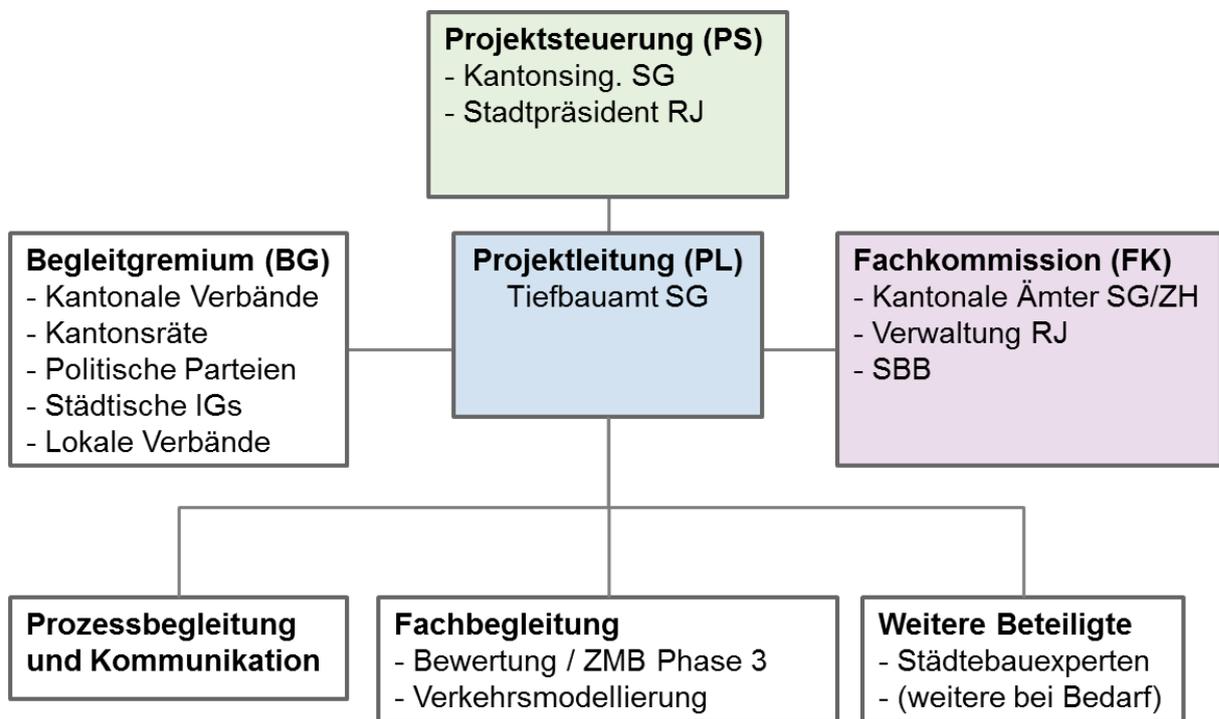


Abbildung 1: Projektorganisation gemäss der Projektgovernance

Der Projektorganisation gehört eine Fachkommission, bestehend aus den kantonalen Ämtern, an. Die Fachkommission stellt die Koordination zu anderen Planungen sicher und beurteilt die Ergebnisse aus fachlicher Sicht (Mitglieder vgl. Anhang A). Begleitet wird das Projekt, wie bereits in früheren Phasen, durch das Begleitgremium. Das Begleitgremium hat die Arbeiten an der Mobilitätszukunft regelmässig begleitet und ist für politische und thematische Anliegen zuständig. Es besteht aus Kantonsräten, Parteien, Verbänden, Interessensorganisationen sowie der Nachbargemeinde Rüti (Mitglieder vgl. Anhang A).

1.4 Vorgehenskonzept

Das Vorgehen richtet sich nach der allgemein akzeptierten Methodik der Zweckmässigkeitsprüfung (ZMB) und ist in die nachfolgenden Phasen eingeteilt:

1. Variantenstudium
2. Nachweis Machbarkeit
3. Variantenbewertung und -beurteilung

1.4.1 Variantenstudium

Das Variantenstudium für die Tunnelvarianten ist mit Vorliegen der umweltrechtlichen und baulichen Machbarkeitsuntersuchung¹ abgeschlossen. Die für die Variantenbewertung und -beurteilung zu bewertenden Tunnelvarianten Mitte und Direkt sind definiert. Zudem sind die Untervarianten bezüglich der vertikalen Linienführung bekannt. Es werden für beide Tunnelvarianten jeweils eine unter- und eine

¹ Mobilitätszukunft, Machbarkeitsstudie Tunnellösung, Technischer Bericht inkl. Kostenschätzung, 30.06.2017, IG Rose

oberirdische Lösung bewertet. Die Varianten sind in der Abbildung 2 dargestellt. Die Details zu den Varianten sind im Kapitel 3 beschrieben.

Die Herausforderung besteht darin, dass die Tunnellösung gemäss Strategie Mobilitätszukunft Rapperswil-Jona im langfristigen Zeithorizont realisiert werden soll. Die Bilanzierung der Mehrnutzen und der Mehrkosten der Tunnellösung müsste demnach gegenüber dem kurz- (Sofortmassnahmen) und mittelfristigen Zeithorizont (oberirdische Optimierungen auf dem Stadtgebiet) erfolgen. Momentan sind aber die Massnahmen für den mittelfristigen Horizont noch nicht abschliessend definiert. Der Vergleich der Tunnelvarianten ausschliesslich mit dem Referenzzustand würde den Nutzen der Tunnellösung überschätzen, weil der Effekt der kurz- bis mittelfristigen Lösungen gänzlich ignoriert wird. Daher werden diese Varianten auch mit einer Variante Null+ verglichen. Als Variante Null+ wird der aktuelle Planungsstand (Sommer 2015) für den mittelfristigen Horizont gewählt.

Die ebenfalls diskutierte (Unter-)Variante mit Realisierung eines SBB-Tunnels Meienberg wird in der vorliegenden Zweckmässigkeitsüberprüfung nicht bewertet. Dies, da die Machbarkeit einer solchen Lösung aus Umweltsicht kritisch beurteilt wird und sie in den bekannten langfristigen Programmen zum Ausbau der Bahninfrastruktur nicht aufgeführt ist. Diese Variante wird aber einer qualitativen Beurteilung unterzogen (vgl. Kapitel 4.6).

Folgende Varianten werden demnach in der Zweckmässigkeitsprüfung bewertet:

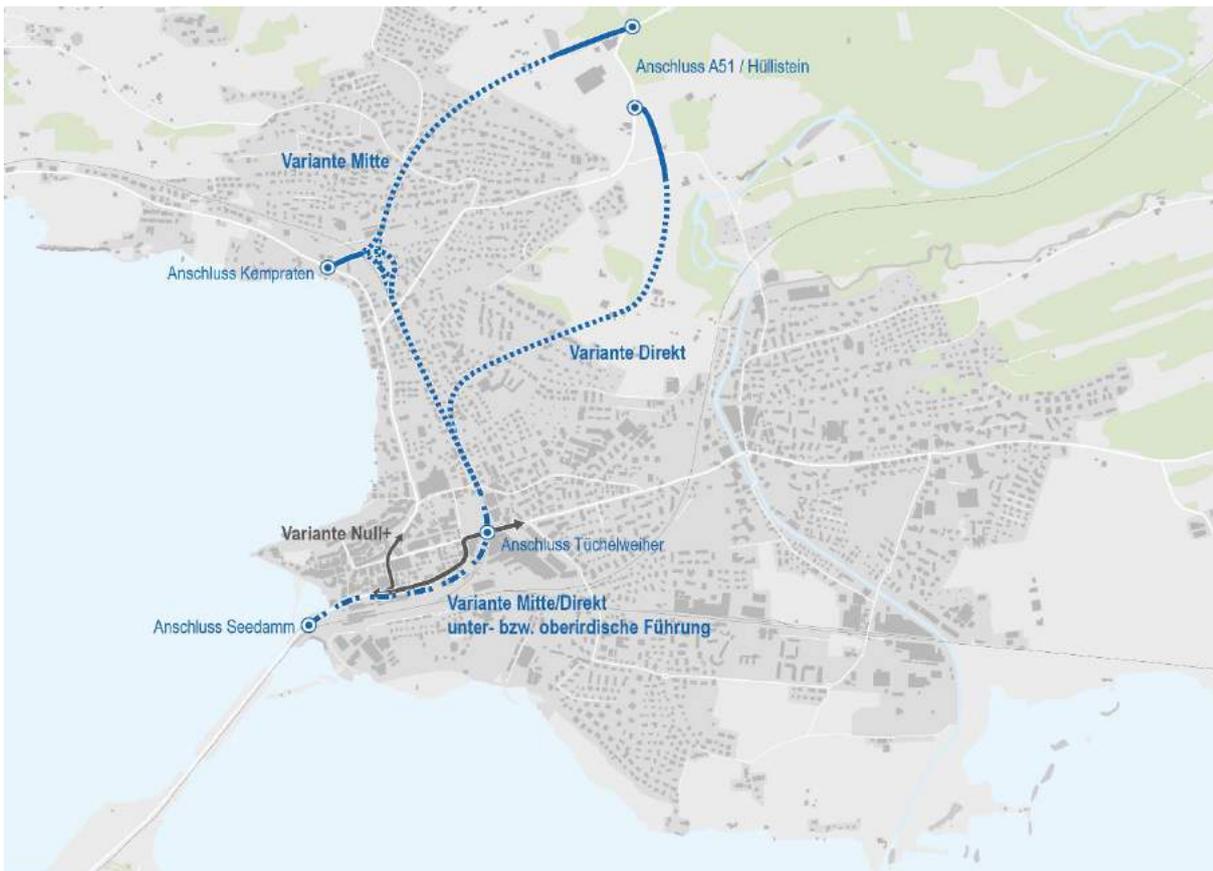


Abbildung 2: Varianten für die Bewertung (ohne Details)

1.4.2 Nachweis Machbarkeit

Die bautechnische Machbarkeit der Tunnelvarianten Mitte und Direkt wurde geprüft und kann grundsätzlich bejaht werden. Der Nachweis ist von der IG Rose im Rahmen der Machbarkeitsstudie² erbracht worden. Die Infrastrukturkosten für die Varianten sind geschätzt. Die technische Machbarkeit der Variante Null+ ist im Sommer 2015 in der «Vorstudie neue Verkehrsführung via Güterstrasse» nachgewiesen worden.

1.4.3 Variantenbewertung und -beurteilung

Die Varianten werden bezüglich ihrer Wirkung analysiert und bewertet. Dazu wird das Verfahren einer Kosten-Wirksamkeitsanalyse gewählt. Bei dieser Analyse wird der durch die einzelnen Varianten gegenüber dem Referenzzustand entstehende Nutzenzuwachs den Investitions- und Betriebskosten gegenübergestellt. Das Verhältnis zwischen diesem sogenannten Nettonutzen und den Kosten stellt ein gutes Mass für die Effizienz einer Massnahme dar (Nutzen- Kosten-Verhältnis). Es zeigt, wie viel Nutzen eine Variante pro eingesetztem Franken erzielen kann.

Als räumliche Systemabgrenzung wird grundsätzlich die Stadt Rapperswil-Jona gewählt. Die meisten Indikatoren beziehen sich bei der Bewertung auf das gesamte Stadtgebiet. Einzelne Indikatoren beziehen sich auf einen kleineren Perimeter (z.B. Stadtzentrum Rapperswil). Die betrachteten Strassenzüge bzw. der relevante Perimeter werden jeweils indikatorspezifisch anhand einer Karte aufgezeigt (siehe Indikatorenblätter im Anhang B).

Als Grundlage für die Bewertung der einzelnen Indikatoren ist ein Mengengerüst zu erstellen. Dieses wird für jeden Indikator separat erstellt. Die Bewertung erfolgt grundsätzlich anhand einer Beurteilung der Veränderung einerseits sowie der Betroffenheit andererseits.

- **Veränderung:** Die Veränderung misst das variantenspezifische Ausmass der Verbesserung bzw. Verschlechterung eines Indikators gegenüber dem Referenzzustand (z.B. wie stark die Luftverschmutzung reduziert werden kann). Die Skalierung erfolgt auf einer Skala von -3 bis +3 Punkten. Werden positive Wirkungen erzielt (z.B. Senkung der Luftverschmutzung), ergibt die Bewertung eine positive Veränderung (+X Punkte). Ergeben sich negative Auswirkungen (z.B. mehr Unfälle), zeigt die Bewertung ebenfalls einen negativen Wert (-X Punkte) auf.
- **Betroffenheit:** Die Betroffenheit misst die Anzahl betroffener Einwohnenden, Verkehrsteilnehmenden etc. Die Betroffenheit wird auf der Skala mit 0 bis 5 Punkten bewertet. Bei 0 Punkten existieren keine Betroffenen und die Wirkung fliesst nicht in die Bewertung ein. Bei 5 Punkten sind alle relevanten Personen im Perimeter betroffen.

Die Punkte der Veränderung und der Betroffenheit werden in einem weiteren Schritt (abschnittsweise) miteinander multipliziert. Aus diesem Grund ergibt sich für die Bewertung der Indikatoren eine Skala von -15 bis +15 Punkten. Bei einzelnen Indikatoren kann die Betroffenheit nicht bestimmt werden, bzw. sie wird bereits durch die Wirkung gemessen (z.B. Unfälle). Bei diesen Indikatoren wird die Wirkung direkt auf einer Skala von -15 bis +15 Punkte bewertet.

Bei den quantitativen Indikatoren wird die Veränderung und Betroffenheit jeweils abschnittsweise verrechnet und anschliessend aufsummiert. Die Abschnittsbildung wurde aus dem Verkehrsmodell Obersee³ übernommen. Für die Stadt Rapperswil-Jona liegen insgesamt über 1'500 Strassenabschnitte vor. Daher kann in den Indikatorenblättern die Veränderung und Betroffenheit im Gegensatz zu den qualitativen Indikatoren nicht einzeln dargestellt werden.

² Mobilitätszukunft, Machbarkeitsstudie Tunnellösung, Technischer Bericht inkl. Kostenschätzung, 30.06.2017, IG Rose

³ Aktualisierung 2015 des Verkehrsmodells Obersee 2011 für die Agglomerationsprogramme der 3. Generation

Die Wirkung der qualitativen Indikatoren wird, soweit möglich, auf ganze Punkte geschätzt. Ist für die Unterscheidung der Varianten eine detailliertere Skala notwendig, so werden für die Bewertung halbe Punkte vergeben.

1.5 Grundlagen

Folgende Grundlagen sind bei der Bearbeitung berücksichtigt und verwendet worden (nicht abschliessend):

- Zweckmässigkeitsbeurteilung Etappe 1+, Verkehrsentlastung Rapperswil-Jona (2009)
- Strategie Mobilitätszukunft Rapperswil-Jona (u.a. Zielsystem)
- Mittelfristige Lösung: Vorstudie neue Verkehrsführung via Güterstrasse, Entwurf vom 11.02.2015, snz (Variante Null+) und Planungsstand Mai 2015: https://mobilitaetszukunft.ch/download/282/20150527_faktenblatt.pdf
- Mobilitätszukunft, Machbarkeitsstudie Tunnellösung, Technischer Bericht inkl. Kostenschätzung, 30.06.2017, IG Rose
- Bewertungsmethodik 17. Strassenbauprogramm des Kantons St.Gallen (Vorabzug Frühjahr 2018)
- EBeN, Einheitliche Bewertungsmethodik Nationalstrassen, Methodenbericht, 7.12.2016, ASTRA
- Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) Neue Jonastrasse, Entwurf vom 04.08.2016, F. Preisig AG
- Fuss- und Veloverkehrskonzept Stadt Rapperswil-Jona, Entwurf vom 20.01.2018, asa
- Meienbergtunnel: Überprüfung einzelner Planungsparameter sowie Visualisierung, 02.06.2010, EBP
- Factsheet Meienbergtunnel, Stand 05.04.2016, SBB
- Verlustzeiten der Buslinien in Rapperswil-Jona, Stand September 2017, VZO
- Verkehrsmodell Obersee, Aktualisierung 2015, EBP
- Städtebauliche und verkehrliche Studie zur Linienführung des Stadttunnels im Raum Bahnhof Rapperswil-Güterstrasse, 14.11.2017, EBP
- Diverse Grundlagen zu Überbauungsplänen, Quartierplänen, Nutzungsplanung etc. der Stadt Rapperswil-Jona
- Statistik zur Bevölkerung und Arbeitsplätzen, bfs (STATENT 2015, STATPOP 2016). Da die Stadt Rapperswil-Jona keine grossen Veränderungen bis im Jahr 2030 erwartet, werden die Zahlen nicht hochgerechnet.

2 Zielsystem und Bewertungsmethodik

2.1 Grundlagen und Herleitung des Zielsystems

Das Zielsystem und die Indikatoren für die beiden Analysen sind auf Grundlage von verschiedenen bestehenden Zielsystemen erarbeitet worden. Das Vorgehen ist in der Abbildung 3 schematisch dargestellt. Es sind folgende Quellen verwendet worden:

- Zweckmässigkeitsbeurteilung Etappe 1+, Verkehrsentlastung Rapperswil-Jona (2009)
- Mobilitätzukunft Rapperswil-Jona
- Mittelfristige Lösung, Entwurf vom 11.02.2015, szz
- 17. Strassenbauprogramm des Kantons St.Gallen
- EBeN, Einheitliche Bewertungsmethodik Nationalstrassen, Methodenbericht, 7.12.2016, ASTRA

Zentrale Grundlage für das Zielsystem ZMB 2018 ist das Zielsystem aus dem 17. Strassenbauprogramm des Kantons St.Gallen. Die anderen Zielsysteme werden zur Plausibilisierung bzw. zur Konkretisierung einzelner Ziele verwendet. Zur Prüfung der Vollständigkeit wird das Zielsystem letztlich noch mit dem EBeN verglichen.

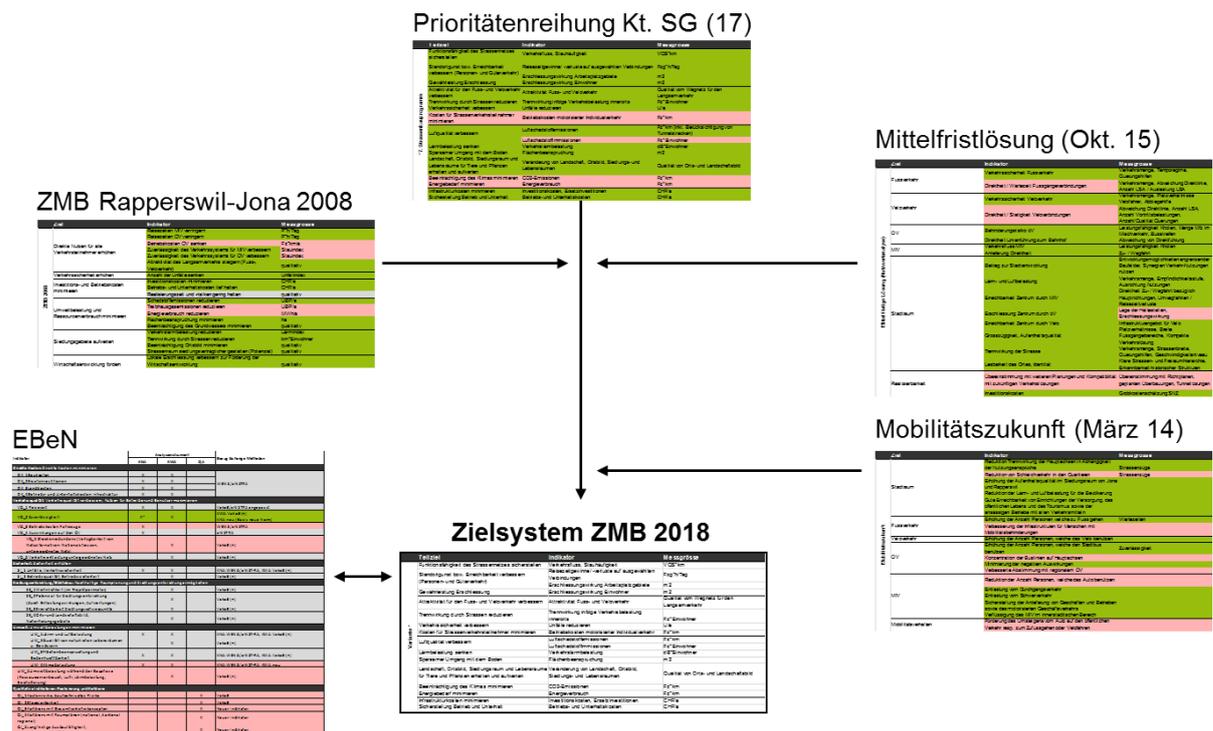


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Herleitung des Zielsystems
 Grün: berücksichtigte Ziele, grau: berücksichtigt, jedoch in anderer Art und Weise, rot: wird nicht berücksichtigt

2.2 Zielsystem, Gewichtung

Das Zielsystem gliedert sich in die Zielbereiche Stadtraum, Verkehr, Umwelt und Realisierbarkeit (vgl. Abbildung 4). Die Zielbereiche lehnen sich an das Zielsystem der Mobilitätszukunft an. Zusätzlich wird das Zielsystem durch den Bereich Umwelt und spezifisch für Infrastrukturvorhaben durch den Bereich Realisierbarkeit ergänzt. In den verschiedenen Zielbereichen werden Teilziele definiert und aus diesen die Indikatoren abgeleitet. Damit die Bedeutung der einzelnen Ziele in der Bewertung abgebildet werden kann, sind die einzelnen Teilziele gewichtet. Die Gewichtung ist mit der Projektleitung sowie der begleitenden Fachkommission abgestimmt.

Die Gewichtung erfolgt aus den Bereichen (Summe aller Bereiche entspricht 100 %), den Teilzielen pro Bereich (Summe der Teilziele pro Bereich entspricht 100 %) und den einzelnen Teilzielen (Summe aller Einzelgewichte entspricht 100 %). Der Bereich Realisierbarkeit wird nicht gewichtet. Die Betriebs- und Unterhaltskosten werden nicht als (negativer) Nutzen berücksichtigt, sondern fliessen mittels Annuitäten direkt in die Kosten-Wirksamkeitsanalysen ein. Zum Realisierungsrisiko wird für jede Variante eine qualitative Einschätzung abgegeben, die aber nicht direkt in der Bewertung berücksichtigt wird (vgl. Kapitel 3.5.2).

Bereich	ID	Teilziel	Indikator	Basisgewichtung		
				Bereich	Teilziel	
Stadtraum	S1	Strassenraum siedlungsverträglicher gestalten, Aufenthaltsqualität steigern	Potential für eine Strassenraumaufwertung (Platzverhältnisse, Breite Seitenbereiche, kompakte Verkehrslösung)	40%	25%	10%
	S2	Trennwirkung durch Strassen reduzieren	Reduktion der Trennwirkung infolge Verkehrsbelastung auf ausgewählten Verkehrsachsen		25%	10%
	S3	Erschliessung gewährleisten	Erschliessung ausgewählter Siedlungs- und Arbeitsplatzgebiete, Direktheit Zu-/ Wegfahrt von den Haupttrichtungen		13%	5%
	S4	Stadtentwicklung ermöglichen	Entwicklungsmöglichkeiten angrenzender Baufelder, Synergien Verkehr-Nutzungen nutzen		25%	10%
	S5	Lesbarkeit des Ortes und die Identität erhöhen	Klare Strassen- und Raumbhierarchie, Erkennbarkeit historischer Strukturen (Denkmalschutz), negative Eingriffe (Portalbereiche, belastete Achsen, Abbruch Gebäude) minimieren		13%	5%
Verkehr	V1	Funktionsfähigkeit des Strassennetzes für den MIV sicherstellen	Zuverlässigkeit für den MIV	40%	25%	10%
	V2	Bedingungen für den ÖV verbessern	Verlustzeiten an Knoten, Belastung bei Mischverkehr, Busstreifen, Direktheit Anbindung Bushof beim Bahnhof		13%	5%
	V3	Konstante Reisezeiten für den MIV und ÖV sicherstellen	Reisezeitgewinne/ -verluste auf ausgewählten Verbindungen (MIV/ ÖV)		25%	10%
	V4	Angebot für den Fuss- und Veloverkehr verbessern	Angebot Fuss- und Veloverkehr (LSA Querungen, Auslastung, Verkehrsmenge)		25%	10%
	V5	Verkehrssicherheit aller Verkehrsmittel verbessern	Unfälle reduzieren		13%	5%
Umwelt	U1	Luftschadstoff-Immissionen reduzieren	Lokale Auswirkungen der Luftschadstoffemissionen und -immissionen	20%	20%	4%
	U2	Lärmbelastung senken	Verkehrslärmbelastung auf ausgewählten Verkehrsachsen		20%	4%
	U3	Bodenverbrauch minimieren	Flächenbeanspruchung mit Unterscheidung der Bodenqualität		20%	4%
	U4	Schutzgebiete und Landschaftsbild nicht beeinträchtigen	Beeinträchtigung Schutzgebiete (archäologische Fundstellen), Qualität Landschaftsbild		20%	4%
	U5	Beeinträchtigung des Grundwassers minimieren	Beeinträchtigung Grundwasser		20%	4%
Realisierbarkeit	R1	Infrastrukturkosten minimieren	Investitionskosten, Ersatzinvestitionen		100.0%	
	R2	Betrieb und Unterhalt sicherstellen	Betriebs- und Unterhaltskosten			
	R3	Realisierungsrisiken gering halten	Zum Realisierungsrisiko wird pro Variante eine qualitative Einschätzung abgegeben.			

Abbildung 4: Zielsystem mit Basisgewichtung

Die Basisgewichtung wurde anhand der verschiedenen bestehenden Zielsysteme festgelegt und anschliessend mit der Projektleitung und der begleitenden Fachkommission abgestimmt. Die Basisgewichtung berücksichtigt den Bereich Stadtraum mit 40 %, Verkehr mit 40 % und Umwelt mit 20 %. Der Umweltbereich wird mit nur 20 % gewichtet, weil die zu bewertenden Varianten die Umwelt nicht gross beeinträchtigen. Dies ist insbesondere auf die mehrheitlich unterirdische Führung der Varianten zurückzuführen. Die Gewichtung der Teilziele ist ebenfalls anhand der Grundlagen und in Abstimmung mit der Projektleitung und der Fachkommission festgelegt worden. Diese berücksichtigen die unterschiedliche Priorisierung einzelner Indikatoren.

2.3 Sensitivitätsanalyse

Für die Verlässlichkeit der Ergebnisse werden diese auf ihre Robustheit analysiert. Dazu werden zur Basisgewichtung abweichende Gewichtungen gewählt und der Effekt auf die Ergebnisse geprüft. Es werden vier Sensitivitätsgewichtungen definiert. Die Sensitivitäten 3 und 4 sind von der Begleitgruppe festgelegt worden. Eine Übersicht der verschiedenen Sensitivitätsgewichtungen ist in Abbildung 5 dargestellt.

Sensitivität 1 – Gleichwertige Gewichtung von Stadtraum, Verkehr und Umwelt:

In der Sensitivität 1 werden die drei Teilbereiche alle gleichwertig mit 33 % gewichtet. Die Gewichtung der Teilziele innerhalb der Bereiche entspricht der Basisgewichtung.

Sensitivität 2 – Tiefere Gewichtung Verkehr:

Der Bereich Verkehr wird mit 20 % gewichtet, die anderen beiden Bereiche jeweils mit 40 %. Die Gewichte der Teilziele entsprechen der Basisgewichtung. Die Sensitivität 2 zeigt den Einfluss einer tieferen Gewichtung des Bereiches Verkehr auf.

Sensitivität 3 gemäss Umfrage Begleitgremium:

Die Gewichtung der Sensitivität 3 beruht auf einer Einschätzung des Begleitgremiums. Dabei konnte jedes Mitglied die Gewichtung der Bereiche sowie der Teilziele frei wählen. Insgesamt sind 8 Rückmeldungen eingegangen. In dieser Sensitivität sind die Gewichte der einzelnen Bereiche sowie die Einzelgewichtungen gemäss Umfrageergebnisse angepasst worden, wobei die Gewichtungen jeweils dem Mittelwert der Rückmeldungen entsprechen.

Sensitivität 4 – starke Gewichtung des MIV:

In der Sensitivität 4 werden alle Indikatoren mit einem MIV-Bezug stark gewichtet. Die restlichen Indikatoren wurden jeweils anhand der minimalen Gewichtung von 5 % berücksichtigt. Diese Sensitivität widerspiegelt die Haltung einer Minderheit des Begleitgremiums. Durch die starke Konzentration auf den MIV erhalten einzelne Ziele ein sehr starkes Gewicht. So weist der Indikator «S3 Erschliessung» ein Gesamtgewicht von knapp 40 % auf. Der Indikator zur Funktionsfähigkeit des Strassennetzes weist ein Gesamtgewicht von ca. 20 % auf. Die restlichen Indikatoren haben daher, aufgrund ihres minimalen Gewichtes, bei dieser Sensitivitätsanalyse kaum einen Einfluss. Die Gewichtung dieser Sensitivität ist aus diesem Grund sehr selektiv, was bei der Interpretation des Ergebnisses zu beachten ist.

Bereich	ID	Basisgewichtung		Sensitivität 1		Sensitivität 2		Sensitivität 3 - BG		Sensitivität 4 - MIV				
		Bereich	Teilziel	Einzelgewicht	Bereich	Einzelgewicht	Bereich	Teilziel	Einzelgewicht	Bereich	Teilziel	Einzelgewicht		
Stadtraum	S1		25%	10%		8.3%		10.0%		30%	12%		5%	3.0%
	S2		25%	10%		8.3%		10.0%		20%	8%		10%	6.0%
	S3	40%	13%	5%	33%	4.2%	40%	5.0%	40%	15%	6%	60%	65%	39.0%
	S4		25%	10%		8.3%		10.0%		15%	6%		10%	6.0%
	S5		13%	5%		4.2%		5.0%		20%	8%		10%	6.0%
Verkehr	V1		25%	10%		8.3%		5.0%		20%	6%		70%	21.0%
	V2	40%	13%	5%	33%	4.2%	20%	2.5%	30%	9%	30%	5%	1.5%	
	V3		25%	10%		8.3%		5.0%		10%	3%		15%	4.5%
	V4		25%	10%		8.3%		5.0%		30%	9%		5%	1.5%
	V5		13%	5%		4.2%		2.5%		10%	3%		5%	1.5%
Umwelt	U1		20%	4%		6.7%		8.0%		15%	5%		5%	0.5%
	U2		20%	4%		6.7%		8.0%		20%	6%		80%	8.0%
	U3	20%	20%	4%	33%	6.7%	40%	8.0%	30%	20%	6%	10%	5%	0.5%
	U4		20%	4%		6.7%		8.0%		30%	9%		5%	0.5%
	U5		20%	4%		6.7%		8.0%		15%	5%		5%	0.5%
Realisierbarkeit	R1		100.0%		99.9%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%	
	R2													
	R3													

Abbildung 5: Gewichtungen für die Sensitivitätsanalyse

3 Varianten und ihre Wirkungen

3.1 Übersicht Varianten

Als Grundlage für die Bewertung dient der **Referenzzustand** für das Jahr 2030; an welchem die verschiedenen Varianten gemessen werden. Der Referenzzustand umfasst das bestehende Verkehrsnetz, das Verkehrswachstum bis zum Jahr 2030 gemäss Verkehrsmodell Obersee sowie die Massnahmen des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes (BGK) entlang der St.Galler- und Neuen Jonastrasse.

Die zu beurteilenden Varianten sind bereits in den vorherigen Phasen Variantenstudium und Nachweis der Machbarkeit ausgearbeitet worden. Für die Bewertungsphase sind nur noch diejenigen Varianten enthalten, bei denen die Bewilligungsfähigkeit grundsätzlich gegeben ist. Mit Entscheid des Stadtrates von Rapperswil-Jona vom 03. Mai 2017 wurde die Variante Ost aufgrund der hohen Risiken ausgeschlossen. Damit verbleiben aus der Machbarkeitsstudie für die langfristige Strategie die Varianten Direkt und Mitte.

Zusätzlich zu den langfristigen Tunnelvarianten wird eine mittelfristige Variante Null+ bewertet. Die Variante Null+ beinhaltet eine Lenkung des Verkehrs im Zentrum von Rapperswil über die Untere Bahnhofstrasse sowie die Güterstrasse. Damit kann die Neue Jonastrasse vom Cityplatz bis zur Kniestrasse entlastet werden. Somit ergeben sich für die Bewertung drei Variantenfamilien: Stadttunnel Mitte, Stadttunnel Direkt und Variante Null+.

Die beiden Varianten Stadttunnel Mitte und Stadttunnel Direkt können zwischen dem Anschluss Tüchelweiher und dem Bereich Seedamm/Bahnhof jeweils ober- oder unterirdisch geführt werden. Zusätzlich zu diesen beiden Untervarianten werden für die oberirdischen Varianten (Stadttunnel Mitte und Stadttunnel Direkt) je zwei Szenarien mit unterschiedlichen flankierenden Massnahmen (FlaMa) erarbeitet (vgl. detaillierte Beschreibung im Kapitel 3.2). Daraus ergeben sich folgende sieben zu beurteilende Varianten (vgl. auch grafische Übersicht im Anhang C):

- Stadttunnel **Mitte** mit **unterirdischer** Linienführung Güterstrasse
- Stadttunnel **Mitte** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **starken** FlaMa
- Stadttunnel **Mitte** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **mittleren** FlaMa
- Stadttunnel **Direkt** mit **unterirdischer** Linienführung Güterstrasse
- Stadttunnel **Direkt** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **starken** FlaMa
- Stadttunnel **Direkt** mit **oberirdischer** Linienführung Güterstrasse mit **mittleren** FlaMa
- **Null+** als mittelfristige Lösung, oberirdische Führung Güterstrasse im Gegenverkehr

Zusätzlich zur Bewertung der sieben Varianten werden die Auswirkungen einer Realisierung des Stadttunnels Mitte mit dem SBB-Meienbergtunnel qualitativ aufgezeigt. Bei einer Realisierung des Meienbergtunnels könnte das bestehende Bahntrasse für eine Verkehrslösung herangezogen werden. Diese Variante wird in der vorliegenden Zweckmässigkeitsüberprüfung nicht untersucht, weil die Machbarkeit einer solchen Lösung als umweltrechtlich kritisch beurteilt wird und sie in den bekannten langfristigen Programmen zum Ausbau der Bahninfrastruktur nicht aufgeführt ist. Wird der Meienbergtunnel zuerst erstellt, kann der Stadttunnel Mitte (Abschnitt Kempraten bis Tüchelweiher) vereinfacht realisiert werden, da der Tagbautunnel nicht unter Bahnbetrieb und ohne Hilfsbrücken gebaut werden kann.

3.2 Flankierende Massnahmen

Für die Tunnelvarianten wurden verschiedene FlaMa definiert. Die FlaMa wurden nur soweit konkretisiert, dass die für die Bewertung gewünschten Unterschiede bezüglich der verkehrlichen Auswirkungen im Verkehrsmodell abgebildet werden können. In der weiteren Bearbeitung sind die FlaMa weiter zu konkretisieren. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Varianten mit ihren FlaMa:

Haupt-variante	Unter-variante	FlaMa Szenario	FlaMa Beschreibung
Var Mitte	unterirdisch	stark	Untere Bahnhofstrasse für MIV gesperrt, Güterstrasse als Sammelstrasse, Zufahrt Parkhaus Citycenter von Seedamm her nicht möglich (nur von Tüchelweiher), Kniestrassen im Gegenverkehr inkl. Umbau Knoten Alte Jona- / Kniestrassen
	oberirdisch	stark	Untere Bahnhofstrasse für MIV gesperrt, Güterstrasse als Hauptverkehrsstrasse, Kniestrassen im Gegenverkehr inkl. Umbau Knoten Alte Jona- / Kniestrassen
		mittel	Neue Jonastrasse (zwischen Citycenter und Rosengarten) für MIV (Zubringer gestattet) gesperrt, Güterstrasse als Hauptverkehrsstrasse, an der Kniestrassen werden keine Änderungen vorgenommen
Var Direkt	unterirdisch	stark	Gleich wie Variante Mitte unterirdisch
	oberirdisch	stark	Gleich wie Variante Mitte oberirdisch mit starken FlaMa
		mittel	Gleich wie Variante Mitte oberirdisch mit mittleren FlaMa
Null+	-	-	Netzzustand aus mittelfristiger Lösung ⁴ : Güterstrasse im Gegenverkehr, Neue Jonastrasse zwischen Cityplatz und Einmündung Kniestrassen für ÖV, Velo und Zubringer offen, keine Veränderung der Kniestrassen

Tabelle 1: Übersicht der FlaMa für die verschiedenen Varianten

Die unterirdische Führung der beiden Tunnelvarianten Mitte und Direkt beinhaltet jeweils zwingend starke FlaMa, um den Verkehr im Bereich Bahnhof/Güterstrasse in den Tunnel zu lenken. Dazu wird die Untere Bahnhofstrasse für den MIV gesperrt und die Zufahrt zum Parkhaus Citycenter vom Seedamm her unterbunden (die detaillierten Massnahmen sind in der nächsten Projektphase aufzuzeigen). Somit verbleibt beim Bahnhofsplatz nur noch der Zubringerverkehr zum Bahnhof, zum Parkhaus See sowie zur Altstadt. Die Untere bzw. Obere Bahnhofstrasse, die Neue Jonastrasse (bis zum Rosengarten) und die Güterstrasse können als Sammelstrassen bzw. Quartierstrassen umgestaltet werden, da nur noch Zubringerverkehr vorhanden ist. In den beiden unterirdischen Varianten wird die Kniestrassen im Gegenverkehr geführt, da der Quell-/ Zielverkehr zwischen Tüchelweiher und Kempraten via Kniestrassen – Alte Jonastrasse – Zürcherstrassen verkehrt. Der Knoten Knie-/Alte Jonastrassen muss dafür ausgebaut und ein Gebäude abgebrochen werden.

Für die oberirdischen Ausprägungen werden zwei Untervarianten mit unterschiedlich starken FlaMa bewertet. Mit den starken FlaMa wird der gesamte Verkehr über die Güterstrassen gelenkt. Die Untere Bahnhofstrassen wird für den MIV gesperrt. Die Güterstrassen muss als Hauptverkehrsstrassen gestaltet werden. Die Kniestrassen wird, wie bei den unterirdischen Varianten, in beide Richtungen geöffnet. Die Untere bzw. Obere Bahnhofstrassen und die Neue Jonastrassen bis Einmündung Kniestrassen können

⁴ Planungsstand Mai 2015: https://mobilitaetszukunft.ch/download/282/20150527_faktenblatt.pdf

somit vom Verkehr entlastet werden und es entsteht die Möglichkeit für eine Umgestaltung dieses Strassenraums. Diese beiden Varianten unterscheiden sich von den vollständig unterirdischen Tunnelvarianten nur durch die oberirdische Führung im Bereich des Bahnhofs und der Güterstrasse.

Bei den beiden Varianten mit mittleren FlaMas verkehrt ein Teil des Verkehrs weiterhin via Untere und Obere Bahnhofstrasse. Der Verkehr wird demnach am Knoten Untere Bahnhofstrasse / Güterstrasse aufgeteilt. Der Verkehr vom Seedamm in Richtung Jona verkehrt via Güterstrasse, der Verkehr vom Seedamm in Richtung Kempraten wird via Untere / Obere Bahnhofstrasse geführt. Diese Verkehrsverteilung wird erst durch verschiedene Massnahmen wie beispielsweise die Sperrung von Abbiegebeziehungen (z.B. Einbieger Neue Jonastrasse) möglich. Mit mittleren FlaMas muss die Kniestrasse nicht in beide Richtungen geöffnet werden. Die Kniestrasse verbleibt wie im heutigen Zustand.

In der Variante Null+ wird das Verkehrsregime aus der mittelfristigen Lösung umgesetzt. Weitergehende FlaMa sind nicht vorgesehen.

3.3 Verkehrliche Wirkung

Die verkehrlichen Wirkungen der Varianten in Form der Belastungs- und Differenzplots sind im Anhang D ersichtlich. Die Daten zu den verkehrlichen Wirkungen stammen aus dem Verkehrsmodell Obersee.⁵ Die Angaben zur Anzahl Fahrzeuge entsprechen dem DTV (Durchschnittlicher Tagesverkehr) für das Jahr 2030. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Verkehrszahlen für verschiedene Strassenabschnitte.

Achse	Referenz	Mitte			Direkt			Null+
		Unterirdisch	Oberirdisch		Unterirdisch	Oberirdisch		
			Stark	Mittel		Stark	Mittel	
Bahnhofplatz	23'500	-	23'500	23'500	-	23'500	24'000	24'000
Untere Bhfstr.	21'500	-	-	5'500	-	-	9'500	15'500
Obere Bhfstr.	19'000	2'500	2'000	7'000	2'000	2'000	11'500	18'500
Neue Jonastr.	8'000	-	-	-	-	-	-	-
Güterstr.	5'000	-	26'000	21'500	-	26'000	18'500	13'000
Kniestr.	4'500	6'000	6'000	2'000	12'000	12'000	3'500	4'500
Zürcherstr.	24'500	7'500	7'500	8'000	16'500	16'500	17'000	24'000
Rütistr.	16'000	5'000	5'000	5'500p	8'000	8'000	8'000	16'000
Allmeindstr.	13'000	9'000	9'000	9'000	9'500	9'500	9'500	13'000
Tunnel Güterstr.	-	25'500	-	-	25'000	-	-	-
Tunnel Direkt	-	-	-	-	12'500	12'500	12'000	-
Tunnel Tüchel. - Kempraten	-	21'000	21'000	21'000	-	-	-	-
Tunnel Kemp. - A53	-	16'500	16'500	16'000	-	-	-	-

Tabelle 2: Übersicht Verkehrsbelastung für ausgewählte Achsen, alle Angaben entsprechen dem DTV für das Jahr 2030

⁵ Aktualisierung 2015 des Verkehrsmodells Obersee 2011 für die Agglomerationsprogramme der 3. Generation

Nachfolgende Abbildung zeigt die Verkehrsbelastung des Referenzzustands 2030.

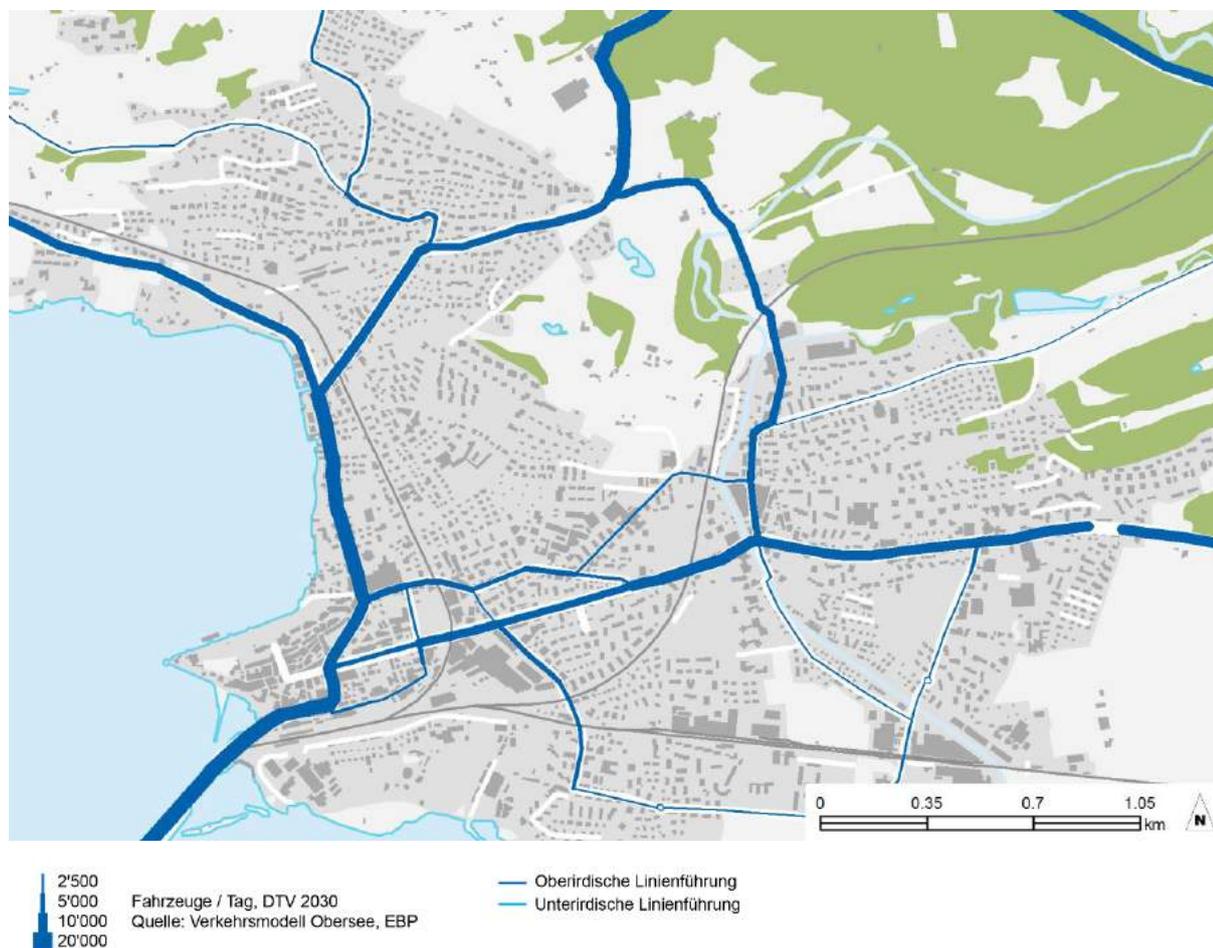


Abbildung 6: Verkehrsbelastung im Referenzzustand

3.3.1 Variante Mitte

Die Variante Mitte unterirdisch vermag von allen Varianten das Stadtzentrum am meisten vom Verkehr zu entlasten. Diese Entlastung ist insbesondere auf den zusätzlichen Anschluss in Kempraten zurückzuführen, wobei sowohl der Quell-, Ziel- als auch der Binnenverkehr von Rapperswil-Jona von dieser Tunnelvariante profitiert. Der Abschnitt Tüchelweiher – Kempraten weist einen DTV von knapp 21'000 Fahrzeugen auf, der Abschnitt Kempraten – A53 einen DTV von 16'500 Fahrzeugen. Im Gegenzug kann die Achse Bahnhofplatz, Untere / Obere Bahnhofstrasse, Zürcherstrasse sowie die Rütistrasse stark entlastet werden. Die Allmeind-/Holzwiesstrasse in Jona kann um etwa 3'000 – 4'000 Fahrzeuge entlastet werden. Das Stadtzentrum von Rapperswil wird stark entlastet.

Aufgrund des neuen Anschlusses Tüchelweiher und der Verkehrsführung Richtung Kempraten via Knie- / Alte Jonastrasse ist in der Kniestrasse und der Neuen Jonastrasse im Knotenbereich mit einer höheren Verkehrsbelastung zu rechnen.

Die Variante mit oberirdischer Führung und starken FlaMa weist im Vergleich zur unterirdischen Führung eine sehr ähnliche verkehrliche Wirkung auf. Im Bereich des Bahnhofs und der Güterstrasse verläuft der Verkehr indessen oberirdisch und nicht im Tunnel.

Durch die mittleren FlaMa resultieren im grössten Teil der Stadt ähnliche Wirkungen wie mit starken FlaMa, die Untere und Obere Bahnhofstrasse werden jedoch nicht so stark entlastet (-12'000 Fahrzeuge gegenüber -17'000 Fahrzeugen mit starken FlaMa).

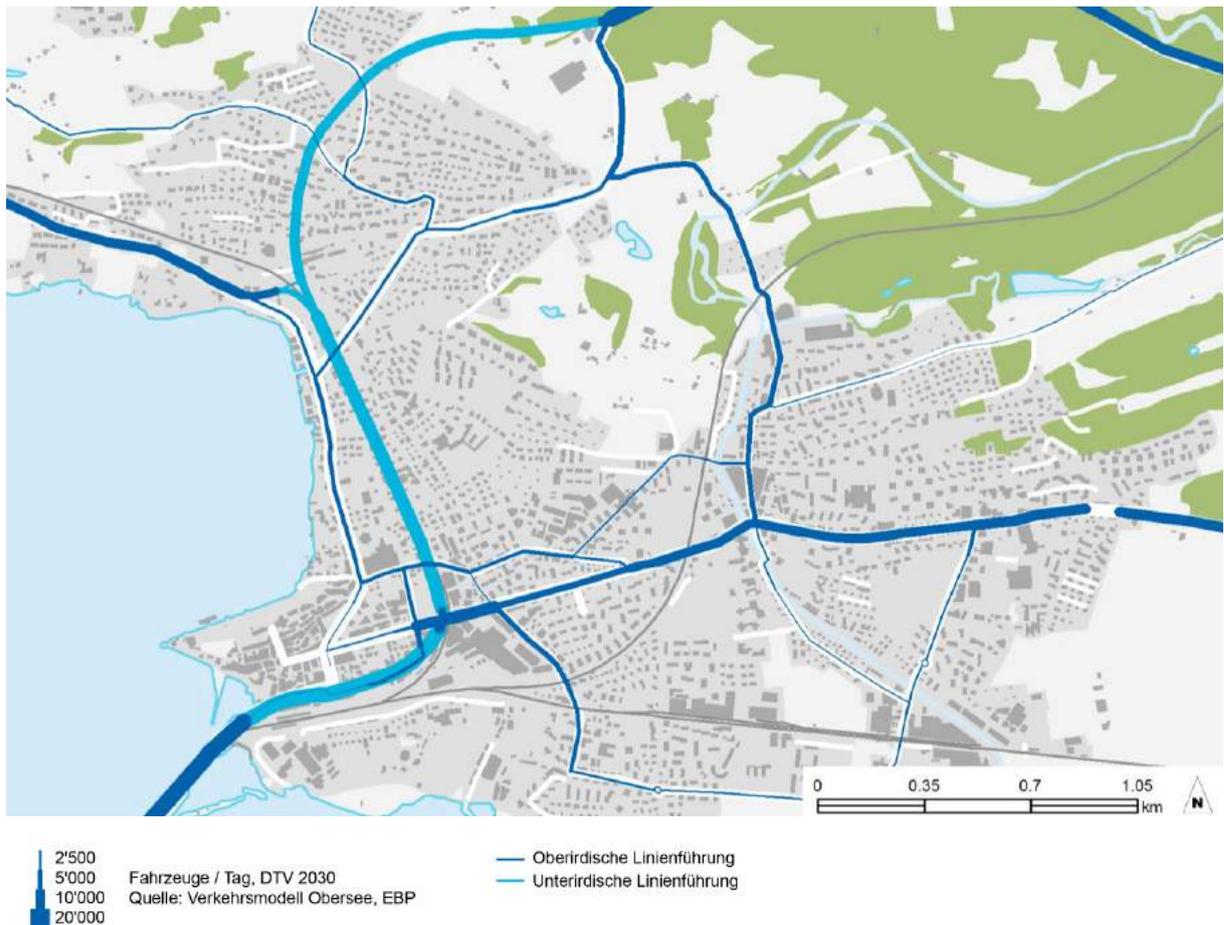


Abbildung 7: Verkehrsbelastung der Variante Mitte unterirdisch



Abbildung 8: Verkehrsbelastung der Variante Mitte oberirdisch, FlaMa stark



Abbildung 9: Verkehrsbelastung der Variante Mitte oberirdisch, FlaMa mittel

3.3.2 Variante Direkt

Die verkehrlichen Effekte der Variante Direkt unterirdisch sind denjenigen der Varianten Mitte ähnlich, jedoch kleiner. Insgesamt kann das Stadtzentrum weniger vom Verkehr entlastet werden, da bei dieser Variante kein Anschluss für den Ziel-/Quellverkehr in Kempraten vorgesehen ist. Im Tunnel zwischen der A53 und Tüchelweiher werden für das Jahr 2030 12'000 Fahrzeuge prognostiziert. In Jona (Allmeind-/Holzwiesstrasse) ist die Wirkung ähnlich (-2'500 bis -4'000 Fahrzeuge gegenüber Referenzzustand). Im Bereich der Kniestrasse und der Alten Jonastrasse nimmt der Verkehr demgegenüber stark zu. Der gesamte Quell-/Ziel- und Binnenverkehr von Kempraten wird über diese beiden Achsen abgewickelt. Dadurch nimmt der Verkehr in der Kniestrasse um 8'000 Fahrzeuge zu. Auf dem Strassenabschnitt zwischen Seedamm und Anschluss Tüchelweiher ist die verkehrliche Wirkung dagegen gleich gross wie bei der Variante Mitte.

Die Variante Direkt mit oberirdischer Führung und starken FlaMa weist weitgehend die gleiche Wirkung auf wie die Variante Direkt unterirdisch. Sie wird jedoch im Bereich des Bahnhofs und der Güterstrasse oberirdisch und nicht im Tunnel geführt, weshalb dort keine Entlastungen resultieren.

Bei der Variante Direkt mit mittleren FlaMa wird der Verkehr am Knoten Güterstrasse / Untere Bahnhofstrasse aufgeteilt. Auf der Oberen Bahnhofstrasse kann der Verkehr um etwa 7'500 Fahrzeuge reduziert werden. Im Vergleich zur Variante Mitte ist dies eine relativ geringe Abnahme. Dies liegt daran, dass der gesamte Quell-, Ziel- und Binnenverkehr von Kempraten weiterhin über diesen Strassenabschnitt verkehrt.

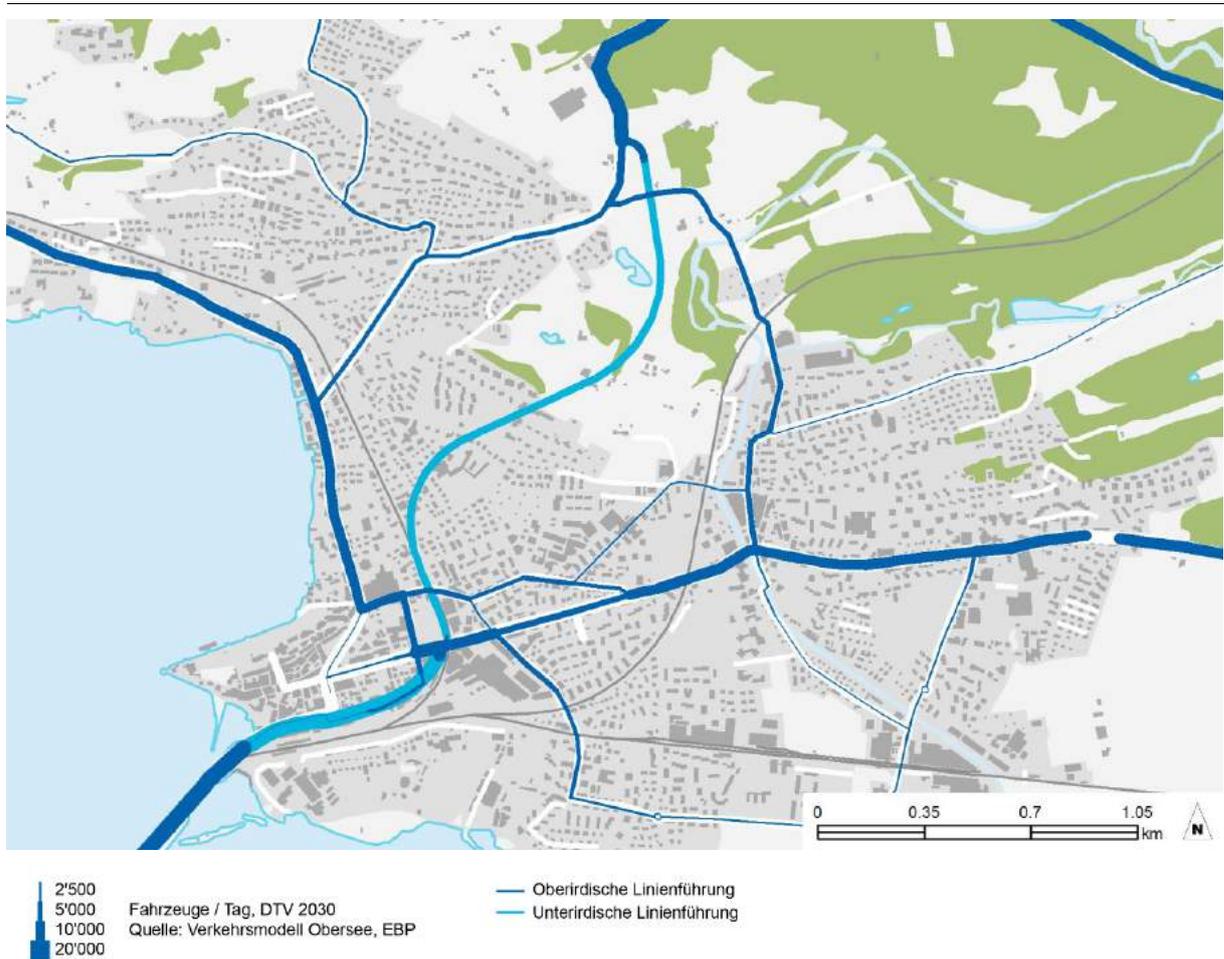


Abbildung 10: Verkehrsbelastung der Variante Direkt unterirdisch



Abbildung 11: Verkehrsbelastung der Variante Direkt oberirdisch, FlaMa stark



Abbildung 12: Verkehrsbelastung der Variante Direkt oberirdisch, FlaMa mittel

3.3.3 Variante Null+

Die Variante Null+ erreicht nur im Stadtzentrum von Rapperswil-Jona eine verkehrliche Entlastung. Bei dieser Variante können etwa 8'000 Fahrzeuge von der Neuen Jonastrasse / Unteren Bahnhofstrasse auf die Güterstrasse verlagert werden, was insbesondere den Cityplatz entlastet. Zwischen der Spinnereistrasse und der Neuen Jonastrasse / Allmeindstrasse ergeben sich kleine verkehrliche Verlagerungen. Weiter ergeben sich leichte Abnahmen des Verkehrs zwischen dem Seedamm und dem Anschluss an die A53, diese liegen jedoch im Bereich der Modellgenauigkeit.



Abbildung 13: Verkehrsbelastung der Variante Null+

3.3.4 Verkehrliche Wirkung ausserhalb des Perimeters

Mit einem neuen Stadttunnel wird die Durchgangssachse durch Rapperswil-Jona und die Zufahrtsachse aus Richtung Norden ins Stadtzentrum von Rapperswil tendenziell attraktiver. Eine Beschleunigung, die zusätzlichen Verkehr anzieht, ist nicht erwünscht, insbesondere nicht, wenn sich daraus neue Engpässe ergeben. Deswegen soll die heutige Dosierung auf den Zufahrtsstrecken beibehalten werden. Es wurde jedoch mittels Verkehrsmodell untersucht, welchen Einfluss das Vorhaben auf die Verkehrsströme ausserhalb der Stadt hat.

Die Beschleunigung führt dazu, dass der Verkehr von Norden her (Rüti, Bubikon, Wolfhausen) vermehrt auf die A53 ausweicht und durch den Stadttunnel bis ins Zentrum oder weiter über den Seedamm fährt. Auch der Verkehr aus der Gegenrichtung von Süden her nutzt den Stadttunnel, um nach Norden oder ins Zentrum zu gelangen. Von Osten her erfolgt die Zufahrt ins Zentrum Rapperswils ebenfalls öfter via Anschluss Hüllistein. Dies führt dazu, dass der Verkehr generell häufiger auf dem Hauptstrassennetz

sowie dem Hochleistungsstrassennetz verkehrt. Die prozentualen Verkehrszunahmen ausserhalb der Stadt Rapperswil-Jona liegen zwischen 5 und 10 % (vgl. nachfolgende Abbildung). Die Verkehrsbelastung auf der Autobahn A53 zwischen dem Anschluss Rapperswil und Rüti nimmt bei der Variante Mitte unterirdisch (grösste verkehrliche Auswirkungen) um 5 bis 6 % zu, die Rapperswilerstrasse in Rüti weist eine Zunahme von 5 bis 7 %, die Zürcherstrasse in Feldbach 8 % mehr Verkehr auf. Beim Anschluss Pfäffikon sowie auf dem Seedamm ist mit einer Zunahme von 3 % zu rechnen. Innerhalb des Stadtgebiets liegen die prozentualen Veränderungen höher.



Abbildung 14: Grossräumige Differenzbetrachtung Variante Mitte unterirdisch

Durch die Tunnelvarianten kann der Durchgangsverkehr also eher zunehmen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass auf der wichtigsten Durchgangsverkehrsachse über den Seedamm auch das Strassennetz in Pfäffikon SZ und die weiterhin notwendige Dosierung limitierend wirken. Um darüber hinaus einen unerwünschten Anstieg des Durchgangsverkehrs zu vermeiden, sollten in den weiteren Projektphasen auf den betroffenen Kantonsstrassen und an den Anschlussknoten die flankierenden Massnahmen vertieft geprüft werden.

Die Tunnelvarianten verbessern die Erreichbarkeit des Stadtzentrums von Rapperswil von Norden her (schnelle und direkte Zufahrt bis Stadtzentrum). Auf diesen Verkehrsbeziehungen sind also auch Verlagerungen vom ÖV zum MIV möglich, was auf der Strasse Mehrverkehr durch Umsteigende nach sich zieht (dieser Effekt kann im Verkehrsmodell nicht abgebildet werden, da es sich um ein reines MIV-Modell handelt). Um diese unerwünschten Effekte zu minimieren und das durch die Tunnelvarianten angestrebte Aufwertungspotential für das Stadtzentrum von Rapperswil vollständig nutzen zu können, sind geeignete Massnahmen im Bereich Parkierung zu treffen. Diese sind in den weiteren Projektphasen detailliert auszuarbeiten und in ein Gesamtkonzept zu integrieren.

Die Variante Null+ hat nur lokale Auswirkungen auf den Verkehr. Grossräumigere Verlagerungen sind bei der Realisierung dieser Variante nicht zu erwarten. Die Modellauswertungen zeigen eine leichte Zunahme des Verkehrs. Diese Zunahme bewegt sich jedoch im Bereich der Modellgenauigkeit.

3.4 Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten

Die Indikatoren im Zielbereich Realisierbarkeit sind in den Indikatorenblättern im Anhang B nicht enthalten. Es handelt sich dabei um die Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten sowie die Realisierungsrisiken. Der dritte Indikator Realisierungsrisiken wird in Kapitel 3.5.2 erläutert.

Die Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der Kosten für die einzelnen Varianten. Um die jährlichen Gesamtkosten (Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten) zu ermitteln, werden Annuitäten (Jahreskosten) berechnet. Die Investitionsannuitäten werden anhand der Lebensdauer der verschiedenen Infrastrukturelemente und eines gemäss Norm definierten Zinssatzes umgerechnet. Als Grundlage für die Berechnung der Investitionskosten dienen die Kostenschätzungen aus der Machbarkeitsstudie der IG Rose. In dieser Machbarkeitsstudie sind für die Variante Mitte unterirdisch Kosten von 900 Mio. CHF angegeben. Diese wurden aus früheren Studien übernommen und an das heutige Preisniveau angepasst, jedoch nicht neu geschätzt. Da die Kosten für flankierende Massnahmen nicht enthalten sind, jedoch bei der Kostenschätzung der Variante Direkt 25 Mio. CHF für flankierende Massnahmen eingerechnet sind, werden die Baukosten der Variante Mitte um die flankierenden Massnahmen ergänzt (in gleichem Masse wie bei der Variante Direkt). Die Kostenschätzungen weisen eine Genauigkeit von +/- 30 % auf. Die Kosten für die Variante Null+ wurden in der Planungsstudie auf 18 bis 20 Mio. CHF geschätzt. Für die Bewertung werden 20 Mio. CHF verwendet. Darin sind auch die Planungs- und Projektierungskosten enthalten.

Die Betriebs- und Unterhaltskosten sind gemäss der Schweizer Norm SN 641 826 berechnet. Damit werden die Betriebs- und Unterhaltskosten für die relevanten Strassenabschnitte unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung und des Ausbaugrades berechnet. Dadurch kann beispielsweise berücksichtigt werden, dass ein Tunnel im Unterhalt teurer ist als eine offene Strecke.

Variante	Investitionskosten	Investitionsannuität	Unterhaltsannuität	Total (Annuität)
Mitte unterirdisch	933 Mio. CHF	32 Mio. CHF	1.2 Mio. CHF	33 Mio. CHF
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	810 Mio. CHF	27 Mio. CHF	1.0 Mio. CHF	28 Mio. CHF
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	810 Mio. CHF	27 Mio. CHF	1.0 Mio. CHF	28 Mio. CHF
Direkt unterirdisch	744 Mio. CHF	26 Mio. CHF	0.8 Mio. CHF	27 Mio. CHF
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	621 Mio. CHF	21 Mio. CHF	0.6 Mio. CHF	22 Mio. CHF
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	621 Mio. CHF	21 Mio. CHF	0.6 Mio. CHF	22 Mio. CHF
Null+	20 Mio. CHF	1 Mio. CHF	0.0 Mio. CHF	1 Mio. CHF

Tabelle 3: Tabellarische Übersicht der Investitions- und Unterhaltskosten je Variante

In die Berechnung der Kosten-Wirksamkeit fliessen nur die Annuitäten ein. Die Variante Mitte ist mit rund 930 Mio. CHF Investitionskosten die teuerste Variante. Umgerechnet in Annuitäten inklusive der Unterhaltskosten ergibt dies Jahreskosten von rund 33 Mio. CHF. Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich wird, ist der Unterschied zwischen den Tunnelvarianten und der Variante Null+ bei den Annuitäten teilweise etwas geringer als bei den Investitionskosten. Dies hängt damit zusammen, dass die Variante Null+ vorwiegend oberirdische Massnahmen erfordert, welche eine geringere Lebensdauer aufweisen als die Tunnelbauwerke. Trotzdem ist der erforderliche jährliche Mitteleinsatz bei den Tunnelvarianten immer noch um den Faktor 20 bis 30 höher als bei der Variante Null+.

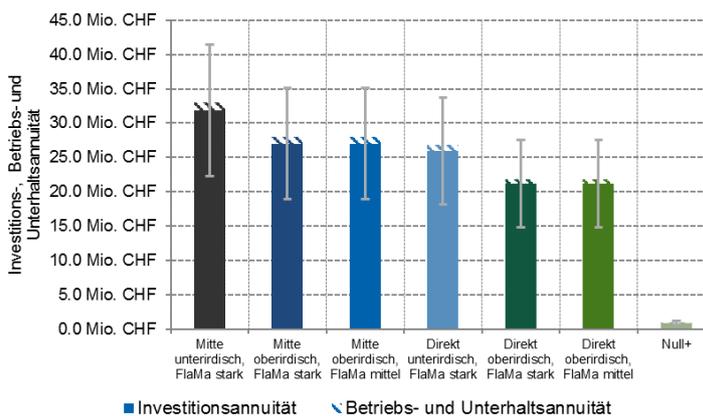


Abbildung 15: Grafische Übersicht der Investitions-, Betriebs- und Unterhaltsannuitäten (inkl. Darstellung der Kostengenauigkeit)

3.5 Wirkungen der Bauphase und Realisierungsrisiken

3.5.1 Bauzeit

Für die Variante Mitte wird in der Machbarkeitsstudie mit einer Bauzeit von sieben bis acht Jahren gerechnet. In dieser Bauzeit sind für die eruierten baulichen Risiken noch keine Reserven eingerechnet (Sondierbohrungen, archäologische Ausgrabungen etc.). Die Variante Direkt könnte etwa innerhalb von sechs Jahren realisiert werden, ebenfalls ohne Reserven. Die Variante Null+ ist innerhalb kurzer Zeit umsetzbar, da keine aufwändigen Infrastrukturen notwendig sind.

Die Bauzeit des Meienbergtunnels ist zum heutigen Zeitpunkt nicht bekannt. Zudem sind mögliche Synergien bzw. Abhängigkeiten beim Bau beider Tunnel bisher nicht betrachtet worden. Der Abschnitt Tüchelweiher – Kempraten kann erst nach vollständiger Inbetriebnahme des Meienbergtunnels erstellt werden. Eine Veränderung der Bauzeit kann ohne Grundlagen nicht eingeschätzt werden. Eine Etaprierung des Tunnels Mitte ist in diesem Fall nicht sinnvoll, da der Anschluss Tüchelweiher nach Inbetriebnahme des Meienbergtunnels ebenfalls vereinfacht gebaut werden könnte.

3.5.2 Realisierungsrisiken

Auch wenn zum heutigen Zeitpunkt die Realisierungsrisiken für die verschiedenen Tunnelvarianten noch nicht vollständig bekannt sind, werden diese nachfolgend qualitativ abgeschätzt.

Für alle Tunnelprojekte gelten die folgenden, allgemeinen Aussagen:

- Gemäss Technischem Bericht der IG Rose ist im Bereich des Bahnhofs die Prognosegenauigkeit bezüglich der Geologie und Hydrogeologie gut. Zwischen dem Anschluss Tüchelweiher und Hüllistein sind wenige Sondierbohrungen vorhanden. Das Vorkommen von Seekreide muss im weiteren Verlauf spezifisch abgeklärt werden (auch im Bereich des Bahnhofs und der Güterstrasse). Das Vorgehen für die weiteren Abklärungen ist in der Machbarkeitsstudie skizziert. Die Teilvarianten der Variante Direkt meiden den schlechten Baugrund und sind demnach hinsichtlich der Baugrund-Risiken optimiert. In Anbetracht dessen weisen die Teilvarianten Direkt oberirdisch die kleinsten Risiken auf. Die Variante Null+ birgt diesbezüglich keine nennenswerten Risiken.
- Gemäss dem Technischen Bericht der IG Rose sind Bauten im mittleren Grundwasserspiegel im Gewässerschutzbereich Au nur in Ausnahmefällen gestattet. Eine gewässerschutzrechtliche Ausnahmegewilligung ist mit dem Nachweis der Standortgebundenheit und des öffentlichen Interesses zu begründen. Da sich der geschützte Bereich vom Bahnhof bis nach Kemp-Praten zieht, gilt dieser Umstand für alle Tunnelvarianten.
- Die oberirdische Linienführung zwischen Seedamm und Tüchelweiher kann zu Einsprachen der betroffenen Anwohnenden führen. Dieses Risiko besteht bei allen oberirdischen Varianten sowie bei der Variante Null+.
- Alle Tunnelvarianten führen zeitweise durch Grundwasser, wofür Ausnahmegewilligungen und Ersatzmassnahmen notwendig sind.
- Es bestehen bautechnische Risiken im Bereich des Tüchelweihers sowie bei der unterirdischen Führung im Bereich der Güterstrasse und des Bahnhofs.

Zusätzliche Realisierungsrisiken für die Variante Direkt:

- Die Variante Direkt tangiert in der vorliegenden Linienführung auf einem kurzen Stück die Grundwasserschutzzone S3 Hanfländer. Damit in einer späteren Phase eine Ausnahmegewilligung erteilt werden kann, ist die Standortgebundenheit und das öffentliche Interesse abschliessend aufzuzeigen. Die Linienführung wurde bereits soweit optimiert, dass heikle Böden möglichst vermieden werden, bzw. die Länge in diesen heiklen Bereichen minimal ist. Gemäss Machbarkeitsstudie bzw. Abklärungen beim Kanton ist die Linienführung grundsätzlich machbar. Der Nachweis der Standortgebundenheit wird noch abschliessend in einer späteren Projektphase zu erbringen sein.
- Die offene Linienführung am Anschluss Hüllistein kann zu Einsprachen bezüglich des Landschaftsbildes führen. Der Portalbereich und der Einschnitt für die Variante Direkt am Portal Hüllistein sind in der Landschaft gut einsehbar, es besteht jedoch Optimierungspotenzial.

Für die Variante Mitte können zusätzlich folgende Realisierungsrisiken ausgemacht werden:

- Aufgrund des engen Querschnittes zwischen Tüchelweiher und dem Anschluss Kempraten (SBB-Trasse) und der Bauweise im Tagbau sind sehr viele Anwohnende entlang der gesamten Strecke betroffen. Diese müssen mit zeitfristig länger andauernden Auswirkungen durch den Bau rechnen.
- Bezüglich des Landschafts- und Siedlungsbildes könnten Einsprachen für das Portal Kempraten eingehen. Der Portalbereich ist jedoch bereits gut optimiert und fällt im Landschaftsbild kaum auf.

- Es können Verzögerungen und zusätzliche Kosten aufgrund grösserer notwendiger archäologischer Ausgrabungen im Bereich Kempraten entstehen, welche aufgrund von ersten Aufnahmen wahrscheinlich scheinen. Die Risikokosten für die Ausgrabungen sind bereits berücksichtigt, die zeitliche Komponente ist in der Bewertung jedoch nicht berücksichtigt. Um die notwendigen Ausgrabungen zu planen, sind Vorsondierungen notwendig.
- Auf dem Abschnitt zwischen dem Anschluss Tüchelweiher und Kempraten müssen weitere Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden. Es sind grosse bautechnische Herausforderungen und Risiken vorhanden. Zudem muss die Realisierung unter Bahnbetrieb erfolgen.

Die Realisierung der Variante Mitte zusammen mit dem SBB-Meienbergtunnel führt zu folgenden zusätzlichen Risiken:

- Sollen die denkbaren Synergien zwischen Stadttunnel und Meienbergtunnel genutzt werden, müssen Planung und Projektierung der beiden Projekte sowie die Realisierungszeitpunkte sehr gut aufeinander abgestimmt werden. Diese Abhängigkeit von Bund bzw. SBB stellt auch ein Realisierungsrisiko dar: Ohne bzw. vor der Realisierung und Inbetriebnahme des Meienbergtunnels könnte die Variante Mitte nicht erstellt werden. Eine Etappierung und die Erstellung einzelner Tunnelabschnitte ist kaum sinnvoll, da das zentrale Teilstück erst nach Inbetriebnahme des Meienbergtunnels realisierbar ist.
- Bei Wegfall der S-Bahn entsteht der Druck, die bautechnischen und umweltrechtlichen Risiken zu minimieren und die Strasse zwischen den Anschlüssen Kempraten und Tüchelweiher oberirdisch zu bauen (inkl. Lärmschutzmassnahmen).
- Es ist eine hohe Anzahl an Personen von dem Bau der Zugangsrampen zum Meienbergtunnel und den notwendigen Anpassungen des Bahnhofs Kempraten betroffen. Eine Liegenschaft muss abgebrochen werden.
- Die Landschaftsgebiete bei den Tunnelportalen und bei oberirdischer Führung zwischen den Anschlüssen Kempraten und Tüchelweiher können beeinträchtigt werden (insbesondere beim Portal in Jona).
- Die unterirdische Kreuzung des Bahn- und Strassentunnels ist noch nicht abschliessend untersucht worden.

Insgesamt sind aufgrund der dichten Bebauung entlang der Tunnelstrecken und des komplexen Bauwerks erhebliche Realisierungsrisiken vorhanden. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde die grundsätzliche Machbarkeit jedoch nachgewiesen. Die Risiken sind, soweit bekannt, in den Kosten berücksichtigt.

Die Variante Null+ weist im Vergleich zu den Tunnelvarianten weniger bauliche Realisierungsrisiken auf. Im Bereich der Güterstrasse ist aufgrund der Verkehrszunahme aber auch mit Einsparungen zu rechnen und es werden lärmminimierende Massnahmen erforderlich.

4 Variantenbewertung und -vergleich

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Bewertung dargelegt und diskutiert. Im ersten Teil werden die ungewichteten Bewertungen und im zweiten Teil die gewichteten Ergebnisse besprochen.

Ausführliche Erläuterungen zur Bewertungsmethodik sowie die Detailergebnisse für jeden Indikator sind in den Indikatorenblättern im Anhang B ersichtlich. Zusätzlich sind in Anhang E für gewisse qualitative Indikatoren detailliertere Bewertungsresultate zu finden.

4.1 Ungewichtete Bewertungen

In diesem Unterkapitel werden die Ergebnisse der Bewertung ohne den Einfluss der Gewichtung dargestellt und diskutiert. Anhand der ungewichteten Nutzenpunkte können die Ergebnisse der einzelnen Indikatoren miteinander verglichen und diejenigen mit hohem Nutzen identifiziert werden. Die Gesamtergebnisse pro Variante sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

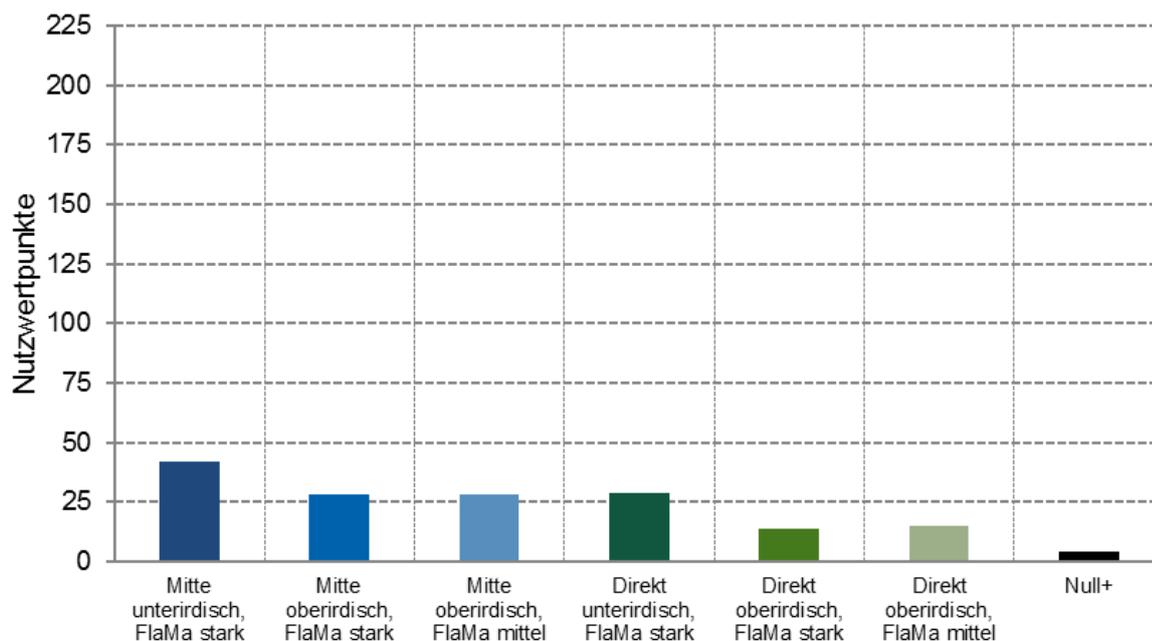


Abbildung 16: Ergebnisse Nutzwertpunkte ohne Gewichtung

Das theoretische Maximum der Nutzwertpunkte liegt bei 225 (15 Indikatoren mit je maximal 15 Punkten). Die Variante Mitte unterirdisch weist von allen beurteilten Varianten den grössten Nutzen auf (42 Punkte), die Variante Direkt unterirdisch den zweitgrössten (29 Punkte), wobei der Nutzen der Varianten Mitte oberirdisch (mit starken und mittleren FlaMa) fast gleich gross ist.

Nachfolgende Abbildungen zeigen die Detailergebnisse je Indikator auf. Die gewählte Skala der y-Achse zeigt die jeweils maximale Punktzahl (+/-15 Punkte), welche durch eine im Hinblick auf diesen Indikator «optimale» Variante theoretisch erreicht werden könnte.

Für den Bereich Stadtraum zeigen sich insgesamt die grössten Unterschiede zwischen den Varianten:

- Die Indikatoren bezüglich der Möglichkeiten zur Strassenraumgestaltung (Indikator S1) und der Trennwirkung (S2) weisen bei allen Varianten ähnliche Wirkungen auf. Dies hängt vor allem mit den verkehrlichen Wirkungen zusammen. Kann viel Verkehr verlagert werden, so nimmt tendenziell die Trennwirkung ab und die Strasse kann siedlungsverträglicher gestaltet werden.
- Bezüglich der Erschliessung des Zentrums von Rapperswil (S3) zeigen alle Varianten ähnliche Ergebnisse. Die Unterschiede ergeben sich durch die verschiedenen Verlagerungswirkungen.
- Die Indikatoren zum Städtebau (S4 und S5) weisen nur bei den unterirdischen Varianten einen positiven Nutzen auf. Dieser ist jedoch mit ca. 2.5 Punkten eher klein. Bei den restlichen Varianten ist der Nutzen leicht negativ oder liegt bei null. Das hängt vor allem damit zusammen, dass bei den oberirdischen Tunnelvarianten neben den positiven Effekten durch die Entlastung, auch Nachteile durch die verkehrliche (Mehr-)Belastung insbesondere in der Güterstrasse im Stadtraum resultieren.

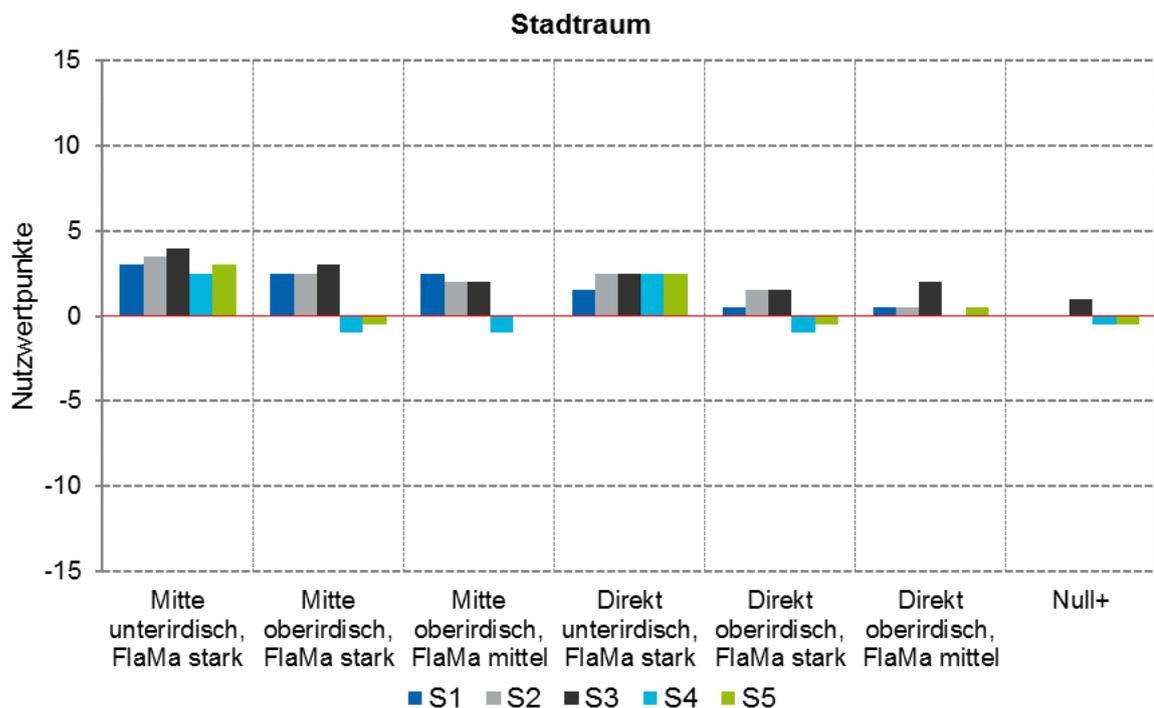


Abbildung 17: Bereich Stadtraum - ungewichtete Detailergebnisse der Indikatoren

Im Bereich Verkehr ist der Nutzen fast ausschliesslich positiv. Die Ergebnisse für den Verkehr hängen vor allem von der im Verkehrsmodell prognostizierten Entlastung ab. Aus diesem Grund schneidet die Variante Mitte in der Regel besser ab als die Variante Direkt.

- Beim Indikator zur Funktionsfähigkeit des Strassennetzes (V1) weisen alle Tunnelvarianten einen vergleichbaren Nutzen auf. Die Variante Null+ bringt diesbezüglich nur geringe Verbesserungen.
- Bei V2 wird bewertet, ob die Bedingungen für den ÖV verbessert werden können. Für den ÖV können einzelne Schwachstellen im Bereich Bahnhof und Stadtzentrum Rapperswil gelöst

werden. Mit der Variante Null+ kann eine Schwachstelle in der unteren Bahnhofstrasse ebenfalls gelöst werden. Aus diesem Grund schneidet die Variante Null+ bei diesem Indikator vergleichsweise gut ab. Ansonsten ist der Nutzen für den ÖV eher klein.

- Die Variante Mitte weist am meisten Nutzen bezüglich einer verlässlichen, konstanten Reisezeit (V3) auf. Die Variante Direkt kann weniger Verkehr verlagern, wodurch der Nutzen leicht tiefer liegt.
- Bei der Bewertung der Angebotsverbesserung für den Fuss- und Veloverkehr (V4) schneiden die unterirdischen Varianten Direkt und Mitte am besten ab. Dieses Ergebnis hängt insbesondere mit der Entlastung des Stadtzentrums, des Bahnhofsbereichs sowie der Güterstrasse zusammen. Zudem kann mit den unterirdischen Varianten die Aufwärtskompatibilität mit zukünftigen Netzausbauten im Bereich der Güterstrasse und des Gleisfeldes am besten erreicht werden. Die Varianten Direkt oberirdisch weisen einen kleinen Nutzen auf, da ein geringerer Anteil des Verkehrs unterirdisch geführt wird. Bei den Varianten Mitte oberirdisch wird im Vergleich dazu ein grösserer Anteil des Verkehrs verlagert, daher weisen diese Varianten einen höheren Wert auf.
- Der Indikator zur Verkehrssicherheit (V5) ist stark von den Verkehrsverlagerungen in sogenannten «sichere» Infrastrukturen abhängig. Tunnelstrecken weisen in der Regel tiefere Unfallzahlen auf als offene Strassenabschnitte. Bei der Variante Mitte unterirdisch wird der grösste Anteil des Verkehrs unterirdisch geführt. Dies hat einen sehr positiven Effekt auf die Unfallzahlen.

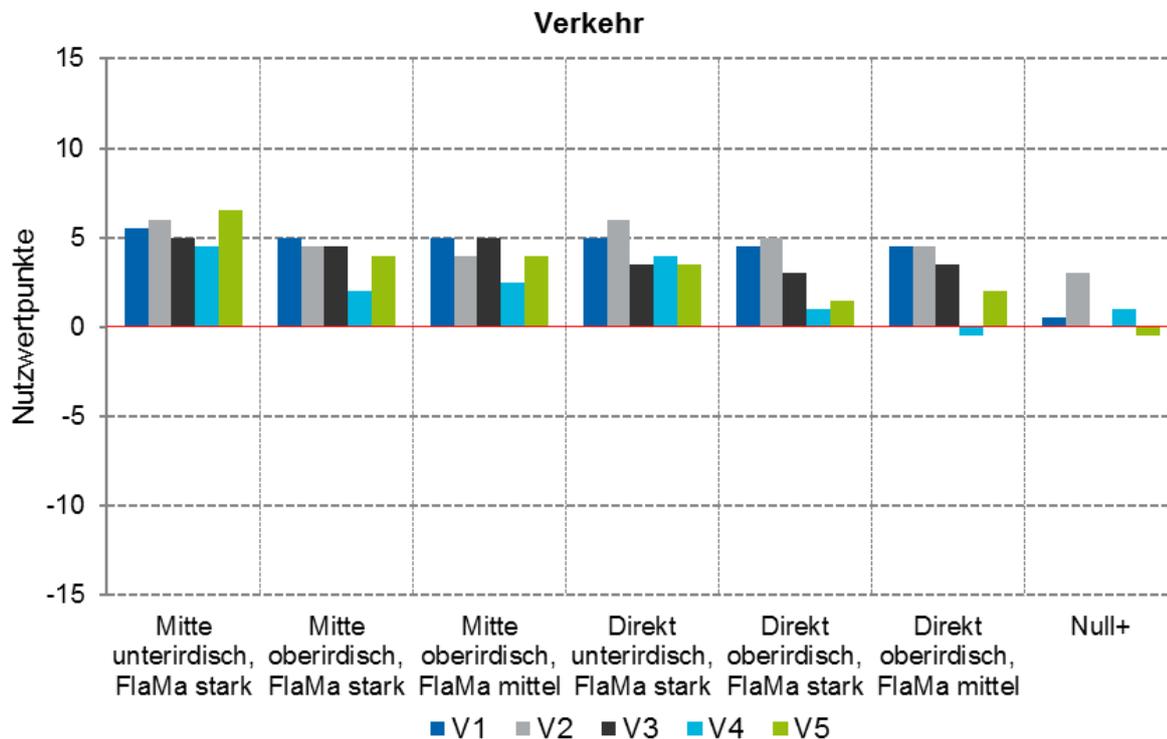


Abbildung 18: Bereich Verkehr - ungewichtete Detailergebnisse der Indikatoren

Die Indikatoren im Bereich Umwelt weisen bei den Tunnelvarianten positive sowie auch negative Nutzen auf. Daher ist der gesamte Nutzen im Bereich Umwelt für die einzelnen Tunnelvarianten eher klein bzw. negativ. Die Variante Null+ hat keine Auswirkungen für die Umwelt.

- Bei der Bewertung von Veränderungen der Luft- und Lärmbelastung (U1 und U2) resultiert bei allen Tunnelvarianten ein positiver Nutzen. Das heisst, die Luft- und Lärmbelastung werden verbessert. Die Verbesserungen sind mehrheitlich von der Verkehrsbelastung auf oberirdischen Streckenabschnitten und der Tunnellängen abhängig. Aus diesen Gründen weist die Variante Mitte unterirdisch den grössten Nutzen auf.
- Der Bodenverbrauch (U3) ist bei allen Tunnelvarianten vergleichbar. Dies hängt mit der vorwiegend unterirdischen Linienführung zusammen. Bei den oberirdischen Varianten ist der Bodenverbrauch zwischen dem Seedamm und dem Anschluss Tüchelweiher sehr klein, da ein überwiegender Teil der Flächen bereits überbaut respektive versiegelt ist.
- Bei der Beeinträchtigung der Schutzgebiete und des Landschaftsbildes (U4) wird die Variante Mitte unterirdisch am schlechtesten bewertet. Dies hängt vor allem mit der grossen Beanspruchung der archäologischen Zonen Kempraten und Altstadt zusammen. Bezüglich des Landschaftsbildes wurden sowohl die offenen Strassenabschnitte als auch die Tunnelportale qualitativ beurteilt. Von den Eingriffen sind keine geschützten Landschaftsbilder betroffen. Insgesamt werden bei den verschiedenen Tunnelvarianten die Beeinträchtigungen als nicht sehr gross beurteilt. Einzig die Variante Direkt weist beim Portal und Anschluss Hüllistein eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auf. Weil jedoch kein geschütztes Landschaftsbild betroffen ist und die Lage noch optimiert werden kann, wird dieser negative Eingriff nicht stark gewichtet, wodurch sich diese Veränderung kaum in den Ergebnissen niederschlägt.
- Bezüglich des Grundwassers (U5) schneidet die Variante Direkt unterirdisch am schlechtesten ab. Dies hängt damit zusammen, dass alle Varianten Direkt durch die Grundwasserschutzzone «Hanfländer» S3 führen. Zudem schneiden die oberirdischen Varianten jeweils etwas besser ab als die unterirdischen, weil der Abschnitt Tüchelweiher bis Portal Seedamm vollständig im Grundwasser liegt.

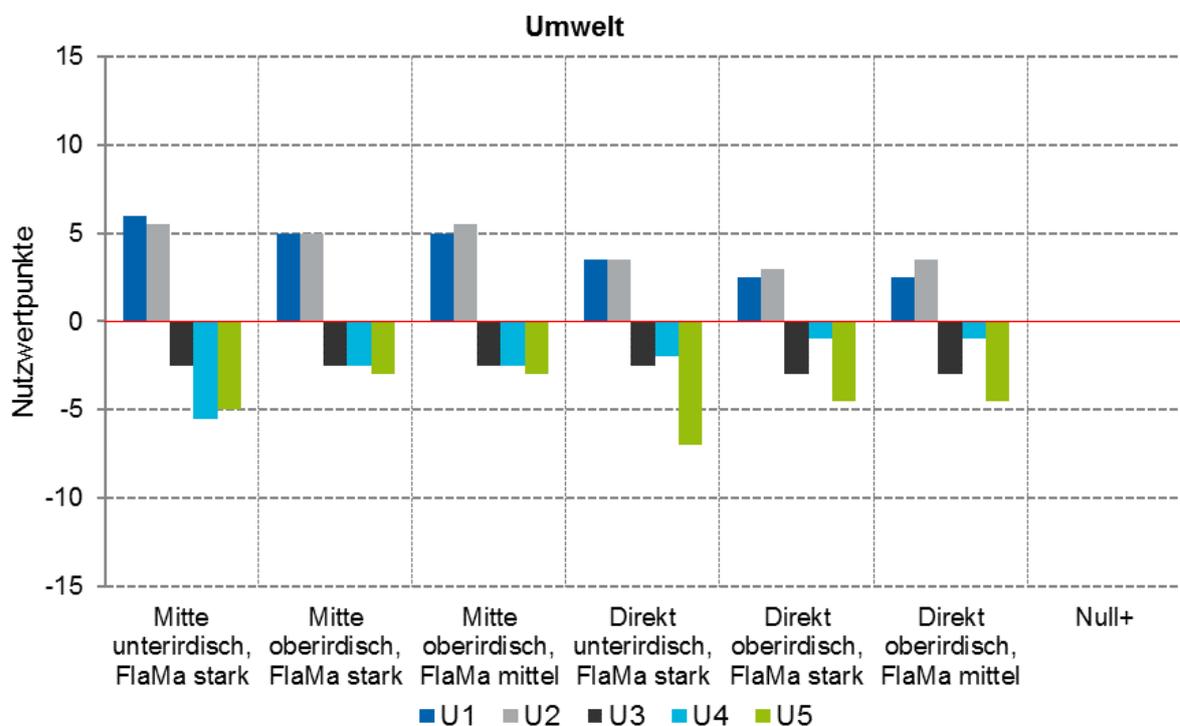


Abbildung 19: Bereich Umwelt - ungewichtete Detailergebnisse der Indikatoren

Die Unterschiede sind pro Indikator bezüglich Nutzenpunkte zwischen den beiden oberirdischen Varianten mit starken und mittleren FlaMa relativ klein. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse je Indikator für die beiden Varianten Mitte oberirdisch mit starken FlaMa und Mitte oberirdisch mit mittleren FlaMa. Die FlaMa haben insbesondere bei folgenden Punkten einen Einfluss auf die Bewertung:

- Der grösste Unterschied zwischen diesen beiden Varianten besteht beim Indikator «Erschliessung gewährleisten» (S3: 1 Pkt.). Die Variante mit starken FlaMa wird dabei besser bewertet, da die Voraussetzungen für die Erschliessung des Stadtzentrums für den ÖV sowie den FVV optimaler sind.
- Bei den Indikatoren der Identität und Lesbarkeit des Stadtraums (S5), den Reisezeiten (V3), des Fuss- und Veloverkehrs (V4) sowie beim Lärm (U2) wird die Variante mit mittleren FlaMa jeweils 0.5 Punkte besser bewertet.
- Bei den Indikatoren der Trennwirkung der Strassen (S2) und des ÖV (V2) wird die Variante mit starken FlaMa um 0.5 Punkte besser bewertet.

Dies führt dazu, dass die Varianten insgesamt genau gleich bewertet werden (ohne Berücksichtigung der Gewichtung).

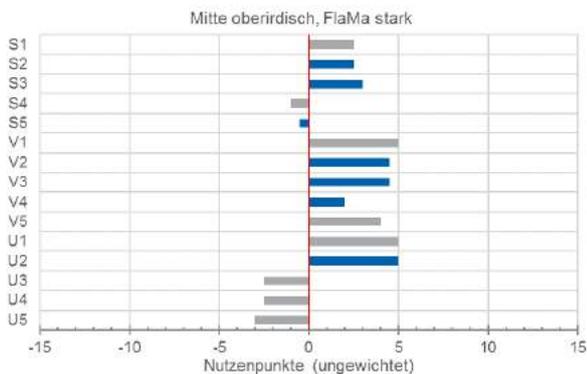


Abbildung 20: Einzelergebnisse der Variante Mitte oberirdisch, FlaMa stark (Unterschiede zu FlaMa mittel in blau)

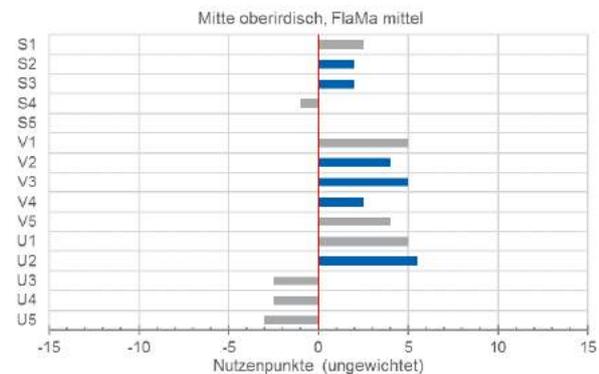


Abbildung 21: Einzelergebnisse der Variante Mitte oberirdisch, FlaMa mittel (Unterschiede zu FlaMa stark in blau)

Bei den Varianten Direkt oberirdisch sind die Unterschiede pro Indikator bezüglich Nutzenpunkten grösser als bei den Varianten Mitte oberirdisch. Die Variante Direkt oberirdisch mit mittleren FlaMa schneidet insgesamt um einen Punkt besser ab als die Variante Direkt oberirdisch mit starken FlaMa.

Die Unterschiede sind beim Indikator des Fuss- und Veloverkehrs (V4: 1.5 Punkte) am grössten. Weil die Variante Direkt mit mittleren FlaMa nur eine geringe Entlastung auf der Unteren und Oberen Bahnhofstrasse mit sich bringt, ist der Handlungsspielraum zur FVV-freundlichen Umgestaltung der Lichtsignale und der Strassenräume geringer als bei der Variante mit starken FlaMa. Auch beim Indikator Trennwirkung (S2: 1 Punkt) sowie Bedingungen für den ÖV (V2: 0.5 Punkte) schneidet die Variante mit mittleren FlaMa leicht schlechter ab. Um je 1 Punkt im Vorteil ist hingegen die Variante bei den Indikatoren Stadtentwicklung (S4) und Lesbarkeit des Stadtraums (S5). Weitere geringere Vorteile in den Bereichen S3, V3, V5 und U2 (je 0.5 Punkte) führen dazu, dass die Variante mit mittleren FlaMa schlussendlich leicht besser bewertet wird.

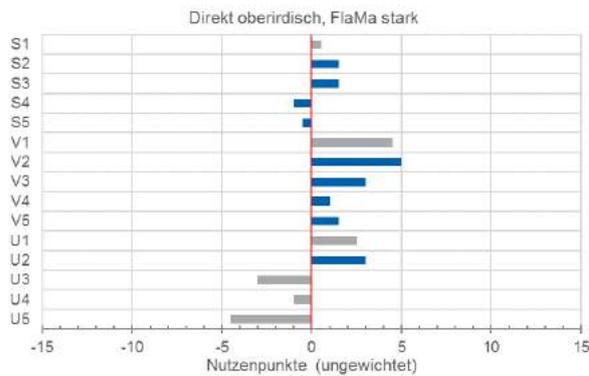


Abbildung 22: Einzelergebnisse der Variante Direkt oberirdisch, FlaMa stark (Unterschiede zu FlaMa mittel in blau)

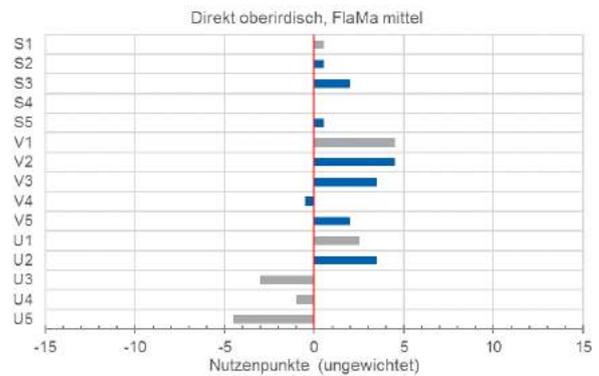


Abbildung 23: Einzelergebnisse der Variante Direkt oberirdisch, FlaMa mittel (Unterschiede zu FlaMa stark in blau)

4.2 Gewichtete Ergebnisse

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse mit den gewichteten Nutzenpunkten ersichtlich. Die gewichteten Ergebnisse zeigen ein ähnliches Bild wie die Ergebnisse ohne Gewichtung (vgl. Kapitel 4.1). Die Variante Mitte unterirdisch weist den grössten Nutzen auf. An zweiter Stelle folgt die Variante Direkt unterirdisch. Mit den gewichteten Nutzenpunkten ist der Unterschied zwischen der Variante Direkt unterirdisch zu den Varianten Mitte oberirdisch etwas grösser als ohne Gewichtung. Die beiden Varianten Direkt oberirdisch weisen einen vergleichsweise kleinen Nutzen auf. Die Variante Null+ erzeugt am wenigsten Nutzenpunkte.

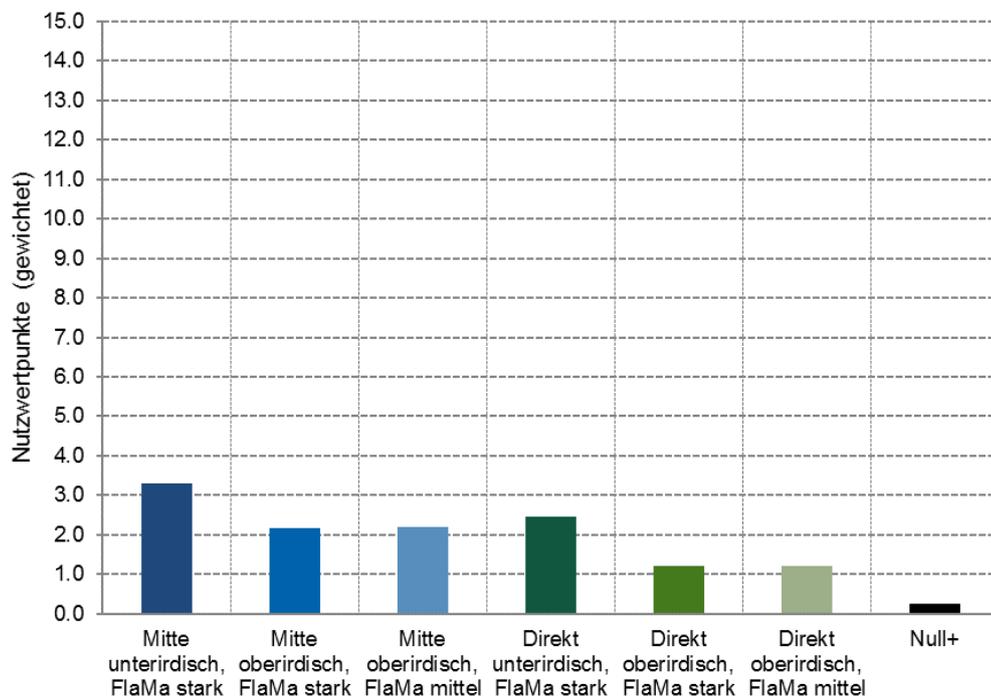


Abbildung 24: Ergebnisse Nutzwertpunkte mit Anwendung der Basisgewichtung

Nachfolgende Abbildungen zeigen differenziert die Auswertung der Nutzen bezüglich der Bereiche Stadtraum, Verkehr und Umwelt auf. Abbildung 25 zeigt den Gesamtnutzen pro Bereich auf, in Abbildung 26 wird zusätzlich noch zwischen den positiven und negativen Nutzen pro Bereich unterschieden (ohne Bildung der Summe pro Bereich). In dieser Darstellung wird beispielsweise ersichtlich, dass die positiven Nutzen im Bereich Umwelt durch den negativen Nutzen aufgehoben werden.

- Im Bereich des Stadtraums ist der Nutzen in etwa halb so gross wie im Bereich Verkehr. Zwischen den Varianten variiert der Nutzen stark. Dies hängt insbesondere mit der oberirdischen Linienführung im Bereich des Bahnhofes und der Güterstrasse zusammen. Aus diesem Grund erzeugen die unterirdischen Varianten den grössten Nutzen.
- Der Bereich Verkehr weist bei allen Varianten den grössten positiven Nutzen aus, welcher auch immer grösser ist als derjenige für den Bereich Stadtraum. Negative Nutzen sind nur vereinzelt vorhanden. Die Variante Mitte unterirdisch weist deutlich den grössten Nutzen auf. Der Nutzen variiert zwischen den Varianten weniger stark als beim Stadtraum.
- Im Bereich Umwelt ist der positive sowie negative Nutzen bei den meisten Varianten in etwa gleich gross. Aus diesem Grund weisen die Varianten nur einen kleinen Gesamtnutzen auf (positive und negative Nutzen zusammengerechnet).

In den Bereichen Stadtraum und Umwelt weist die Variante Null+ keinen bzw. einen minimalen Nutzen aus. Demgegenüber weist diese Variante einen gewissen verkehrlichen Nutzen auf. Im Vergleich zu den Tunnelvarianten ist der verkehrliche Nutzen jedoch geringer.

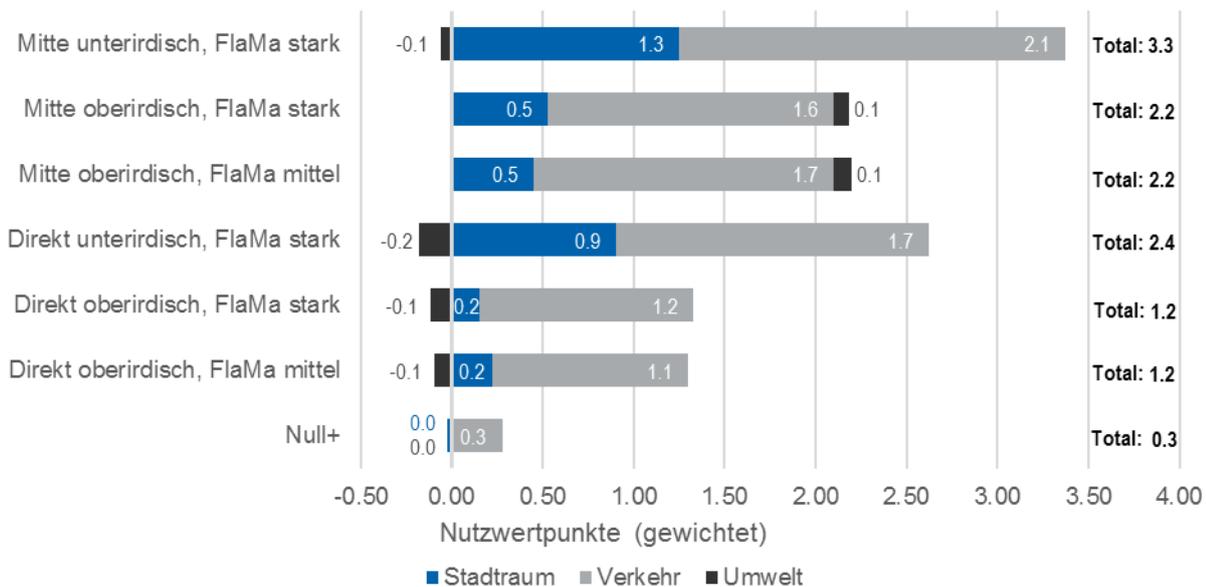


Abbildung 25: Darstellung des gewichteten Gesamtnutzens pro Variante und Zielbereich

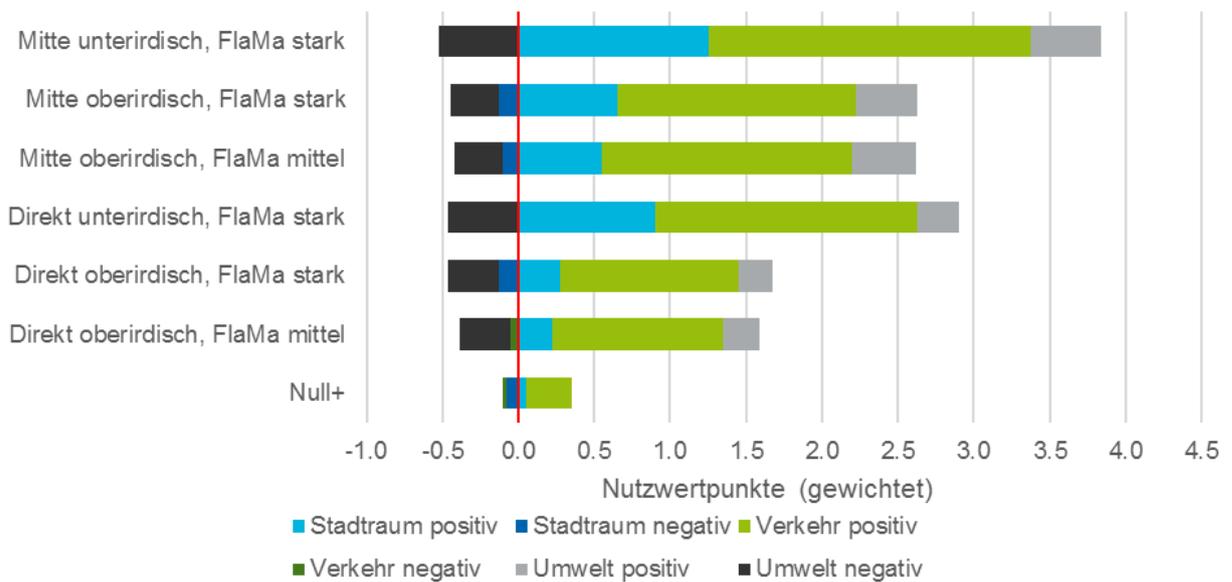


Abbildung 26: Gegenüberstellung der positiven und negativen Nutzen (mit Basisgewichtung), zusammengefasst nach Zielbereichen

4.3 Sensitivitätsanalyse der Ergebnisse

Die Bewertung wurde, wie in Kapitel 2 erläutert, mit einer Basisgewichtung durchgeführt. Mit der Sensitivitätsanalyse wird untersucht, wie die Ergebnisse auf Änderungen der Bedeutung resp. der Gewichtung der einzelnen Ziele und Indikatoren reagieren. Die detaillierten Annahmen zu den Gewichtungen bei den einzelnen Sensitivitäten sind in Kapitel 2.3 ersichtlich.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse dargestellt. Die Grafik zeigt, dass die Reihenfolge und die absoluten Unterschiede der Varianten bei allen vier Sensitivitäten im Vergleich zur Basisgewichtung in etwa gleichbleiben. Die Variante Mitte unterirdisch weist in allen Sensitivitäten den höchsten Nutzen auf. Der Abstand zwischen den zweitbesten Varianten (Mitte oberirdisch FlaMa stark, Mitte oberirdisch FlaMa mittel, Direkt unterirdisch) bleibt etwa konstant. Der Einfluss der Gewichtung auf die Ergebnisse ist somit gering bzw. das vorliegende Ergebnis bezüglich Bestvariante und Reihenfolge ist robust.

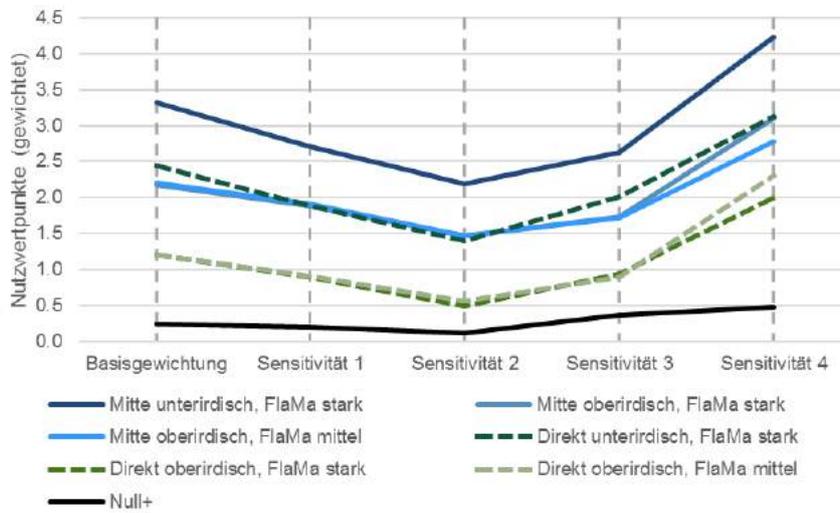


Abbildung 27: Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse

- Sensitivität 1 - Gleichgewichtete Nachhaltigkeitsbereiche:**
 In der Sensitivität 1 werden die drei Teilbereiche gleichwertig mit 33 % gewichtet. Werden alle Bereiche gleichgewichtet, nimmt der Gesamtnutzen leicht ab. Dies hängt mit dem weniger stark gewichteten Bereich Verkehr zusammen. Da im Bereich Verkehr am meisten Nutzen anfällt, hat eine Änderung der Gewichte einen hohen Einfluss.
- Sensitivität 2 - Stadtraum und Umwelt je 40 %, Verkehr 20 % gewichtet:**
 Da ein grosser Teil des Nutzens im Bereich Verkehr anfällt, weist die Sensitivität 2 den tiefsten Gesamtnutzen auf.
- Sensitivität 3 - Begleitgremium:**
 Die Gewichte entsprechen dem Mittelwert aus der Umfrage im Begleitgremium: 40 % Stadtraum, 30 % Verkehr, 30 % Umwelt. Die Sensitivität 3 zeigt ähnliche Ergebnisse wie die Sensitivität 1 mit gleichgewichteten Bereichen. Die Einzelgewichtungen pro Indikator sind in dieser Gewichtung ebenfalls angepasst. Unterschiede zeigen sich bei den oberirdischen Varianten Mitte. Diese werden leicht schlechter bewertet als die Variante Direkt unterirdisch.
- Sensitivität 4 - starke MIV Gewichtung:**
 Die Sensitivität 4 gewichtet einzelne Indikatoren des MIV besonders stark. Der hohe Gesamtnutzen ist darauf zurückzuführen, dass wichtige Indikatoren eine hohe Gewichtung erhalten. Aufgrund der einseitigen Gewichtung des MIV ist diese Sensitivität aber aus einer gesamtverkehrlichen Sicht nicht besonders aussagekräftig. Das Ergebnis und die Reihenfolge der Varianten werden jedoch auch mit der stark einseitigen Gewichtung nicht wesentlich verändert.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse unter Berücksichtigung der beschriebenen Sensitivitäten ersichtlich. Diese sind identisch mit der grafischen Darstellung in Abbildung 27.

Variante	Basisgewicht	Sensitivität 1	Sensitivität 2	Sensitivität 3	Sensitivität 4
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	3.3 Pkt.	2.7 Pkt.	2.2 Pkt.	2.6 Pkt.	4.2 Pkt.
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	2.2 Pkt.	1.9 Pkt.	1.5 Pkt.	1.7 Pkt.	3.1 Pkt.
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	2.2 Pkt.	1.9 Pkt.	1.5 Pkt.	1.7 Pkt.	2.8 Pkt.
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	2.4 Pkt.	1.9 Pkt.	1.4 Pkt.	2.0 Pkt.	3.1 Pkt.
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	1.2 Pkt.	0.9 Pkt.	0.5 Pkt.	0.9 Pkt.	2.0 Pkt.
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	1.2 Pkt.	0.9 Pkt.	0.6 Pkt.	0.9 Pkt.	2.3 Pkt.
Null+	0.3 Pkt.	0.2 Pkt.	0.1 Pkt.	0.4 Pkt.	0.5 Pkt.

Tabelle 4: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse, Angaben in gewichteten Nutzenpunkten

4.4 Ergebnisse Kostenwirksamkeitsanalyse

In nachfolgender Abbildung zur Kosten-Wirksamkeit ist der Nutzen der verschiedenen Varianten jeweils den Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten gegenübergestellt. Die Kosten sind in der Bewertung als Annuitäten (Jahreskosten) berücksichtigt. Je steiler die gestrichelte Linie ist, desto mehr Nutzen kann pro eingesetztem Geldbetrag erzeugt werden. Die Variante mit der steilsten Linie wird bezüglich Kosten-Wirksamkeit am besten beurteilt.

Von den betrachteten Tunnellösungen schneidet die Variante Mitte unterirdisch am besten ab. Die Variante Mitte weist wie erläutert den grössten Nutzen auf (unabhängig von der Gewichtung). Demgegenüber sind für diese Varianten die Kosten sehr hoch, jedoch erhält man den grössten Nutzenzuwachs pro eingesetztem Franken.

Am zweitbesten wird die Variante Direkt unterirdisch beurteilt, gefolgt von den beiden Varianten Mitte oberirdisch (starke und mittlere FlaMa). Die Variante Direkt oberirdisch schneidet unabhängig von der FlaMa-Ausprägung am schlechtesten ab. Bei den oberirdischen Varianten (Mitte und Direkt) weist jeweils die Variante mit den mittleren FlaMas eine minimal bessere Kosten-Wirksamkeit auf. Insgesamt ist aber der Einfluss der Ausgestaltung der flankierenden Massnahmen (Ausprägung stark oder mittel) eher gering.

Die höchste Kosten-Wirksamkeit hat die Variante Null+. Dies, weil für die Realisierung dieser Variante mit 18 bis 20 Mio. CHF resp. mit Jahreskosten von rund 1. Mio CHF im Vergleich zu den Tunnelvarianten tiefe Kosten anfallen. Die Ziele einer Aufwertung des Zentrums von Rapperswil-Jona erreicht die Variante Null+ jedoch nur in sehr geringem Masse: Bei den Indikatoren des ÖV, des Fuss- und Veloverkehrs, bei der Erschliessung sowie beim gesamten Zielbereich Stadtraum erreicht die Variante Null+ nur geringe Nutzenbeiträge. Der Zielerreichungsgrad ist damit eindeutig ungenügend.

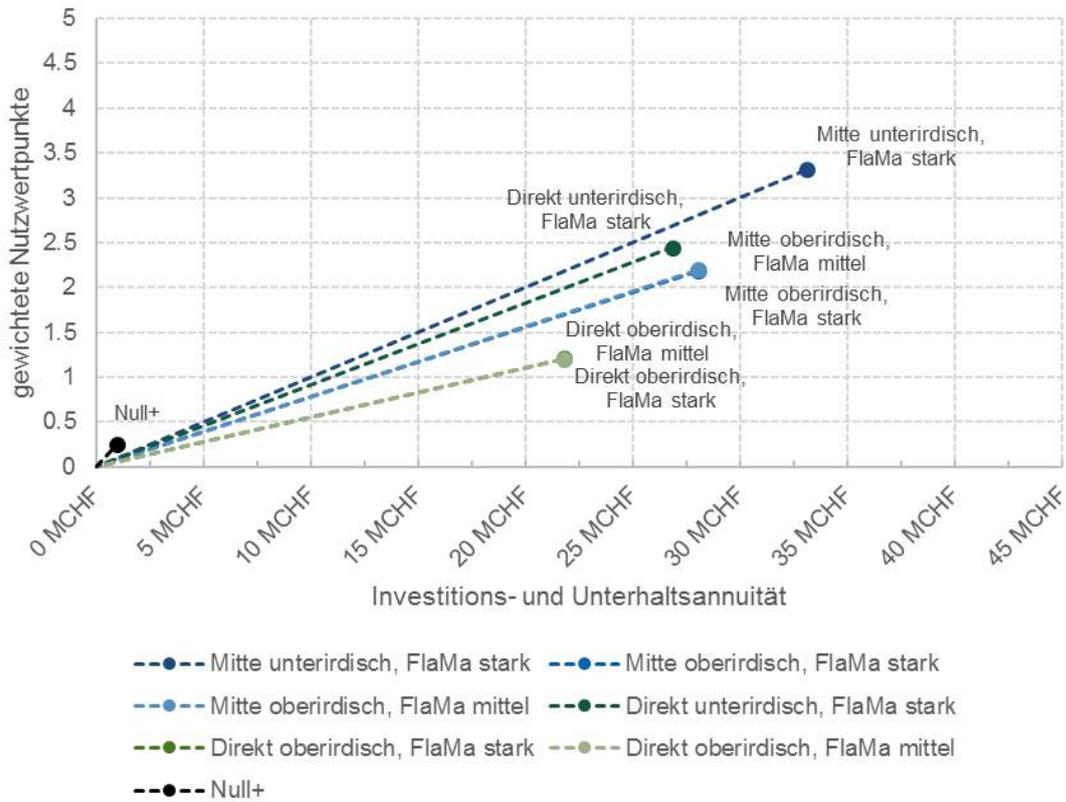


Abbildung 28: Ergebnisse Analyse Kosten-Wirksamkeit

Nachfolgende Abbildung zeigt dieselben Ergebnisse, jedoch um die Angaben der Genauigkeiten der Kosten bzw. der Bewertung ergänzt. Das heisst, wenn sich die Kosten einer beurteilten Variante stark verändern sollten, kann die Reihenfolge der Variantenbewertung darauf reagieren. Änderungen in der Reihenfolge sind jedoch nur in wenigen Fällen zu erwarten und auch nur dann, wenn einzig die Kostenschätzung einer einzelnen Variante stark abweichen würde. Für die Variante Mitte unterirdisch, FlaMa stark sind aufgrund der ausgewiesenen Risiken die grössten Schwankungen bei der Kostenschätzung zu erwarten. Allerdings wurden für die Risiken bereits Kostenreserven in der Schätzung berücksichtigt. Falls die Kosten deutlich höher ausfallen würden, wäre es denkbar, dass die Kostenwirksamkeit leicht tiefer liegen würde als bei der Variante Direkt unterirdisch mit starken FlaMa. In diesem Fall müsste abgewogen werden, ob der insgesamt höhere Nutzen der Variante Mitte unterirdisch die zusätzlichen Kosten und die etwas tiefere Kostenwirksamkeit rechtfertigen können.

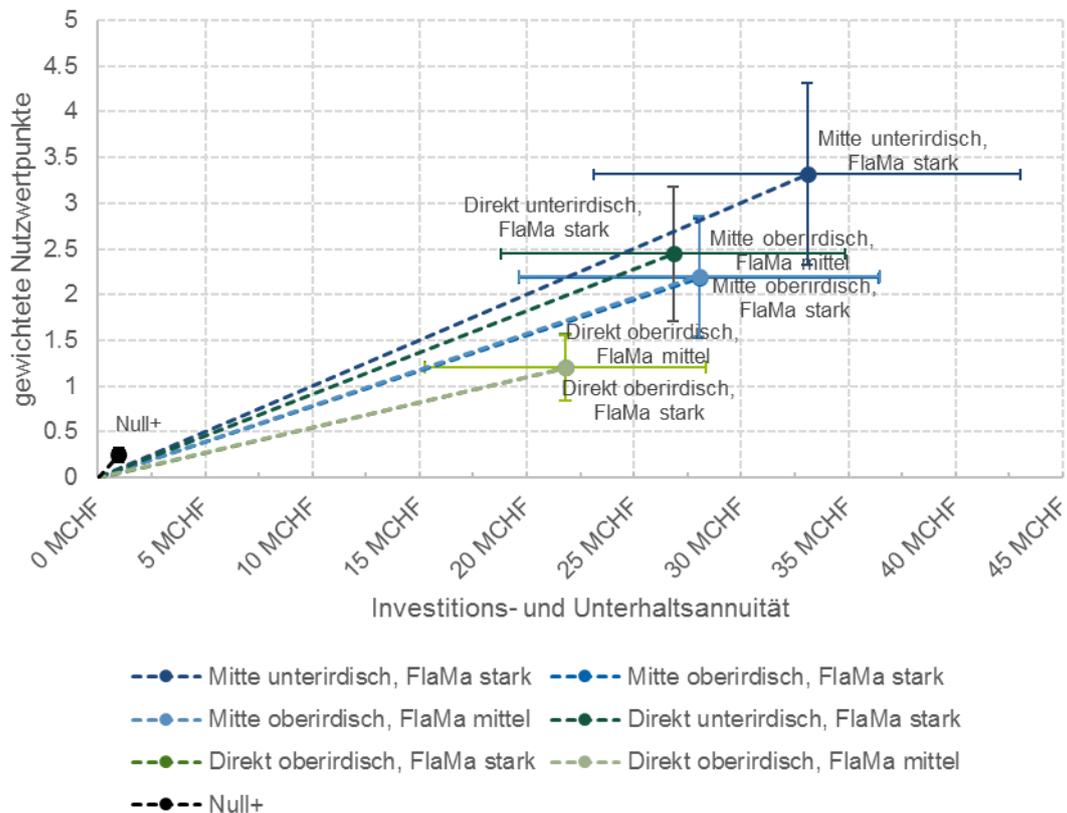


Abbildung 29: Ergebnisse Analyse Kosten-Wirksamkeit, inkl. Angabe der Ungenauigkeit

4.5 Auswirkungen ausserhalb Stadt Rapperswil-Jona

Die Ziele für die Bewertung der Varianten sind für die Stadt Rapperswil-Jona festgelegt worden. In der Bewertung sind daher nur die Auswirkungen auf dem Stadtgebiet abgebildet. Um in der Variantenbewertung keine Auswirkungen ausserhalb der Stadt zu vernachlässigen, werden nachfolgend pro Ziel bzw. Indikator die grossräumigen Auswirkungen grob bewertet. Die Auswirkungen der Indikatoren sind teilweise direkt von der Verkehrsbelastung abhängig. Die verkehrlichen Auswirkungen der Stadttunnels ausserhalb des Perimeters sind im Kapitel 3.3.4 detailliert beschrieben.

Ind. Auswirkungen

- S1** Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter
Die Veränderungen sind ausserhalb der Stadt Rapperswil-Jona so gering, dass dadurch kein Potential für eine Aufwertung von Strassenräumen entstehen könnte.

- S2** Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter.
Die Trennwirkung wird weder vergrössert noch verkleinert. Die Verkehrsveränderungen sind ausserhalb des Perimeters zu gering (vgl. Beschrieb im Kapitel 3.3.4).

- S3** Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter, lokaler Indikator für Stadtzentrum Rapperswil

- S4** Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter, lokaler Indikator für Stadtzentrum Rapperswil

- S5** Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter, lokaler Indikator für Stadtzentrum Rapperswil

Ind. Auswirkungen	
V1	Es können geringe Auswirkungen ausserhalb des Perimeters vorkommen (vgl. Beschrieb im Kapitel 3.3.4). Aufgrund der eher geringen Änderungen bei den Verkehrsbelastungen ausserhalb des Perimeters ist der Einfluss auf die Zuverlässigkeit gering. Die Veränderungen der Verkehrsbelastung bewegen sich zwischen 5 und 10 %, was in etwa der Modellgenauigkeit entspricht.
V2	Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter
V3	Auswirkungen vorhanden, vgl. Beschrieb weiter unten und Kapitel 3.3.4.
V4	Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter
V5	Es können geringe Auswirkungen aufgrund der geänderten Verkehrsbelastungen entstehen (vgl. Beschrieb im Kapitel 3.3.4).
U1	Es entstehen geringe Veränderungen der Verkehrsbelastung ausserhalb des Perimeters. Die Veränderung der Luftverschmutzung in den angrenzenden Gemeinden wird nicht spürbar sein, da die Veränderungen sehr gering sind.
U2	Es entstehen geringe Veränderungen der Verkehrsbelastung ausserhalb des Perimeters. Eine spürbare Auswirkung auf die Lärmbelastung (positiv wie auch negativ) ist nicht zu erwarten.
U3	Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter (kein zusätzlicher Bodenverbrauch)
U4	Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter (keine zusätzlichen Schutzgebiete betroffen)
U5	Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter
R1	Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter
R2	Keine Auswirkungen ausserhalb Perimeter
R3	-

Tabelle 5: Einschätzung der Auswirkungen der Indikatoren ausserhalb des Perimeters

Die grossräumige Beurteilung der Auswirkungen zeigt, dass das Ergebnis grundsätzlich kaum beeinflusst wird. Der grösste Einfluss ist bei der Reisezeit des Quell-/Ziel- sowie des Binnenverkehrs zu erwarten (Indikator V3 «Erschliessung gewährleisten»). Weil die Reisezeiten auch aus einer volkswirtschaftlichen Sichtweise von erheblicher Relevanz sind, wurde für diesen Indikator eine spezifische Sensitivitätsanalyse durchgeführt: Es wurde geprüft, wie sich die Bewertung ändert, wenn der gesamte Verkehr – auch ausserhalb von Rapperswil-Jona und inklusive des Durchgangsverkehrs – in die Bewertung einbezogen würde. In der Sensitivitätsanalyse konnte folgendes festgestellt werden:

- Mit Ausnahme der Variante Null+ kann etwa die Hälfte des Reisezeitgewinnes dem Quell-, Ziel- und Binnenverkehr zugeordnet werden. Der restliche Reisezeitgewinn entfällt auf den Durchgangsverkehr durch Rapperswil-Jona v.a. in Nord-Süd-Richtung. Das Ergebnis ist in Abbildung 30 ersichtlich.
- Verglichen mit den Durchgangsverkehrsanteilen gemäss der Nummernschilderhebung aus dem Jahr 2012 ist der prozentuale Anteil des Durchgangsverkehrs an den Reisezeitgewinnen leicht höher. Dies bedeutet, dass der Durchgangsverkehr leicht stärker von den Tunnelvarianten profitiert als der Quell-/Zielverkehr. Die Unterschiede sind bei allen Varianten in etwa gleich gross.

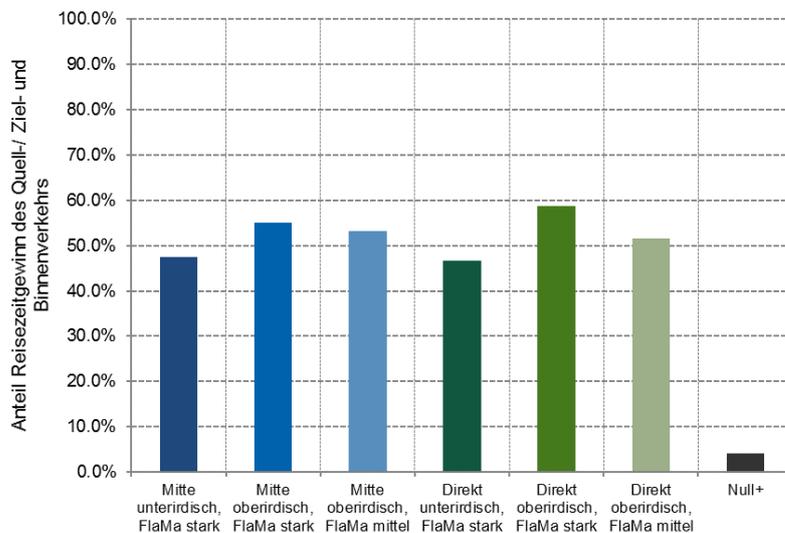


Abbildung 30: Anteil Reisezeitgewinn des Quell-, Ziel- sowie Binnverkehrs

Trotz der grösseren prozentualen Anteile des Durchgangsverkehrs an den Reisezeitgewinnen würde die Berücksichtigung des Durchgangsverkehrs keine höhere Bewertung beim Indikator V3 nach sich ziehen, weil auch die Reisezeitverluste einiger Durchgangsverkehrsströme stärker ansteigen: Während auf der Nord-Süd-Beziehung aufgrund des Kapazitätsengpasses resp. der Dosierung auf dem Seedamm nur eine leichte Beschleunigung erreicht wird, ziehen die flankierenden Massnahmen auf anderen Durchgangsverkehrsbeziehungen insgesamt höhere Reisezeitverluste ebenfalls für den Durchgangsverkehr nach sich. Eine Berücksichtigung des Durchgangsverkehrs beim Indikator V3 hätte also eine Auswirkung auf die absolute Ausprägung der Bewertung dieses Indikators. Der Nutzen wird bei allen Tunnelvarianten gleichermassen reduziert, da sich sowohl die Reisezeitgewinne wie die -verluste gleichermassen verändern. Für die Variante Null+ verändert sich die Bewertung nicht, diese bleibt bei null Punkten.

Die Berücksichtigung des Durchgangsverkehrs verkleinert demnach den Nutzen aller Tunnelvarianten beim Indikator V3 leicht. Die Reihenfolge der Varianten bleibt jedoch erhalten. Aus diesem Grund hat eine Anpassung des Indikators keinen Einfluss auf den Variantenentscheid.

4.6 Sensitivität Meienbergtunnel

Bei einer vorgängigen Realisierung des Meienbergtunnels für die Bahn könnte das bestehende Bahntrasse für eine Verkehrslösung herangezogen werden. Diese Variante wird in der vorliegenden Zweckmässigkeitsüberprüfung nicht bewertet. Dies, da die Machbarkeit einer solchen Lösung als umwelttechnisch kritisch betrachtet wird und sie in den bekannten Programmen zum Ausbau der Bahninfrastruktur nicht aufgeführt ist.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Einfluss des Meienbergtunnels auf die Variante Mitte aber qualitativ geschätzt. Es wird aufgezeigt, bei welchen Indikatoren mit einer positiven bzw. negativen Nutzenveränderung zu rechnen ist.

Ind.	Einfluss	Begründung
S1	0	keine Auswirkungen
S2	0	keine Auswirkungen
S3	0	keine Auswirkungen, Die Erschliessung der Bahn wurde nicht betrachtet. Bleibt jedoch wohl unverändert, weil die Bahnhöfe am gleichen Standort sein werden.
S4	0	keine Auswirkungen
S5	--	Knoten Kempraten wird stark vergrössert, weil die Strasse und die Bahn in Tunnels geführt werden müssen (Einschnitte, Portale). Genaue Linienführungen sind jedoch noch unklar. Im Bereich des Bahnhofs Jona ist ein gewisser Identitätsverlust wahrscheinlich (Überwerfung, Tunnelportal).
V1	0	keine Auswirkungen
V2	0	keine Auswirkungen
V3	++	Es ist mit zusätzlichen Reisezeitgewinnen bzw. -verlusten aufgrund der kürzeren bzw. längeren Fahrzeit der S7 zu rechnen. Der Fahrzeitverlust durch den Meienbergtunnel beträgt ca. 3 Minuten. Gemäss der Studie «Meienbergtunnel: Überprüfung einzelner Planungsparameter» ist insgesamt mit einer Abnahme der Reisezeiten zu rechnen. Die Reisezeitgewinne überwiegen also die Reisezeitverluste.
V4	0	Auf dem neuen Strassentunnel können Potentiale für eine direkte und attraktive Linienführung einer Veloachse entstehen. Da die Zürcherstrasse bereits stark entlastet wird, kann aber auch auf dieser Achse eine verbesserte Route für den Veloverkehr geschaffen werden. Die Situation im Portalbereich Kempraten wird verschlechtert bzw. muss sehr sorgfältig geplant werden. Die Durchgängigkeit des Netzes für den Fuss- und Veloverkehr im Bereich Kempraten wird leicht schlechter werden, weil mehr Infrastrukturen und Über- bzw. Unterführungen notwendig werden.
V5	0	keine Auswirkungen
U1	0	keine Auswirkungen
U2	+	Es ist mit einer Reduktion der Lärmbelastung entlang der heutigen Achse der S7 zu rechnen (Höhe der Auswirkung nicht bekannt). Zudem sind auch Mehrbelastungen im Bereich von Jona bis zum Bahnhof Rapperswil einzukalkulieren.

Ind.	Einfluss	Begründung
U3	-	Allenfalls kann der Bodenverbrauch im Bereich von Kempraten leicht steigen, weil die Bahn- und Strasseninfrastruktur aneinander vorbeigeführt werden müssen. Zudem wird in Jona Fläche bzw. Boden für den Anschluss und das Portal benötigt. Wird auf dem neuen Tunnel Mitte ein Park eingerichtet, wird dies in der Bewertung des Bodenverbrauchs als Siedlungsgebiet betrachtet. Daher ist nur eine geringe Reduktion des Bodenverbrauchs möglich (geringe Gewichtung).
U4	--	Die archäologische Zone Kempraten wird stärker beeinträchtigt. Der Eingriff in das Landschaftsbild kann, je nach Lösung im Raum Kempraten, aufgrund des Einschnittes für die Bahn leicht schlechter werden. Das Landschaftsbild im Bereich von Jona und des Lattenhofs kann beeinträchtigt werden.
U5	?	Die Auswirkungen des Meienbergtunnels auf das Grundwasser sind nicht bekannt.
R1	--	Die Erstellungskosten der Variante Mitte können um etwa 100 Mio. CHF reduziert werden. Die Erstellung des Meienbergtunnels kostet jedoch rund 300 Mio. CHF. Eine Realisierung beider Projekte würde demnach 200 Mio. CHF mehr kosten. Offen ist, wie ein Kostenteiler für den Meienbergtunnel aussehen würde.
R2	--	Die Unterhalts- und Betriebskosten für den Meienbergtunnel steigen (neuer Tunnel, etc.). Gemäss SBB sind diese Kosten ebenfalls vom Projektauslöser zu tragen.
R3	--	Mit dem Bau des Tunnels Mitte kann erst nach der Inbetriebnahme des Meienbergtunnels begonnen werden. Daher existiert eine sehr grosse Abhängigkeit vom Bund (Finanzierung und Realisierung Meienbergtunnel).

Tabelle 6: Beurteilung Auswirkungen Meienbergtunnel

-- starke Abnahme, - Abnahme, 0 keine Veränderung, + Zunahme, ++ starke Zunahme des Nutzens

Wie die Beurteilung zeigt, führt die Realisierung des Meienbergtunnels zu keiner besseren Bewertung der Variante Mitte. Deren Nutzen wird durch den Bahntunnel tendenziell verschlechtert. Dies ist insbesondere auf die zusätzlichen Eingriffe in die Umwelt und den Stadtraum sowie die zusätzlichen Kosten und Risiken zurückzuführen. Die Mehrnutzen sind bescheiden. Die vorliegende Bewertungsmethodik mit dem Zielsystem ist jedoch nicht auf die Bewertung des Meienbergtunnels ausgelegt. Ob der Meienbergtunnel aus Sicht des ÖV erstellt werden soll, kann mit der vorliegenden Bewertung nicht beurteilt werden.

4.7 Berücksichtigung von Auswirkungen während der Bauzeit

Während der Bauzeit ist mit verschiedenen Einschränkungen in Rapperswil-Jona zu rechnen. Zum heutigen Zeitpunkt können die Auswirkungen während der Bauzeit nicht im Detail bestimmt werden. Dafür fehlen die detaillierten Baupläne mit Terminprogrammen. Zum heutigen Zeitpunkt wird davon ausgegangen, dass während der Bauzeit folgende zwei Bereiche **keine** Auswirkungen erleben werden:

- Der Verkehrsfluss auf den Hauptverkehrsachsen kann und muss während der Bauzeit aufrechterhalten werden. Die Tunnelbauten können unterirdisch aufgefahren werden, ohne dass das bestehende Netz stark tangiert wird. Längere Sperrungen von Hauptverkehrsstrassen sind nicht vorgesehen. Die Baustellen können jedoch teilweise geringe negative Auswirkungen auf die Verkehrsführung (MIV, ÖV, Fuss- und Veloverkehr) haben.
- Die an den Baustellen angrenzenden Liegenschaften sind während der Bauphase in der Regel erreichbar. Für die Zufahrten können allenfalls kleinere Umwege entstehen.

In anderen Bereichen ist während der Bauzeit mit Auswirkungen und Einschränkungen in Rapperswil-Jona zu rechnen. Die genauen Auswirkungen können zum heutigen Zeitpunkt nur qualitativ umschrieben werden. Aus diesem Grund sind die Auswirkungen nicht in der Bewertung berücksichtigt. Während der Bauzeit ist mit folgenden Auswirkungen zu rechnen:

- Aufgrund der Bauarbeiten ist mit Immissionen (Luft, Lärm, etc.) zu rechnen. Mit Immissionen ist insbesondere auf offene Abschnitten, bei den Portalen und Anschlüssen sowie in den Bereichen, wo der Tunnel im Tagbau (Abschnitt Bahnhofplatz - Güterstrasse, Abschnitt Tüchelweiher – Kemp-raten) erstellt wird, zu rechnen.
- Zudem ist während der Bauzeit mit Mietausfällen für direkt betroffene Liegenschaften zu rechnen. Sind Läden an solchen Standorten vorhanden, ist aufgrund der erschwerten Zugänglichkeit ein Rückgang der Besucherfrequenzen zu erwarten.
- Weiter sind sowohl während der Bauzeit wie auch nach der Realisierung Veränderungen von Grundstückswerten wahrscheinlich. Dabei kann es zu Zu- oder Abnahmen der Grundstückswerte kommen. Es ist auch denkbar, dass die Attraktivität und damit der Wert von einzelnen Liegenschaften während der Bauzeit aufgrund von Immissionen sinken. Ebenso sind nach Abschluss der Bauarbeiten Wertsteigerungen wahrscheinlich. Eine Bilanzierung dieser teilweise gegenläufigen Effekte ist mit vernünftigem Aufwand kaum zu erreichen.

5 Empfehlungen

Damit die Projektziele langfristig erreicht werden können, wird aus fachlicher Sicht die Variante Mitte unterirdisch empfohlen. Von den bewerteten Tunnelvarianten weist sie sowohl den höchsten Nutzen als auch die beste Kosten-Wirksamkeit auf. Dies ist auf die sehr guten verkehrlichen Wirkungen und die geringen Auswirkungen auf die Umwelt zurückzuführen. Zudem kann für den Bereich Stadtraum ein vergleichsweise hoher Nutzen generiert werden.

Die Empfehlung zugunsten der Variante Mitte unterirdisch ist angesichts der Sensitivitätstests sehr stabil. Unterschiedliche Gewichtungen haben ebenso wenig einen Einfluss auf die Rangierung wie die Berücksichtigung von Effekten oder Verkehrsströmen ausserhalb der Stadt Rapperswil-Jona. Es kann also mit grosser Sicherheit geschlossen werden, dass diese Variante die beste Tunnelvariante ist, um eine langfristige Entlastung der Stadt im Sinne der Projektziele zu erreichen.

Mit der Realisierung des Meienbergtunnels kann die Bewertung der Variante Mitte nicht verbessert werden. Der Nutzen der Variante Mitte reduziert sich in einzelnen Indikatoren sogar, die Mehrnutzen sind gering. Zudem birgt eine stärkere Abhängigkeit erhebliche Realisierungsrisiken durch die enge Kopplung der beiden Vorhaben, zumal heute unklar ist, ob der Meienbergtunnel aus Sicht ÖV überhaupt realisiert werden sollte.

Die mittelfristige Variante Null+ ist die effizienteste Variante, das heisst pro eingesetztem Franken, wird der grösste Nutzen erzielt. Allerdings ist der Nutzen gesamthaft gering und nicht vergleichbar mit den Nutzen der langfristigen Varianten. Wesentliche Projektziele werden nicht erreicht, der Zielerreichungsgrad ist für den langfristigen Horizont eindeutig ungenügend.

Wird die Variante Mitte unterirdisch weiterverfolgt, so eignet sich die Variante Null+ als mittelfristige Übergangs-Lösung kaum, weil die Linienführung in der Güterstrasse und die vorgesehenen Massnahmen nur sehr bedingt miteinander kompatibel sind.

Anhang A Mitglieder Fachkommission und Begleitgremium

Mitglieder der Fachkommission

Organisation/Stelle	Name
Amt für öffentlichen Verkehr, Kt. SG	Patrick Ruggli
Amt für Umwelt, Kt. SG	Alexander Walser
Amt für Natur, Jagd und Fischerei, Kt. SG	Erich Fischer
Amt für Kultur, Kt. SG	Regula Steinhauser-Zimmermann Moritz Flury
Amt für Raumentwicklung und Geoinformation, Kt. SG	Anna Hausmann
SBB Infrastruktur	Stefan Gahler Severin Gomringer
Amt für Verkehr, Kt. ZH	Christian Hürlimann

Tabelle 7: Mitglieder der Fachkommission

Mitglieder des Begleitgremiums

Organisation/Funktion	Name
verein-verj	Marcel Gasser
IG Tunnel	Urs Aegerter
pro Velo	Christian Heierli
pro Natura	Monika Kriemler
IG Mobilität	Hubert Zeis
VCS RJ	Urs Bernhardsgrütter
Kantonsrätin	Hedy Furer
Kantonsrat	Christopher Chandiramani
Kantonsrätin	Yvonne Suter
Kantonsrätin / Co-Präsidentin UGS	Silvia Kündig-Schlumpf
Stadtpräsident	Martin Stöckling
Stadtrat	Thomas Furrer
Stadtrat	Ueli Dobler
Stadtrat	Kurt Kälin
Stadtrat	Roland Manhart
Stadtrat	Thomas Rüegg
Stadträtin	Tanja Zschokke Gloor
Präsident CVP	Thomas Hofstetter
Präsident FDP	Markus Gisler
Vertreterin GLP	Gabi Kerschbaum
Vertreter SP	Andreas Meyer
Vertreterin SVP	Claudia Schmid
Co-Präsidentin UGS	Elisabeth Beer Schuler
Gemeindepräsident Rüti	Peter Luginbühl

Tabelle 8: Mitglieder des Begleitgremiums

Anhang B Indikatorenblätter

Bereich	Nummer	Beschreibung
Stadtraum	S1	Strassenraum siedlungsverträglicher gestalten, Aufenthaltsqualität steigern
	S2	Trennwirkung durch Strassen reduzieren
	S3	Erschliessung gewährleisten
	S4	Stadtentwicklung ermöglichen
	S5	Lesbarkeit des Ortes und die Identität erhöhen
Verkehr	V1	Funktionsfähigkeit des Strassennetzes für den MIV sicherstellen
	V2	Bedingungen für den ÖV verbessern
	V3	Konstante Reisezeiten für den MIV und ÖV sicherstellen
	V4	Angebot für den Fuss- und Veloverkehr verbessern
	V5	Verkehrssicherheit aller Verkehrsmittel verbessern
Umwelt	U1	Luftschadstoff-Immissionen reduzieren
	U2	Lärmbelastung senken
	U3	Bodenverbrauch minimieren
	U4	Schutzgebiete und Landschaftsbild nicht beeinträchtigen
	U5	Beeinträchtigung des Grundwassers minimieren

Tabelle 9: Übersicht Operationalisierung der Indikatoren

S1 Strassenraum siedlungsverträglicher gestalten, Aufenthaltsqualität steigern

Bereich: Stadtraum

Basisgewichtung: 25%

Indikator: Potential für eine Strassenraumaufwertung (Platzverhältnisse, Breite Seitenbereiche, kompakte Verkehrslösung)

Messgrösse: qualitativ

Zielbeschreibung: Der Strassenraum von Rapperswil-Jona kann siedlungsverträglicher gestaltet und die Aufenthaltsqualität gesteigert werden.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Das Potential zur Aufwertung der Strassenräume in Rapperswil-Jona wird beurteilt, indem die Gestaltungsmöglichkeiten des Strassenraums und die Platzverhältnisse bewertet werden. Die Bewertung erfolgt qualitativ durch Strassenraum-Experten von ewp. Als Grundlage dienen die vorgesehene Verkehrsführung und die Entlastungswirkung der verschiedenen Varianten. Die Veränderung wird anhand der entstehenden Potentiale für Umgestaltungen der Strassenräume als Differenz zum Referenzzustand bewertet. Die Betroffenheit wird durch die Länge der betroffenen Abschnitte bewertet.

Veränderung: Bei der Beurteilung der Veränderung werden die Verhältnisse für Strassenraumaufwertungen, zur Erstellung von kompakten Verkehrslösungen und dadurch auch zur Möglichkeit der Schaffung von attraktiveren Seitenbereichen bewertet. Folgende Punkte sind in der Bewertung berücksichtigt worden:

- heutige Gestaltung (Fahrbahnbreiten, Mehrzweckstreifen, farbliche Gestaltung)
- breiter Fahrbereich, Möglichkeit für Spurabbau, Verzicht auf Vorsortierungen
- Reduktion der Fahrbahnbreite
- Senkung der Geschwindigkeit
- Änderungen in der Strassenhierarchie

Die Bewertung erfolgt abschnittsweise für das Basisverkehrsnetz im Innerortsbereich (vgl. Karte). Die erwähnten Punkte werden qualitativ bewertet. Die Veränderung wird nur für Abschnitte mit einem DTV (im Referenzzustand oder in einer Variante) von über 8'000 Fahrten pro Tag sowie ab einer Belastungsänderung von mindestens 2'400 Fahrten beurteilt. Der Wert wurde so festgelegt, damit alle relevanten Abschnitte (Hauptverkehrsachsen und wichtige Strassenzüge Orte in Rapperswil-Jona bezüglich einer Aufwertung) beurteilt werden können.

± 3 Punkte: grosse Möglichkeiten / Hindernisse für siedlungsverträglichere

± 2 Punkte: mittlere Möglichkeiten / Hindernisse für siedlungsverträglichere Gestaltung

± 1 Punkt: kleine Möglichkeiten / Hindernisse für siedlungsverträglichere Gestaltung

0 Punkte: keine Veränderung zum Referenzzustand

Betroffenheit: Die Betroffenheit wird anhand der Länge der Abschnitte berücksichtigt. Sind 100% der definierten Abschnitte (vgl. Karte) betroffen, kann die maximale Punktzahl erreicht werden.

- Grundlagen:**
- Verkehrsbelastung gemäss Verkehrsmodell
 - Begehung vor Ort

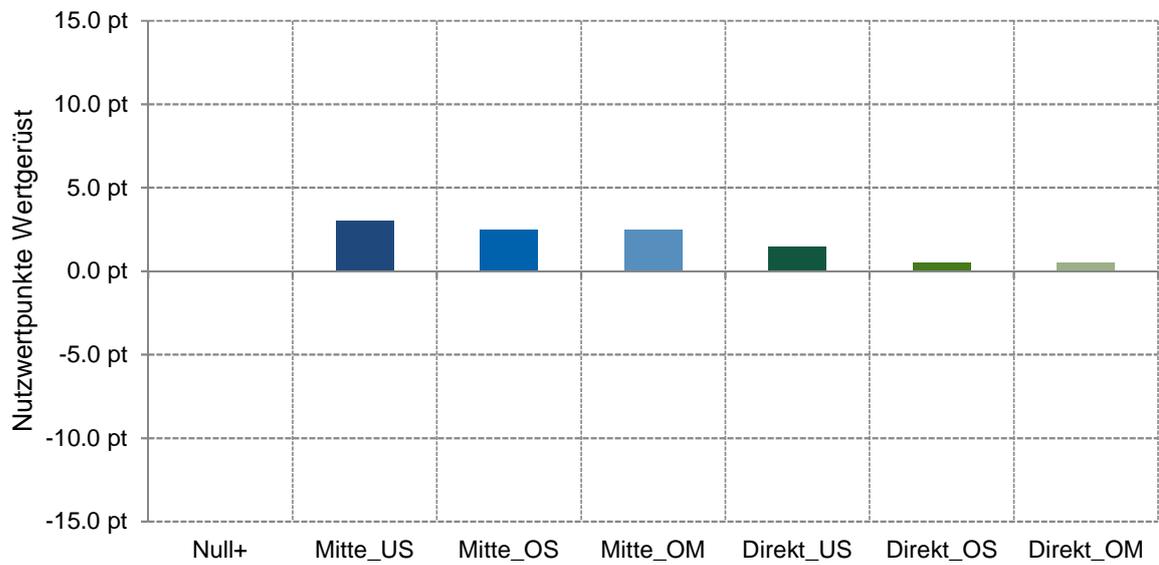
Karte:



Ergebnisse

Das Mengengerüst ist in Anhang D zu finden.

Variante:	Nutzwertpunkte Wertgerüst:
Null+	0.0 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	3.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	2.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	2.5 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	1.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	0.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	0.5 pt



S2 Trennwirkung durch Strassen reduzieren

- Bereich:** Stadtraum **Basisgewichtung:** 25%
- Indikator:** Reduktion der Trennwirkung infolge Verkehrsbelastung auf ausgewählten Verkehrsachsen
- Messgrösse:** $Fz \cdot \text{Einwohner und Arbeitsplätze/Tag} \cdot \text{Abnahme DTV}$
- Zielbeschreibung:** Eine stark belastete Strasse wirkt stark trennend. Im Referenzzustand sind einige Strassen in Rapperswil-Jona stark belastet. Insbesondere für Fussgänger wirkt eine hohe Verkehrsbelastung als räumliches Hindernis, aber auch Nutzungen in den angrenzenden Bebauungen können beeinträchtigt werden. Durch die Verkehrsentlastung von Rapperswil-Jona wird die Trennwirkung der Strassen auf ein Minimum reduziert.
- Auswirkung:** Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Die Trennwirkung wird anhand der Verkehrsbelastung und der davon betroffenen Bevölkerung und den Arbeitsplätzen ermittelt. Es werden diejenigen Strassenzüge bewertet, welche im Zielsystem der Mobilitätszukunft mit dem Ziel zur Reduktion der Trennwirkung genannt sind (vgl. Karte). Der Wert des Indikators wird jeweils auf homogenen Abschnitten bestimmt und daraus der Mittelwert für das Projekt bestimmt. Die Abschnitte werden nach der Länge gewichtet.

- Veränderung:** Die Veränderung wird anhand der Verkehrsbelastung gemessen. Es wird die Änderung der Trennwirkung bestimmt, wobei die Methodik vom BAFU zur Bestimmung der Belastbarkeit einer Strasse angewendet wird. Eine Strasse wirkt ab einer Belastung von etwa 3'000 Fahrten DTV trennend. Ab 11'000 Fahrten DTV nimmt die von einer Strasse ausgehende Trennwirkung nicht mehr stärker zu. Die Angaben zur Veränderung sind Mittelwerte über alle Abschnitte der Verkehrsbelastungsänderung.
- max. Veränderung: Als maximale Veränderung wird die Halbierung der Trennwirkung der Strasse festgelegt (kleiner 3000 DTV). Bei solchen Strassen ist keine Trennwirkung mehr vorhanden.
Die Mehr- bzw. Entlastung einer Strasse wird anhand der prozentualen Veränderung der Verkehrsbelastung gegenüber dem Referenzzustand bewertet. Über- bzw. unterschreitet ein Abschnitt die definierten Grenzwerte, wird die Veränderung nicht mehr bewertet, da eine Reduktion bzw. Zunahme der Trennwirkung nur im definierten Bereich wahrgenommen wird.

Betroffenheit: Die Betroffenheit wird anhand der Wohnbevölkerung und den betroffenen Arbeitsplätzen von Rapperswil-Jona gemessen. Eine Ermittlung der Fussgänger (Ströme an Knoten), welche von der Trennwirkung direkt betroffen sind, ist aufgrund der fehlenden Datengrundlage nicht möglich. Aus diesem Grund werden die Betroffenen näherungsweise über die Einwohner und Arbeitsplätze ermittelt. Die Betroffenheit entlang der relevanten Strassenabschnitte (vgl. Karte) wird mittels GIS-Analyse berechnet. Zur Bestimmung der betroffenen Einwohner und Arbeitsplätze werden die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzdaten verwendet (Hektarrasterdaten bfs). In der Bewertung wird ein Korridor von 100 m festgelegt (2 mal 50 m ab Strassenachse).

Die maximale Betroffenheit ist erlangt, sofern alle ermittelten Einwohner und Arbeitsplätze betroffen sind. Dies entspricht etwa 13'000 Einwohnern und Arbeitsplätzen.

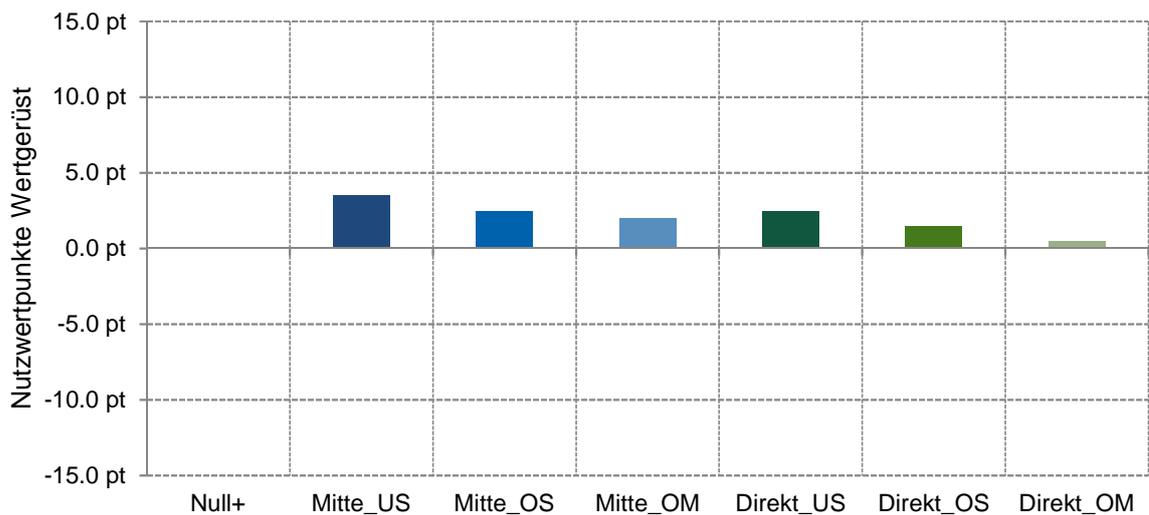
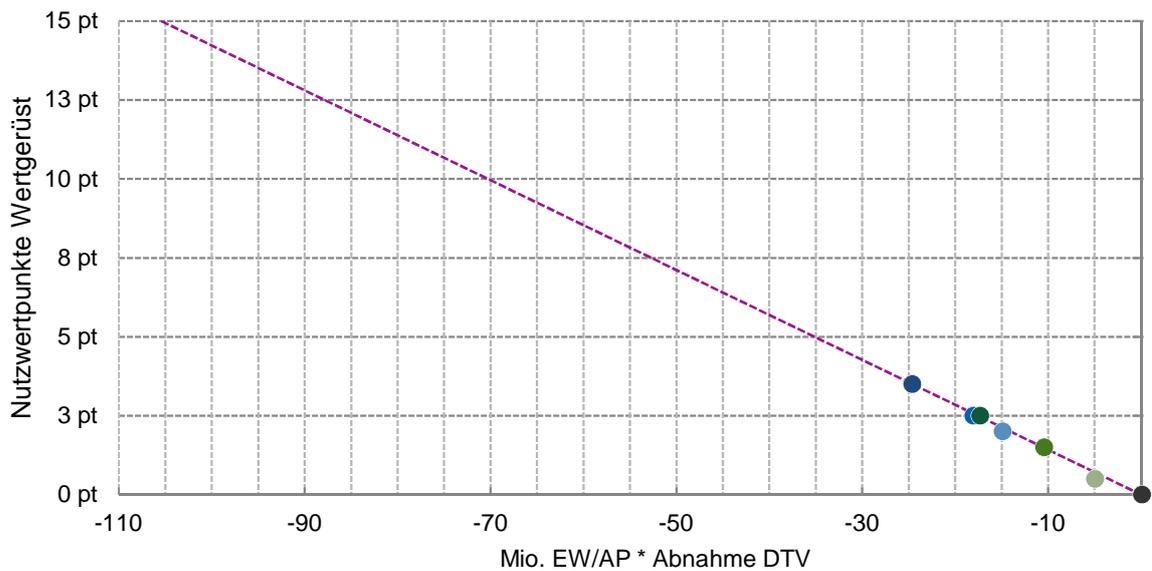
- Grundlagen:**
- Verkehrsbelastung gemäss Verkehrsmodell
 - Hektarrasterdaten zu Bevölkerung und Arbeitsplätze (bfs, STATPOP 2016, STATENT 2015)
 - Zielsystem gemäss Mobilitätsszukunft Rapperswil-Jona (31.03.2014)
 - Nachhaltige Gestaltung von Verkehrsräumen im Siedlungsbereich (BAFU)

Karte:



Ergebnisse

Variante:	Mengengerüst	Wertgerüst
Null+	0.1 Mio. EW/AP * Abnahme DTV	0.0 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	-24.6 Mio. EW/AP * Abnahme DTV	3.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-18.0 Mio. EW/AP * Abnahme DTV	2.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-14.9 Mio. EW/AP * Abnahme DTV	2.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	-17.3 Mio. EW/AP * Abnahme DTV	2.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-10.4 Mio. EW/AP * Abnahme DTV	1.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	-4.9 Mio. EW/AP * Abnahme DTV	0.5 pt



S3 Erschliessung gewährleisten

Bereich: Stadtraum **Basisgewichtung:** 13%
Indikator: Erschliessung ausgewählter Siedlungs- und Arbeitsplatzgebiete, Direktheit Zu-/Wegfahrt von den Hauptrichtungen

Messgrösse: qualitativ

Zielbeschreibung: Durch die verschiedenen Varianten werden die Siedlungs- und Arbeitsplatzgebiete im Zentrum von Rapperswil neu bzw. anders erschlossen. Dadurch kann die Erreichbarkeit zu- bzw. abnehmen. Für viele Betriebe ist die Lage im Strassennetz von grosser Bedeutung für die Standortqualität. Die Attraktivität von Arbeitsplatzgebieten steigt mit der Erreichbarkeit. Die Erreichbarkeit ist verbessert, mindestens aber gewährleistet werden.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Die Erreichbarkeit wird mittels qualitativer Einschätzung bewertet. Es wird einerseits die Erreichbarkeit der betroffenen Gebiete bewertet sowie die Betroffenheit anhand der Wichtigkeit des Gebietes (Grösse und Dichte). Die zu beurteilenden Gebiete sind ausgewählte Siedlungs- und Arbeitsplatzgebiete, welche von den Varianten bezüglich Erschliessung massgebend beeinflusst werden (vgl. Karte).

Bewertet wird die Veränderung gegenüber dem Referenzzustand. Sie erfolgt anhand von drei Teilindikatoren (MIV, ÖV, FVV); die Gewichtung orientiert sich an den Modalsplit-Anteilen gemäss Mikrozensus 2015 (Anz. Etappen für die Agglomeration Rapperswil-Jona - Rüti). Der MIV weist einen Anteil von 33%, der ÖV von 17% und der FVV von 50% auf.

Eine Kapazitätsbeurteilung der Erschliessungsstrassen durch die Reduktion der Verkehrsbelastung wird nicht gemacht. Dieser Aspekt wird bereits mit den Indikatoren V1 und V3 berücksichtigt.

Veränderung: Die Beurteilung der Veränderung erfolgt qualitativ. Beurteilt wird die Veränderung der Erreichbarkeit von ausgewählten Gebieten für den MIV, ÖV und Fuss- und Veloverkehr.

S3.1 MIV Beurteilt wird die Erreichbarkeit der Siedlungs- und Arbeitsplatzgebiete im Zentrum von Rapperswil von den Hauptzufahrtsachsen und die Direktheit der Linienführung (Sind für die Grundstückszufahrten Umwegfahrten nötig? Erfolgt die Zufahrt von den Hauptrichtungen aus direkter oder weniger direkt? Sind die Parkhäuser gleich gut erschlossen? Wie ist die Erschliessung der Quartierstrassen und Gebäude-Zufahrten?). Die Direktheit wird nur im Perimeter des Zentrums beurteilt (vgl. Karte).

±15 Punkte: starke Veränderung der Erschliessung (mehrere Stellen werden stark verbessert bzw. verschlechtert)

±10 Punkte: mittlere Veränderung der Erschliessung (mehrere Stellen werden leicht verbessert / verschlechtert, einzelne Stellen werden stark verändert).

± 5 Punkte: leichte Veränderung der Erschliessung (einzelne Stellen werden leicht verbessert bzw. verschlechtert).

0 Punkte: keine Veränderung

S3.2 ÖV

Beim ÖV wird die Erschliessung der Gebiete anhand der Lage der Haltestellen beurteilt. Dabei werden auch die Möglichkeiten zu besserer Anordnung der Haltestellen bzw. von Linienführungen beurteilt (Können die Haltestellen verschoben werden, damit wichtige Attraktoren direkter erschlossen werden können? Können Buslinien über attraktivere Routen geführt werden?). Die Beurteilung basiert auf einer fachlichen Einschätzung, weil keine detaillierten Pläne von FlaMas etc. vorliegen.

- ±15 Punkte: starke Veränderung der Erschliessungsgüte
- ±10 Punkte: mittlere Veränderung der Erschliessungsgüte
- ± 5 Punkte: leichte Veränderung der Erschliessungsgüte
- 0 Punkte: keine Veränderung

S3.3 FVV

Beim FVV wird die Veränderung der lokalen Erschliessung bewertet. Dazu wird beurteilt, ob die Erschliessung der Gebiete, Quartierstrassen, Grundstückszufahrten durch die verschiedenen Varianten besser erfolgen kann. Die Beurteilung erfolgt anhand der vorhandenen Pläne und der definierten FlaMas. Die FlaMas sind jedoch noch nicht im Detail erarbeitet, wodurch die Beurteilung qualitativ anhand einer fachlichen Einschätzung erfolgt.

- ±15 Punkte: starke Veränderung der Erschliessungsgüte
- ±10 Punkte: mittlere Veränderung der Erschliessungsgüte
- ± 5 Punkte: leichte Veränderung der Erschliessungsgüte
- 0 Punkte: keine Veränderung

Grundlagen:

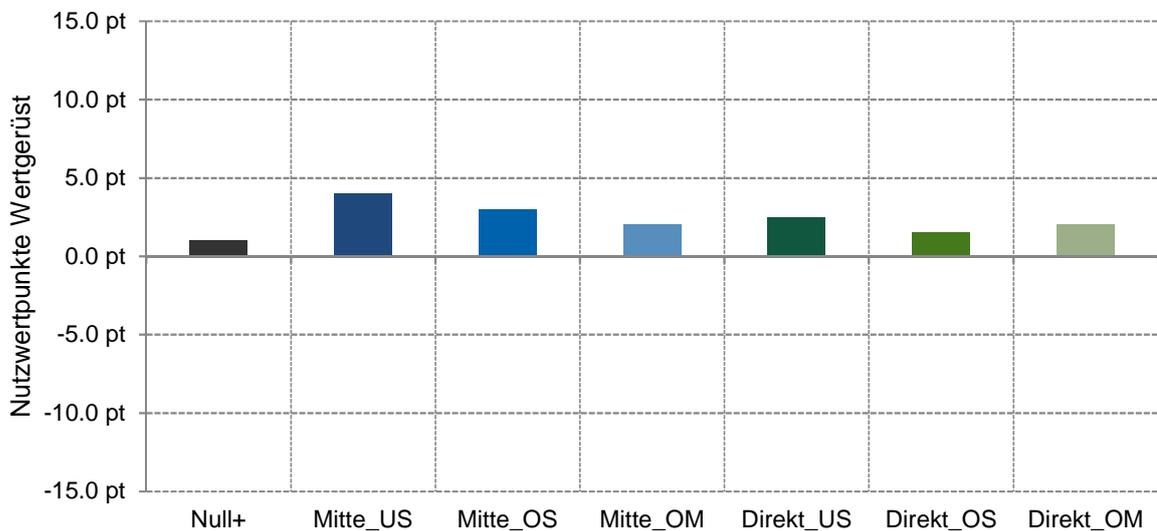
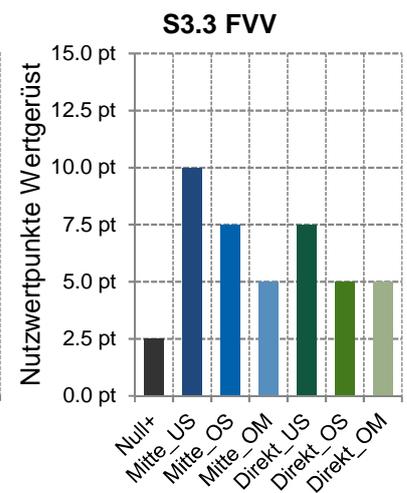
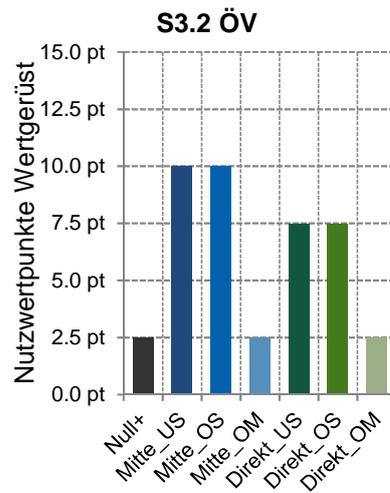
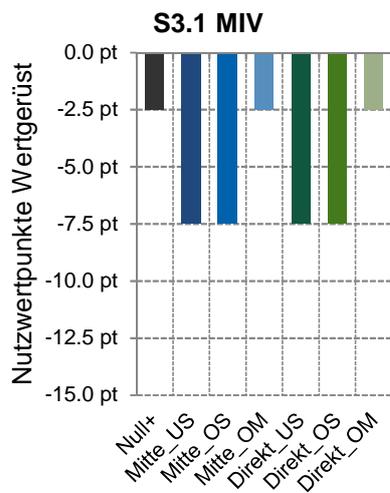
- Detailpläne Varianten
- Verkehrsbelastungen gemäss Verkehrsmodell
- Modalsplitanteile der Verkehrsmittel gemäss Mikrozensus 2015, Anteil nach Etappen, Auswertung Agglomeration Rapperswil-Jona - Rüti.

Karte:



Ergebnisse

Variante:	S3.1 MIV	S3.2 ÖV	S3.3 FVV	Wertgerüst:
Null+	-2.5 pt	2.5 pt	2.5 pt	1.0 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	-7.5 pt	10.0 pt	10.0 pt	4.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-7.5 pt	10.0 pt	7.5 pt	3.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-2.5 pt	2.5 pt	5.0 pt	2.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	-7.5 pt	7.5 pt	7.5 pt	2.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-7.5 pt	7.5 pt	5.0 pt	1.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	-2.5 pt	2.5 pt	5.0 pt	2.0 pt



S4 Stadtentwicklung ermöglichen

Bereich: Stadtraum

Basisgewichtung: 25%

Indikator: Entwicklungsmöglichkeiten angrenzender Baufelder, Synergien Verkehr-Nutzungen nutzen

Messgrösse: qualitativ

Zielbeschreibung: Dieser Indikator konzentriert sich auf die neuen Impulse für eine städtebauliche Entwicklung, welche durch die Varianten und die geänderte Verkehrsführung generiert werden. Die Synergien zwischen dem Verkehr und den angrenzenden Nutzungen können besser genutzt werden. Die verkehrliche Entlastung des Zentrums kann positive Impulse für die Entwicklung auslösen. An anderen Stellen können durch die geänderte Linienführung negative Impulse (Hemmer der Entwicklung) generiert werden. Die negativen Einflüsse sind möglichst zu minimieren. Die Impulse sollen in denjenigen Bereichen maximiert werden, wo der Beitrag zur Stadtentwicklung am grössten ist.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Die Impulswirkung für die Stadtentwicklung wird anhand der qualitativen Auswirkung der verkehrlichen Veränderung auf den angrenzenden Stadtraum und des städtebaulichen Vernetzungspotenzials beurteilt.

Dazu werden die Varianten nach einer Begehung in einem Expertenworkshop (Experten: H. van der Wetering, R. Klostermann) qualitativ bewertet. Betroffene Räume sind der Bahnhofplatz mit Unterer Bahnhofstrasse, die Portale Tüchelweiher und Kempraten, der City- und Stadthofplatz sowie die be- und entlasteten Achsen Güterstrasse, Kniestrasse und Neue Jonastrasse.

Die Veränderung wird anhand der entstehenden Potenziale für die betroffenen Entwicklungsareale als Differenz zum Referenzzustand bewertet. Als Grundlage zur Impulsmessung und des Vernetzungspotentials dienen die Verkehrsführung und -versorgung.

Veränderung: Beurteilt wird das Potential für die Stadtentwicklung anhand der Impulswirkung und der stadträumlichen Vernetzung. Die beiden Teilindikatoren werden zu gleichen Anteilen verrechnet (je 50%).

S4.1 Impulswirkung Die Impulswirkung wird anhand des Potentials aufgrund der veränderten Qualität der Infrastruktur für die angrenzenden Räume / Areale bewertet (Zugänglichkeit, Nutzungsintensität, -vielfalt, Attraktivität im Stadtraum etc.).

± 3 Punkte: starker Impuls
± 2 Punkte: mittlerer Impuls
± 1 Punkt: leichter Impuls
0 Punkte: kein Impuls

S4.2 Vernetzung Die Veränderung misst das Potential der stadträumlichen Vernetzung für Bewohner und Akteure aufgrund der veränderten Infrastruktur .

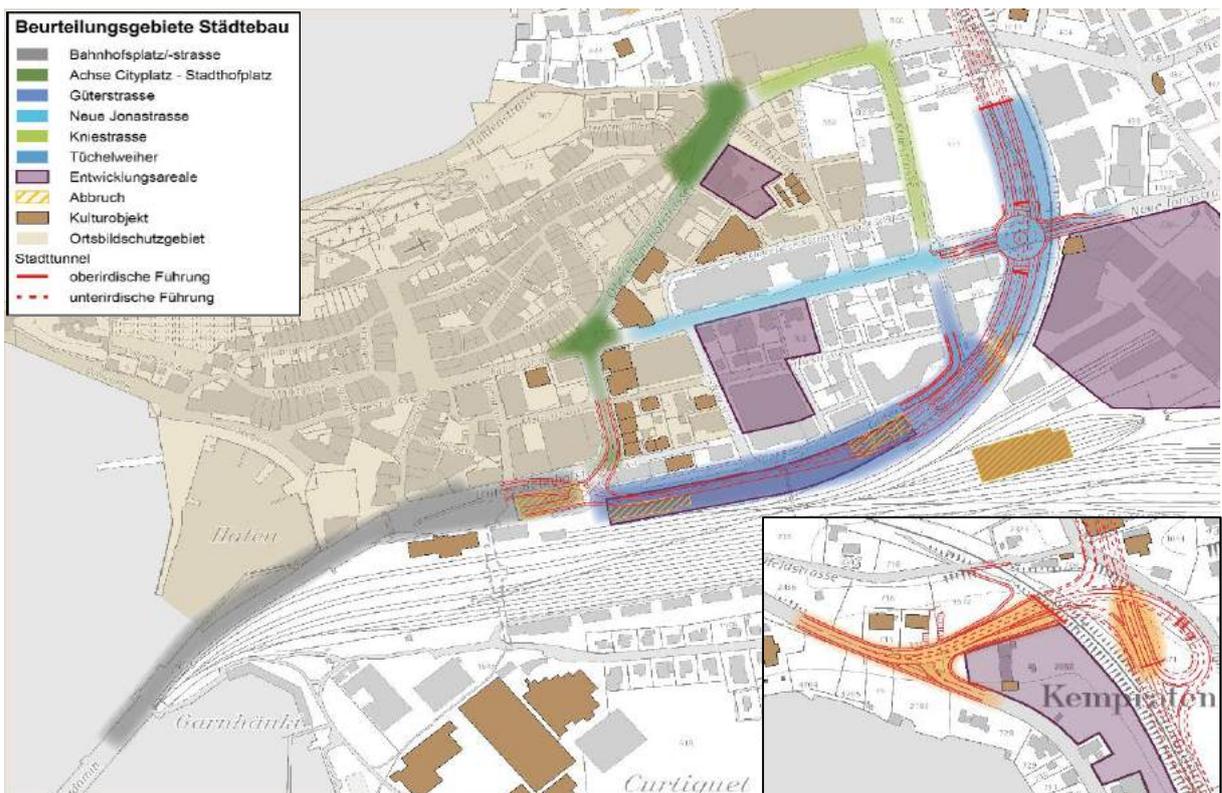
± 3 Punkte: starke Veränderung
± 2 Punkte: mittlere Veränderung
± 1 Punkt: leichte Veränderung
0 Punkte: keine Veränderung

Betroffenheit: Die Betroffenheit wird anhand der Bedeutung der einzelnen Räume / Areale bestimmt. Die Bedeutung der einzelnen Räume / Areale ist durch die Stadt Rapperswil-Jona definiert worden.

Raum / Areal:	Punkte Betroffenheit
Bahnhofplatz/-strasse	5 pt
Cityplatz - Stadthofplatz	5 pt
Güterstrasse	3 pt
Neue Jonastrasse	4 pt
Kniestrasse	3 pt
Tüchelweiher	4 pt
Kempraten	2 pt

- Grundlagen:**
- Begehung vor Ort
 - Verkehrsbelastung gemäss Verkehrsmodell
 - Potenziale der Stadtentwicklung
 - Protokoll Expertenworkshop und zugehörige Plangrundlagen

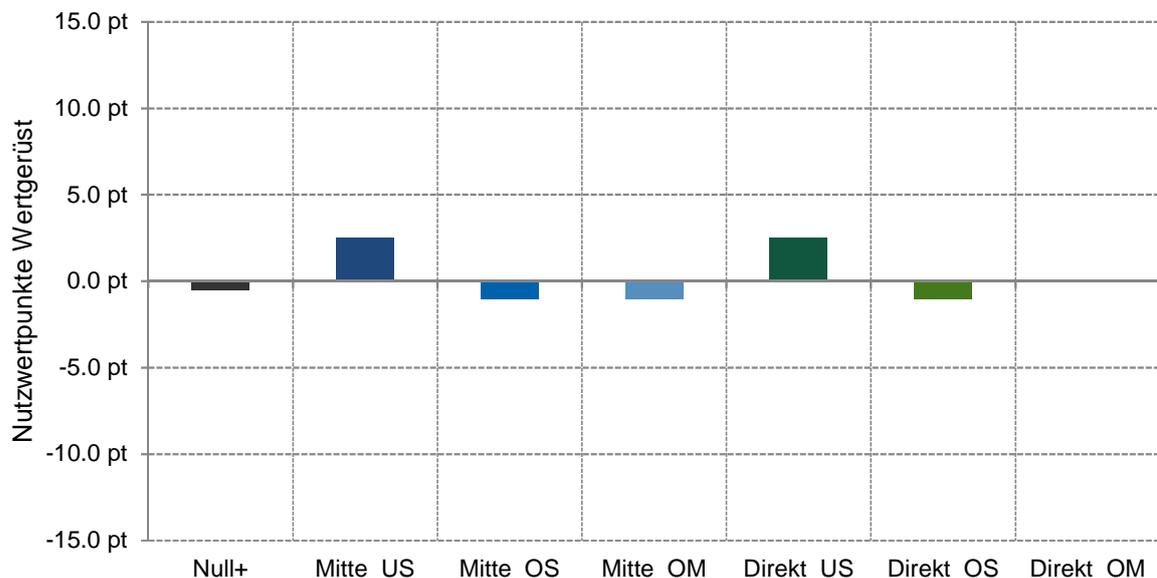
Karte:



Ergebnisse

Das Mengengerüst ist in Anhang D zu finden.

Variante:	S4.1	S4.2	Nutzwertpunkte
Null+	0.0 pt	-0.5 pt	-0.5 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	2.0 pt	2.5 pt	2.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-1.0 pt	-0.5 pt	-1.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-0.5 pt	-1.0 pt	-1.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	2.0 pt	3.0 pt	2.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-1.0 pt	-0.5 pt	-1.0 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	0.5 pt	-0.5 pt	0.0 pt



Begründung Die unterirdischen Varianten (Direkt und Mitte) schneiden deutlich am besten ab. Dies liegt vor allem daran, dass die Experten im Bereich des Bahnhofs ein sehr grosses, bei der Achse Cityplatz – Stadthofplatz ein deutliches und in der Güterstrasse ein gewisses städtebauliches Potential ausmachen.

Bewertung Der Nachteil der Mittevariante gegenüber der Direktvariante liegt in der negativen Auswirkung des Anschlusses Kempraten. Alle oberirdischen Varianten (Direkt, Mitte, Null+) schneiden ziemlich neutral ab (zwischen 0 und -1 Punkte). Der Hauptgrund hierfür ist, dass sich die städtebauliche Beurteilung der verschiedenen Räume untereinander teilweise ausgleichen. Zudem können im Vergleich zu den unterirdischen Varianten die Potentiale im Bahnhofsbereich nicht genutzt werden. Die Güterstrasse wird verkehrlich mehr belastet, was das städtebauliche Potential mindert und sich in der Bewertung negativ auswirkt. Zudem belastet der Anschluss Kempraten ebenfalls die oberirdischen Mittevarianten.

Veränderung:

S5 Lesbarkeit des Ortes und die Identität erhöhen

Bereich: Stadtraum

Basisgewichtung: 13%

Indikator: Klare Strassen- und Raumhierarchie, Erkennbarkeit historischer Strukturen (Denkmalschutz), negative Eingriffe (Portalbereiche, belastete Achsen, Abbruch Gebäude) minimieren

Messgrösse: qualitativ

Zielbeschreibung: Dieses Ziel konzentriert sich auf die Veränderungen bei der Lesbarkeit des Ortes, der Strassen, der Raumhierarchie und der Gesamtwirkung des Stadtbildes. Die Identität von Rapperswil ist zu erhöhen. Historische Strukturen sind besser erkennbar und in den Stadtraum integriert. Die negativen Eingriffe sind möglichst klein und finden an unsensiblen Orten statt. Bei den Eingriffen werden die Portalbereiche der Tunnels, belastete Achsen sowie notwendige Gebäudeabriss betrachtet.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Die Lesbarkeit und Identität des Ortes werden nach einer Begehung in einem Expertenworkshop (Experten: H. van der Wetering, R. Klostermann) qualitativ bewertet. Aufgrund der Anordnung der Gebäude und des Freiraumes wird die stadträumliche Qualität sowie die Prägung des Ortes durch die historische Gebäudesubstanz beurteilt. Die Bewertung wird nach folgenden Räumen vorgenommen: Bahnhofplatz mit Unterer Bahnhofstrasse, die Portale Tüchelweiher und Kempraten, der City- und Stadthofplatz sowie die be- und entlasteten Achsen Güterstrasse, Kniestrasse und Neue Jonastrasse.

Die Veränderung wird anhand der neuen räumlichen Situation als Differenz zum Referenzzustand bewertet. Als Grundlage dienen die Verkehrsführung und die baulichen Eingriffe.

Veränderung: Beurteilt wird die Lesbarkeit des Ortes sowie die qualitative Beeinträchtigung oder Aufwertung der historischen Struktur. Die beiden Teilindikatoren werden zu gleichen Anteilen verrechnet (je 50%).

S5.1 Lesbarkeit: Zur Beurteilung der Lesbarkeit werden die Auswirkungen der notwendigen Eingriffe wie Gebäudeabriss und Verkehrsbauwerke herangezogen. Ihr Einfluss auf die Lesbarkeit des Stadt- und Strassenraumes und die Qualität der umgebenden Stadtstruktur werden bewertet (Raumgliederung und -bildung, klare Hierarchien, Qualität der Raum- und Sichtbezüge etc.).

- ± 3 Punkte: starke Veränderung der Lesbarkeit des Ortes / Strassenraums
- ± 2 Punkte: mittlere Veränderung der Lesbarkeit des Ortes / Strassenraums
- ± 1 Punkt: leichte Veränderung der Lesbarkeit des Ortes / Strassenraums
- 0 Punkte: keine Veränderung der Lesbarkeit des Ortes / Strassenraums

S5.2 Identität:

Die Identität wird anhand der Auswirkung auf die historischen Strukturen in den betroffenen Räumen beurteilt. Wie stark ist die qualitative Beeinträchtigung bzw. Aufwertung der historischen Strukturen und wie verändern sich dadurch die Erkennbarkeit und die Identität des Stadtgefüges.

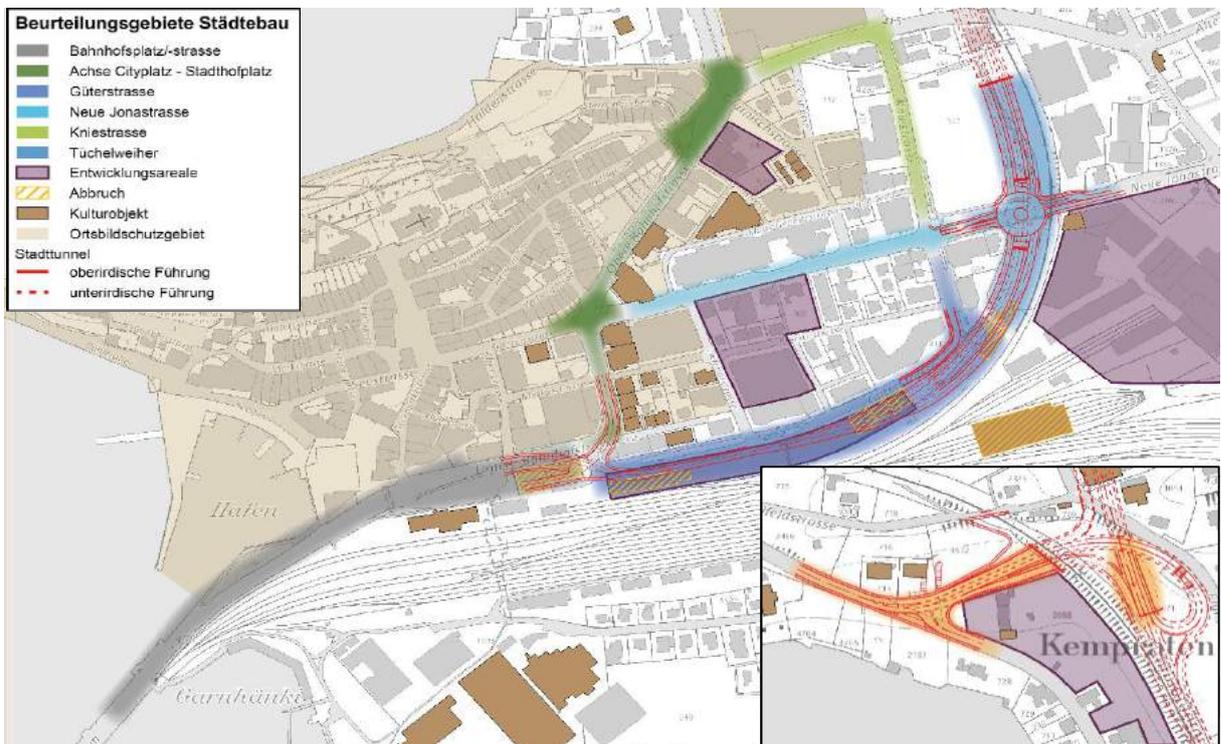
- ± 3 Punkte: starke Auswirkung auf historischen Bestand und Identität
- ± 2 Punkte: mittlere Auswirkung auf historischen Bestand und Identität
- ± 1 Punkt: leichte Auswirkung auf historischen Bestand und Identität
- 0 Punkte: keine Auswirkungen auf historischen Bestand und Identität

Betroffenheit: Die Betroffenheit wird anhand der Bedeutung der einzelnen Räume / Areale bestimmt. Die Bedeutung der einzelnen Räume / Areale ist durch die Stadt Rapperswil-Jona definiert worden.

Raum / Areal:	Punkte Betroffenheit
Bahnhofplatz/-strasse	5 pt
Cityplatz - Stadthofplatz	5 pt
Güterstrasse	3 pt
Neue Jonastrasse	4 pt
Kniestrasse	3 pt
Tüchelweiher	4 pt
Kempraten	2 pt

- Grundlagen:**
- Begehung vor Ort
 - Kommunale Schutzverordnung
 - ISOS
 - Protokoll Expertenworkshop und zugehörige Plangrundlagen

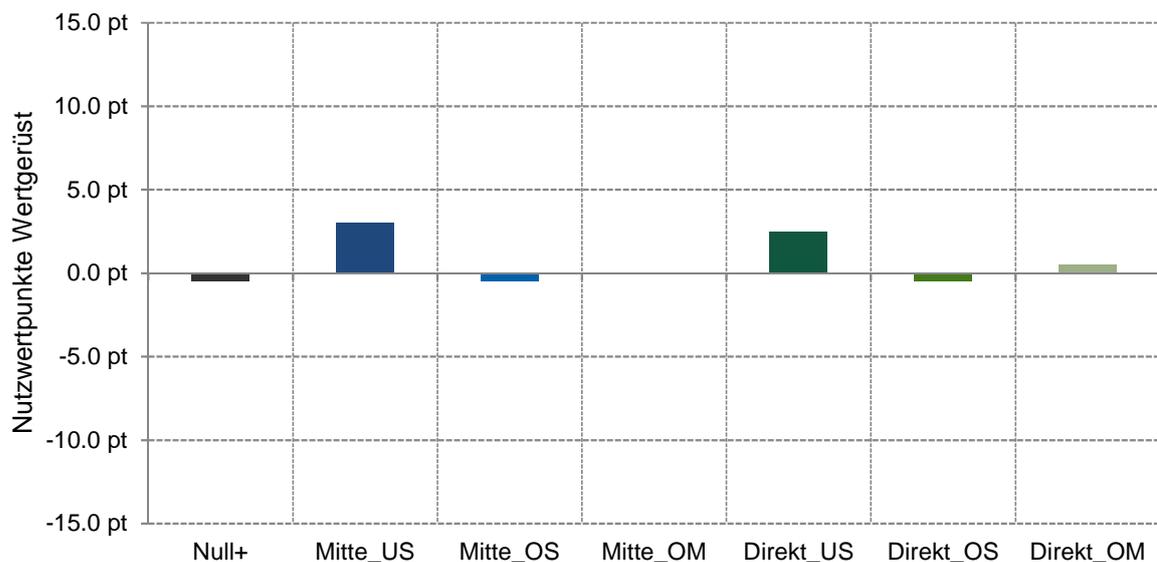
Karte:



Ergebnisse

Das Mengengerüst ist in Anhang D zu finden.

Variante:	S5.1	S5.2	Nutzwertpunkte
Null+	-0.5 pt	0.0 pt	-0.5 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	3.0 pt	2.5 pt	3.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-0.5 pt	-0.5 pt	-0.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	0.0 pt	0.0 pt	0.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	2.5 pt	2.0 pt	2.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-0.5 pt	-0.5 pt	-0.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	0.5 pt	0.5 pt	0.5 pt



Begründung Die unterirdischen Varianten (Direkt und Mitte) schneiden deutlich am besten ab. Dies liegt vor allem daran, dass die Experten im Bereich des Bahnhofs ein sehr grosses, bei der Achse Cityplatz – Stadthofplatz ein deutliches und in der Güterstrasse ein gewisses städtebauliches Potential ausmachen. Der Nachteil der Mittevariante gegenüber der Direktvariante liegt in der negativen Auswirkung des Anschlusses Kempraten. Alle oberirdischen Varianten (Direkt, Mitte, Null+) schneiden ziemlich neutral ab (zwischen 0.5 und -1 Punkte). Der Hauptgrund hierfür ist, dass sich die städtebauliche Beurteilung der verschiedenen Räume untereinander teilweise ausgleichen. Zudem können im Vergleich zu den unterirdischen Varianten die Potentiale im Bahnhofsbereich nicht genutzt werden. Die Güterstrasse wird verkehrlich mehr belastet, was das städtebauliche Potential mindert und sich in der Bewertung negativ auswirkt. Zudem belastet der Anschluss Kempraten ebenfalls die oberirdischen Mittevarianten.

Bewertung

Veränderung:

V1 Funktionsfähigkeit des Strassennetzes für den MIV sicherstellen

Bereich: Verkehr **Basisgewichtung:** 25%

Indikator: Zuverlässigkeit für den MIV

Messgrösse: Zusammenbruchwahrscheinlichkeit (P_b) * Staustunden

Zielbeschreibung: Gemäss Zielsystem Mobilitätsszukunft stehen für die verschiedenen Varianten berechenbare und, verlässliche Reisezeiten im Vordergrund. Dadurch können die Verkehrsteilnehmenden die Ankunftszeit am Bestimmungsort berechenbarer planen. Mit den Varianten wird keine Beschleunigung des Verkehrs durch Verkürzung der Reisezeiten angestrebt, weil dies Mehrverkehr induzieren und weiterer Durchgangsverkehr anziehen kann. Das Strassennetz ist deshalb möglichst funktionsfähig zu erhalten. Bei Netzelementen, wo im Referenzzustand die Funktionsfähigkeit durch Engpässe bzw. Staus nicht gegeben ist, wird eine Verbesserung der Situation angestrebt. Die Reisezeit auf ausgewählten Verbindungen ist im Raum Rapperswil-Jona berechenbarer.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Der Indikator misst die Wahrscheinlichkeit einen bestimmten Weg in der erwarteten Zeit zurückzulegen. Die Bewertung erfolgt anhand der Methodik des EBeN zur Zusammenbruchwahrscheinlichkeit des Verkehrs. Der Indikator wird nur auf den definierten Abschnitten berechnet (vgl. Karte). Die Berechnung erfolgt abschnittsweise.

Veränderung: Die Veränderung der Zuverlässigkeit wird für den MIV anhand der nachfolgenden Formel berechnet.

$$P_b = 1 / (1 + e^{\alpha - \beta \cdot a_{60}})$$

Die Formel beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Auslastungsgrad einer Strecke und der Zusammenbruchwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit des Schwerverkehrsanteils. Die Berechnung erfolgt anhand der Spitzenstundenbelastungen. Detaillierte Angaben zur Berechnung sind im EBeN oder in der Dissertation von M. Bernhard zu finden (vgl. Grundlagen). Nachfolgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Auslastung und der Zusammenbruchwahrscheinlichkeit (Auszug der Schweizer Norm SN 641 825).

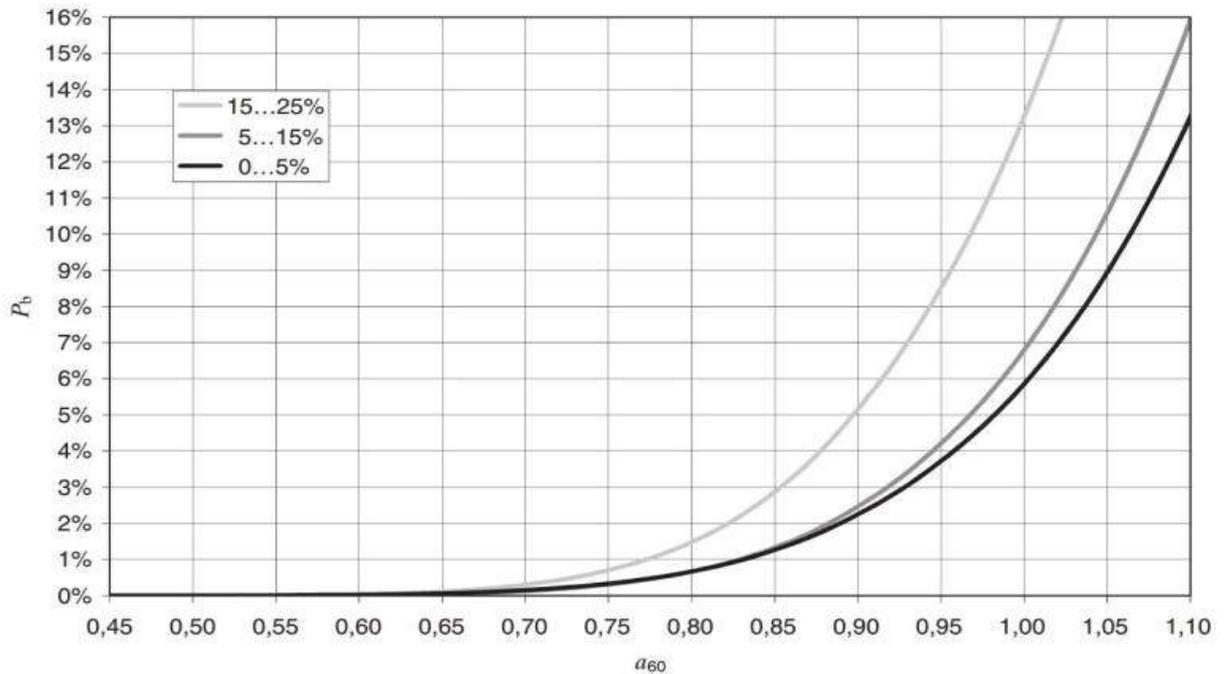


Abbildung: Mittlere Zusammenbruchwahrscheinlichkeit P_b bei gegebenem Auslastungsgrad a_{60} und gegebenen Schwerverkehrsstärken (aus SN 641825).

Im Innerortsbereich sind in der Regel die Knoten die leistungsbestimmenden Elemente. Da zu den Knoten und deren Auslastung keine Datengrundlagen vorliegen, muss für die Strecken auf vereinfachte Annahmen zurückgegriffen werden. Damit die Zuverlässigkeit berechnet werden kann, sind daher folgende zwei Annahmen notwendig:

- Für die Berechnung der Zuverlässigkeit werden nur Abschnitte berücksichtigt, welche gegenüber dem Referenzzustand eine Veränderung von mindestens 100 PWE pro Stunde aufweisen. Es wird angenommen, dass bei geringeren Änderungen keine wesentlichen Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit bestehen.
- Die Streckenkapazitäten aus dem Verkehrsmodell berücksichtigen keine Einschränkungen durch Knotenpunkte. Die Kapazität der Strecken sind aus diesem Grund höher als die wirkliche Netzkapazität (inkl. Knotenpunkte). Um die Zuverlässigkeit berechnen zu können, wird ein Korrekturfaktor von 0.5 angenommen. Bei einer Wahl von Faktoren in der Größenordnung zwischen 0.4 und 0.6 ergeben sich ähnliche Ergebnisse. Die Reihenfolge der Varianten bleibt mit allen Faktoren unverändert, die absolute Höhe der Bewertung ändert sich jedoch. Das Ergebnis ist somit robust.

max. Veränderung Die maximale Punktzahl wird bei einer Verbesserung der Zuverlässigkeit von 15% Punkten vergeben.

Betroffenheit: Die Betroffenheit wird anhand der Anzahl Fahrzeuge des MIV ermittelt, welche in der Abendspitzenstunde im Stau stehen und Verlustzeiten erleiden. Die Stautunden werden nur für stark belastete bzw. überlastete Abschnitte berücksichtigt (ab 90% Auslastung). Um die Abschnittslänge berücksichtigen zu können, werden die Stautunden mit der Abschnittslänge multipliziert.

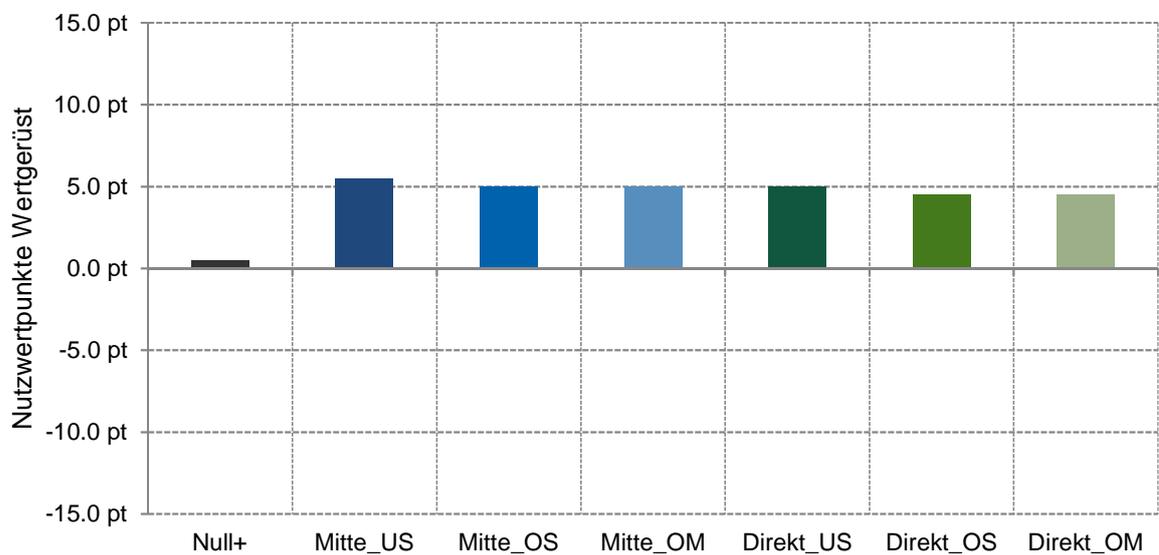
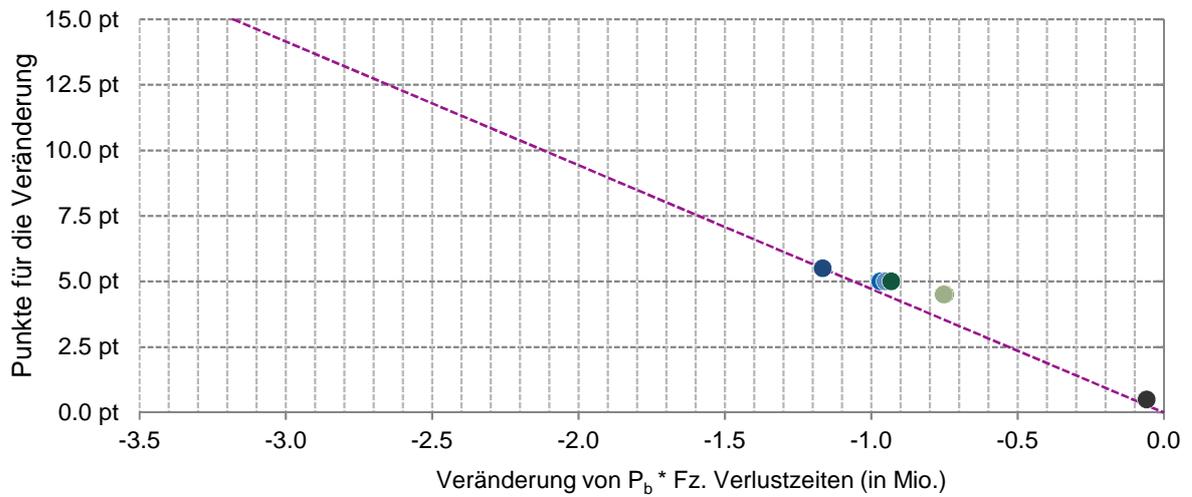
- Grundlagen:**
- Spitzenstundenbelastungen gemäss Verkehrsmodell
 - Bernard M. (2008) Entwicklung eines Bemessungskonzepts für Autobahnabschnitte unter Berücksichtigung der Zufallsgrössen Verkehrsnachfrage und Kapazität in der Risikoanalyse
 - SN 641825: Bewertung der Zuverlässigkeit

Karte:



Ergebnisse

Variante:	Mengengerüst	Wertgerüst
Null+	-0.06 Pb * Mio. Fz. Verlustzeiten	0.5 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	-1.17 Pb * Mio. Fz. Verlustzeiten	5.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-0.97 Pb * Mio. Fz. Verlustzeiten	5.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-0.95 Pb * Mio. Fz. Verlustzeiten	5.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	-0.93 Pb * Mio. Fz. Verlustzeiten	5.0 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-0.75 Pb * Mio. Fz. Verlustzeiten	4.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	-0.75 Pb * Mio. Fz. Verlustzeiten	4.5 pt



V2 Bedingungen für den ÖV verbessern

Bereich: Verkehr

Basisgewichtung: 13%

Indikator: Verlustzeiten an Knoten, Belastung bei Mischverkehr, Busstreifen, Direktheit

Messgrösse: qualitativ

Zielbeschreibung: Der strassengebundene ÖV wird nicht behindert und kann an den neuralgischen Stellen unabhängig geführt werden. Bestehende Verlustzeiten der Buslinien sind minimiert. Die Buslinien werden möglichst direkt zum Bahnhof (Bushof) geführt, damit die Anschlüsse an den regionalen und überregionalen Bahnverkehr gewährleistet werden können.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Die Buslinien und Fahrrouten werden bezüglich Verlustzeiten analysiert und die Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand bewertet. Dabei werden soweit möglich auch Verlustzeiten an LSA-Anlagen, Mischverkehrsstrecken sowie Busspuren berücksichtigt. Als Bewertungsgrundlage dienen die Schwachstellen-Datenblätter der VZO. Es sind nur diejenigen Schwachstellen beurteilt worden, welche im Referenzzustand noch bestehen.

Veränderung: Aufgrund einer qualitativen Einschätzung wird geprüft inwiefern die ausgewiesenen Verlustzeiten durch die Varianten reduziert bzw. vergrössert werden.

± 3 Punkte: starke Veränderung der ÖV-Bedingungen

± 2 Punkte: mittlere Veränderung der ÖV-Bedingungen

± 1 Punkt: leichte Veränderung der ÖV-Bedingungen

0 Punkte: keine Veränderung der ÖV-Bedingungen

Betroffenheit: Die Betroffenheit wird anhand der Fahrgastzahlen aller durch Verlustzeiten betroffenen Buslinien ermittelt. Die Anzahl Passagiere werden mittels Datenblätter der VZO ermittelt. Es sind maximal 5'400 Passagiere pro Tag von den Schwachstellen betroffen.

Grundlagen:

- Fahrplan und Liniennetz Stadtbus Rapperswil-Jona
- Verlustzeiten und betroffene Passagiere der Buslinien im heutigen Zustand (gemäss Datenblätter VZO)
- Verkehrsmengen gemäss Verkehrsmodell (Auswirkungen auf den ÖV)

Karte:

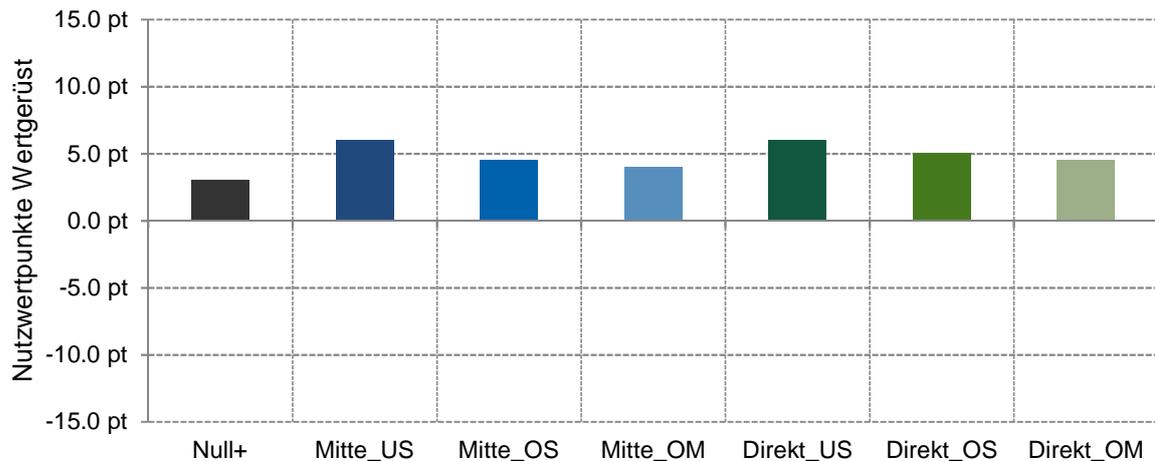


Ergebnisse

Das Mengengerüst ist in Anhang D zu finden.

Variante: Nutzwertpunkte Wertgerüst:

Variante:	Nutzwertpunkte Wertgerüst:
Null+	3.0 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	6.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	4.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	4.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	6.0 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	5.0 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	4.5 pt



Begründung Alle Varianten können die Schwachstelle in der unteren Bahnhofstrasse vollständig lösen.

Bewertung Die Variante Null+ hat keine weiteren Auswirkungen auf die Verlustzeiten.

Veränderung: Am Knoten Zeughaus nimmt die Verkehrsbelastung bei allen Tunnelvarianten um 2'500 - 5'000 Fz. DTV zu. Dadurch verschlechtert sich die verkehrliche Situation, insbesondere für die querende ÖV-Linie. Der Knoten ist bereits heute überlastet. Der Bus auf der neuen Jonastrasse kann durch die neue Busspur (BGK neue Jonastrasse) sowie der starken Längsbeziehung den Knoten ungehindert queren. Am Knoten Rosengarten werden die Buslinien durch Priorisierungen bevorzugt bzw. es existiert eine Busspur (BGK neue Jonastrasse). Darum sind im Referenzzustand keine Verlustzeiten vorhanden. In der Variante Null+ ergeben sich keine Änderungen im Bezug auf die Bahnhofszufahrt. Bei der unterirdischen Ausprägung der beiden Tunnelvarianten ist im Bereich des Bahnhofs und der unteren Bahnhof- und Güterstrasse nur noch der Zubringerverkehr vorhanden. Dadurch entstehen keine Verlustzeiten für die Buslinien. Die Busse können direkt in den Bushof ein- und ausfahren. Bei den oberirdischen Ausprägung beider Tunnelvarianten mit den starken FlaMas können die Buslinien direkter in den Bushof einfahren. Bei der Kreuzung untere Bahnhof- / Güterstrasse wird ein neuer Knoten erstellt. Eine Priorisierung der Buslinien ist am LSA-gesteuerten Knoten möglich. Der Knoten weist gemäss Abschätzung Reserven auf um eine effektive Priorisierung umzusetzen. Dadurch können die Verlustzeiten gering gehalten werden. Im Vergleich zu den unterirdischen Varianten ist jedoch mit kleineren Wartezeiten an den LSA zu rechnen. Der Knoten Güter- / Untere Bahnhofstrasse ist bei den Tunnelvarianten mit den mittleren FlaMas stärker ausgelastet (als mit den starken FlaMas). Die Auslastung wird gemäss Abschätzung grösser als 90% sein. Eine vollständige und effektive Priorisierung ist wohl nicht möglich. Gegenüber dem heutigen Zustand, kann die Situation jedoch verbessert werden.

V3 Konstante Reisezeiten für den MIV und ÖV sicherstellen

Bereich: Verkehr

Basisgewichtung: 25%

Indikator: Reisezeitgewinne/ -verluste auf ausgewählten Verbindungen (MIV/ ÖV)

Messgrösse: Personen*h/Tag

Zielbeschreibung: Durch die verschiedenen Varianten ändern sich die Reisezeiten in Rapperswil-Jona. Ziel ist, dass sich auf ausgewählten Verbindungen die Reisezeit leicht verkürzt (insb. durch Stauabbau), insgesamt jedoch gegenüber dem Referenzzustand stabil bleibt. Eine starke Verkürzung der Reisezeiten ist nicht erwünscht, da dies Mehrverkehr induzieren und weiteren Durchgangsverkehr anziehen kann. Wird der Durchgangsverkehr stark beschleunigt, besteht die Gefahr, dass es zu einer Verkehrszunahme kommen wird (Verlagerung von der A53 hin zum Seedamm). Mit dem Indikator werden daher insbesondere die Reisezeiten des Binnen- sowie Quell- / Zielverkehrs in Rapperswil selbst und nicht des Durchgangsverkehrs gemessen.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Der Indikator wird mittels Veränderung der Reisezeiten des Binnen- sowie Quell-/Zielverkehrs gemessen. Dazu werden alle Fahrten mit dem MIV im Raum Rapperswil-Jona ausgewertet. Die ÖV-Reisezeit wird auf den Hauptstrassenabschnitten (vgl. Karte) anhand der MIV-Reisezeiten bestimmt. Es werden nur die Reisezeit-Veränderungen bei einer Führung im Mischverkehr berücksichtigt. Besteht eine Busspur, so wird die Reisezeit nicht eingerechnet. Die Veränderung der Reisezeit wird mit den Personen gewichtet und pro Tag summiert. Die Betroffenheit ist durch die Verwendung von Personenstunden bereits in der Veränderung enthalten. Aus diesem Grund wird die Veränderung auf einer angepassten Skala (-15 bis +15) bewertet.

Veränderung: Die Wirkung wird anhand der Personenstunden ermittelt.

max. Veränderung Bei der maximalen Veränderung können die Reisezeitverluste gegenüber der Wunschgeschwindigkeit (für alle betroffenen Personen) vollständig reduziert werden. Dies entspricht einer Abnahme aller Reisezeiten von etwa 8%.

Grundlagen:

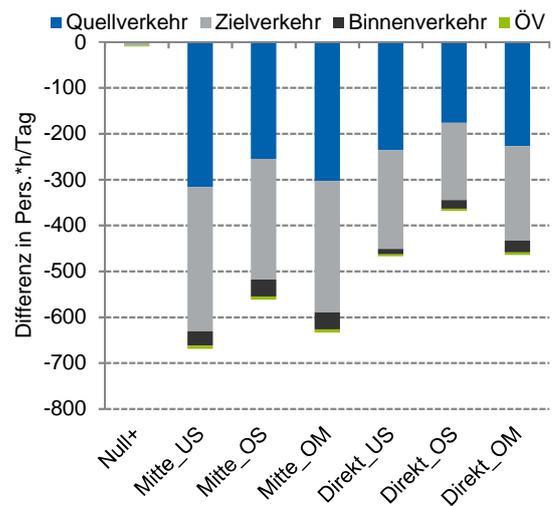
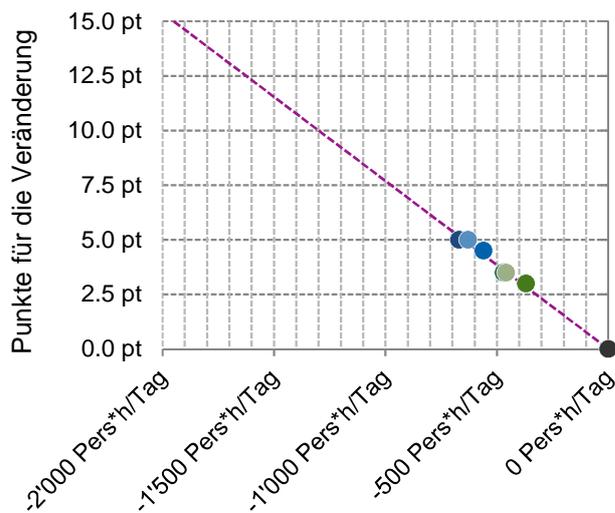
- Verkehrsmengen gemäss Verkehrsmodell, Annahmen zum Verkehrsmodell
- PW-Besetzungsgrad von 1.56, Mikrozensus 2015, Schweizer-Durchschnitt
- Fahrplan und Liniennetz Stadtbus Rapperswil-Jona
- Verlustzeiten und betroffene Passagiere der Buslinien im heutigen Zustand (gemäss Datenblätter VZO)

Karte:

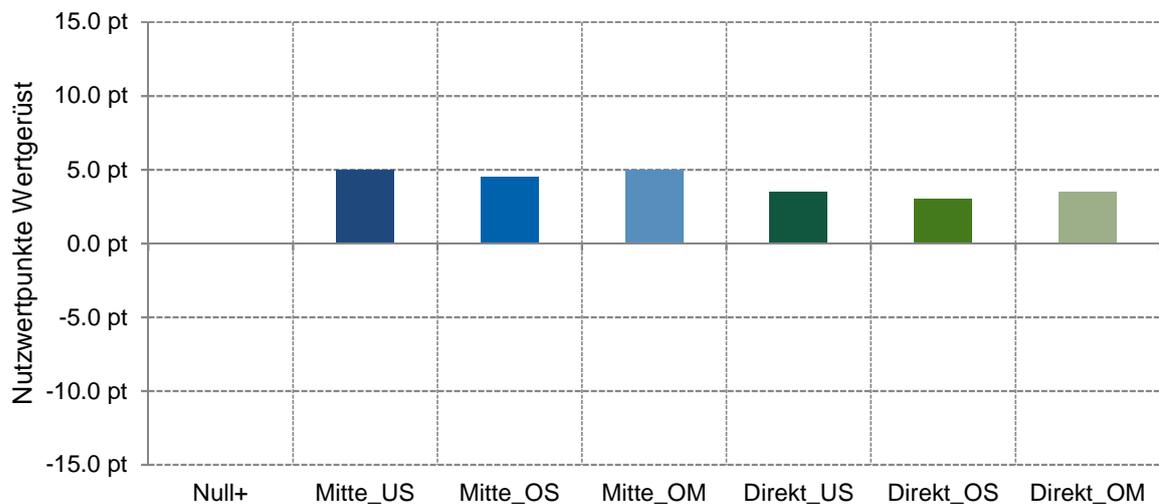


Ergebnisse

Variante:	Mengengerüst
Null+	0 Pers*h/Tag
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	-670 Pers*h/Tag
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-560 Pers*h/Tag
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-630 Pers*h/Tag
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	-470 Pers*h/Tag
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-370 Pers*h/Tag
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	-460 Pers*h/Tag



Variante:	Nutzwertpunkte Wertgerüst:
Null+	0.0 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	5.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	4.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	5.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	3.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	3.0 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	3.5 pt



V4 Angebot für den Fuss- und Veloverkehr verbessern

Bereich: Verkehr **Basisgewichtung:** 25%
Indikator: Angebot Fuss- und Veloverkehr (LSA Querungen, Auslastung, Verkehrsmenge)
Messgrösse: qualitativ

Zielbeschreibung: Die Voraussetzungen für die Verbesserung des Angebots für den Fuss- und Veloverkehr sollen durch die Entlastung der Hauptverkehrsstrassen im Zentrum von Rapperswil verbessert werden. Dem Fuss- und Veloverkehr kann durch die Verkehrsentslastung mehr Fläche angeboten werden als im Referenzzustand. Verschlechterungen der Voraussetzungen für das Angebot des Fuss- und Veloverkehr sollen minimiert werden.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Die durch das Projekt entstehenden Verbesserungen bzw. Verschlechterungen für den Fuss- und Veloverkehr werden bewertet. Die Bewertung wird durch Experten durchgeführt und dokumentiert. Bewertet werden die gegenüber dem Referenzfall verbesserten Voraussetzungen, ein attraktives Angebot zu schaffen. Als Grundlage für die Bewertung dient das Netz im Fuss- und Veloverkehrskonzept der Stadt Rapperswil-Jona. Es wird auf den definierten Routen geprüft ob sich die Voraussetzungen für den Fuss- und Veloverkehr verbessern. Der Freizeitveloverkehr ist nur in einem geringen Masse (Abschnitt beim Sonnenhof und auf der neuen Jonastrasse) von den Veränderung betroffen. Veränderungen für Wanderer (Aufenthaltsqualität S1, Trennwirkung S2) werden in anderen Indikatoren bewertet. Aus diesem Grund fokussiert dieser Indikator auf den Alltagsverkehr (Fuss- und Veloverkehr).

Das FVV-Angebot wird anhand von folgenden zwei Teilindikatoren bewertet. Die beiden Teilindikatoren werden zu gleichen Anteilen verrechnet (je 50%).

Veränderung V4.1: Hindernisfreiheit, Fahrfluss:

Bewertet werden die Reduktion von Fahrtunterbrechungen und Hindernissen für die Fussgänger im Strassenraum. Bewertet wird mittels den bestehenden und im Referenzzustand vorhandenen LSA-Anlagen. Aufgrund der bestehenden Plangrundlagen und den groben Änderungen der Verkehrszahlen wird beurteilt wie stark die LSA-Anlagen zurückgebaut werden können bzw. ob neue Hindernisse dazukommen. Die Beurteilung erfolgt je Knoten.

± 3 Punkte: grosses Potential für eine Verbesserung des Fahrflusses bzw. der Hindernisfreiheit. Die Gestaltung des Knotens kann massgebend geändert werden (bis hin zu einer neuen Regelungsform). Wartezeiten können stark minimiert werden. Der Fuss- sowie auch Veloverkehr profitiert. Die Anlage wird von beiden Verkehrsarten mutmasslich oft frequentiert.

± 2 Punkte: mittleres Potential für Verbesserungen (analog +3 Punkte)

± 1 Punkt: geringes Potential für Verbesserungen, Optimierung der Wartezeiten z.B. durch geringere LSA-Umlaufzeiten.

0 Punkte: kein Potential für Verbesserungen

V4.2: Direktheit:

Bewertet wird die Möglichkeit zur direkteren Linienführung des Veloverkehrs an den wichtigen Stellen. Die direkte Linienführung beim Fussverkehr ist nur im geringen Masse von den Varianten betroffen. Fussgänger/innen nutzen in der Regel bereits im Referenzzustand den kürzesten und direktesten Weg.

Beim Veloverkehr werden die wichtigsten Wunschnlinien zur Verbindung der Quartiere beurteilt. Es wird darauf geachtet, ob diese Wunschnlinien gegenüber dem Referenzzustand direkter geführt werden können, bzw. ob das Potential (zukünftige Linienführungen mit Netzlücken) durch die Varianten beeinflusst werden.

Die Wunschnlinien wurden aus dem Fuss- und Veloverkehrskonzept der Stadt Rapperswil-Jona ermittelt. Es werden nur die Verbindungen zwischen allen Quartieren betrachtet. Die beurteilten Wunschnlinien sind in der dazugehörigen Karte ersichtlich.

- ± 3 Punkte: grosses Potential zur Erstellung von attraktiven Verbindungen der Quartiere (Direktheit, Umfeldqualität, Knotenpunkte, etc.), zukünftige Ausbauten sind weiterhin möglich und können attraktiv geführt werden.
- ± 2 Punkte: mittleres Potential für attraktive Verbindungen
- ± 1 Punkt: geringes Potential für attraktive Verbindungen
- 0 Punkte: kein Potential für Änderungen von Linienführungen, vorgesehene Ausbauten können nicht optimal ans Netz angebunden werden.

Betroffenheit: V4.1 Hindernisfreiheit, Fahrfluss:

Die Betroffenheit wird anhand der Anzahl betroffenen LSA-Knoten bewertet (inkl. neuen Knoten aufgrund der Tunnellösungen). Werden 100% der LSA Anlagen in Rapperswil-Jona verbessert bzw. verschlechtert, wird die maximale Punktzahl für die Betroffenheit vergeben.

- 5 Punkte: 100% der LSA-Anlagen sind betroffen (20 Stück)
- 4 - 0 Punkte lineare Skalierung

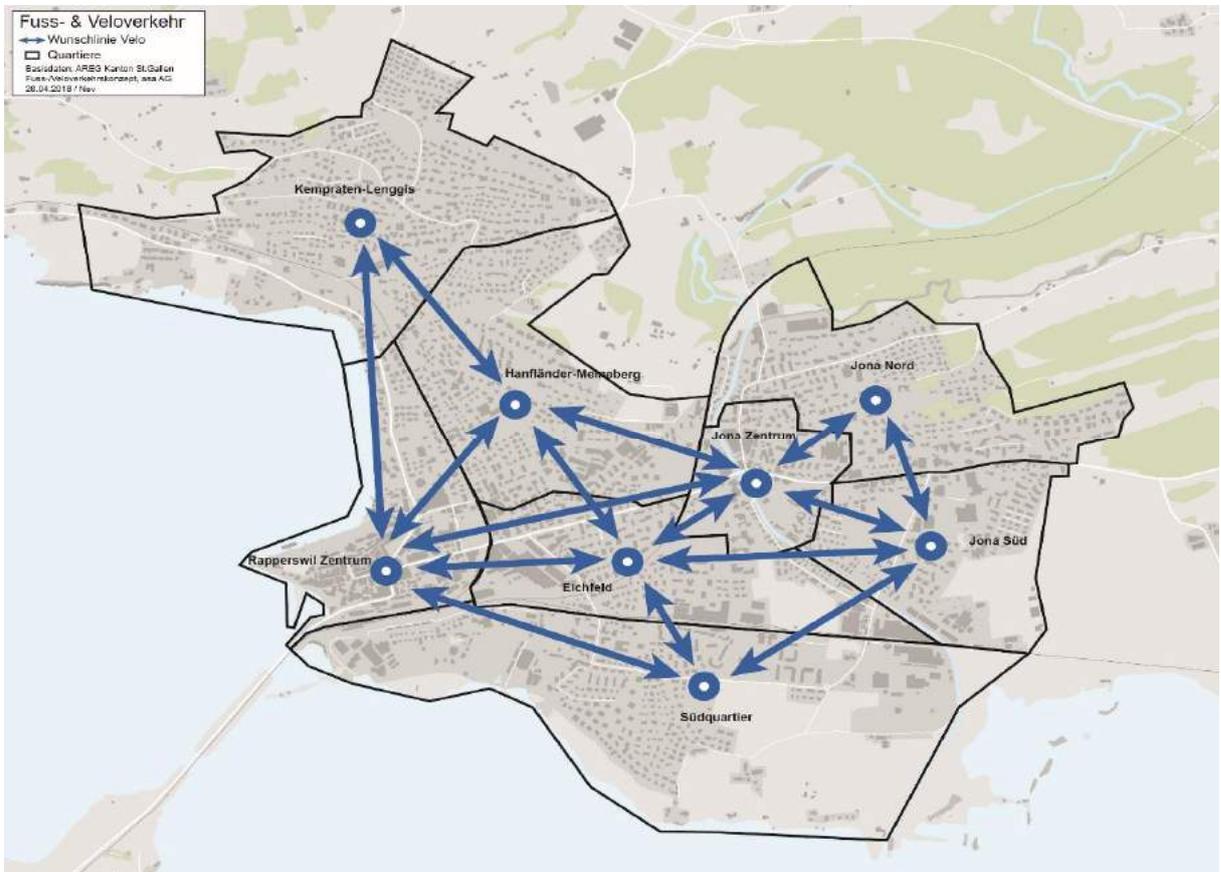
V4.2 Direktheit

Die Betroffenheit wird anhand Länge der betroffenen Wunschnlinien ermittelt. Die maximale Betroffenheit (5 Punkte) wird vergeben, sofern 100% der Wunschnlinien betroffen sind (verbessert oder verschlechtert werden).

- 5 Punkte: 100% der Länge der Wunschnlinien sind betroffen (14300 m)
- 4 - 0 Punkte lineare Skalierung

- #### **Grundlagen:**
- Fuss- und Veloverkehrskonzept Rapperswil-Jona, Entwurf 22.01.2018, asa AG
 - Verkehrsmengen gemäss Verkehrsmodell

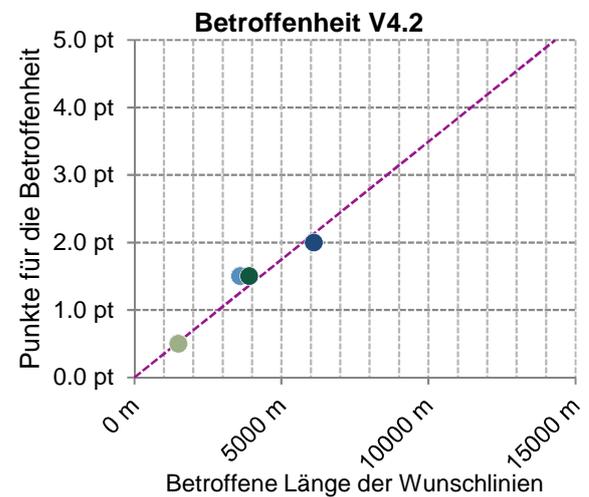
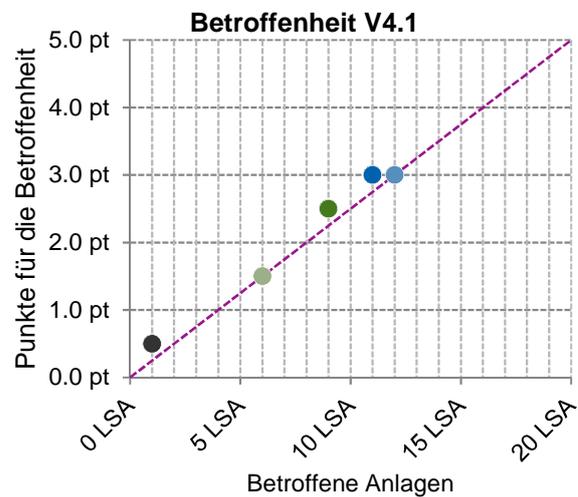
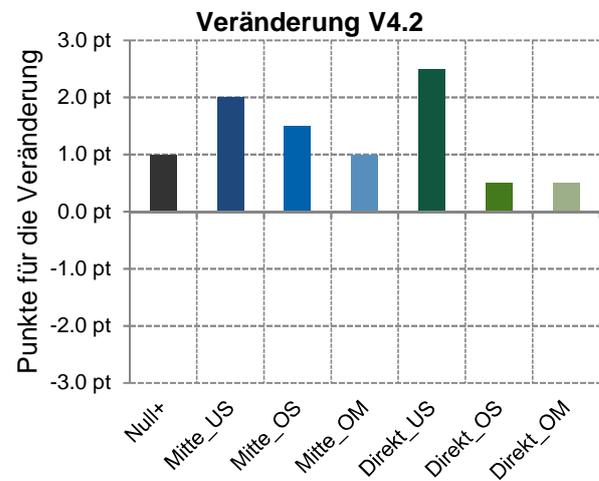
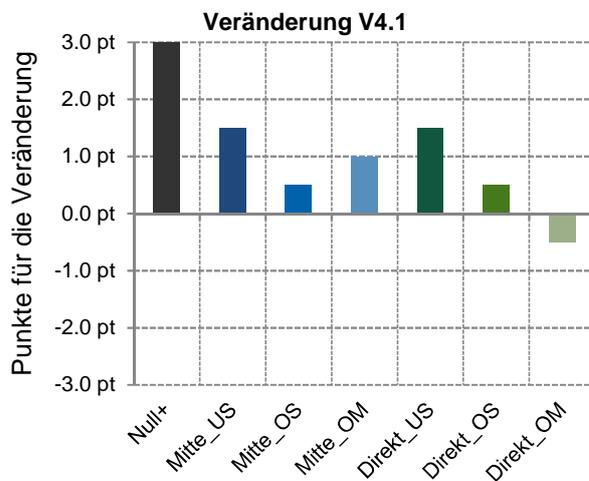
Karte:



Ergebnisse

Detailliertere Resultate sind in Anhang D zu finden.

Mengen- gerüst:	Variante:	V4.1 Ver.	V4.1 Betr.	V4.2 Ver.	V4.2 Betr.
	Null+	3.0 pt	1 LSA	1.0 pt	1'500 m
	Mitte_US	1.5 pt	11 LSA	2.0 pt	6'100 m
	Mitte_OS	0.5 pt	11 LSA	1.5 pt	3'600 m
	Mitte_OM	1.0 pt	12 LSA	1.0 pt	3'600 m
	Direkt_US	1.5 pt	9 LSA	2.5 pt	3'900 m
	Direkt_OS	0.5 pt	9 LSA	0.5 pt	1'500 m
	Direkt_OM	-0.5 pt	6 LSA	0.5 pt	1'500 m



Begründung: V4.1 Hindernisfreiheit, Fahrfluss:

Bei der Variante Null+ entstehen bezüglich den Knoten keine massgebenden Veränderungen. Die LSA an der Merkurstrasse kann in allen Varianten zurückgebaut werden. Der Fahrfluss nimmt auf der neuen Jonastrasse stark zu, auf der Güterstrasse jedoch leicht ab. Da nur diese Veränderungen bewertet werden erreicht die Variante die maximale Punktzahl bei der Veränderung. Da nur einzelne Stellen betroffen sind, ist das Gesamtergebnis entsprechend tief bewertet.

Durch die Variante Mitte unterirdisch mit starken flMaS können bis zu 9 Knoten verbessert werden. Der Fahrfluss kann durch die Umgestaltung von Knoten und der geringeren Belastung auf den Hauptachsen stark verbessert werden. Zusätzlich werden zwei neue LSA-Anlagen an den Portalen erstellt.

Die Variante Mitte oberirdisch mit starken flMaS kann insbesondere im Bahnhofsbereich und der Güterstrasse keine Verbesserungen erzielen. Im Bereich Cityplatz und Sonnenhof sowie in Kempraten sind die gleichen Wirkungen wie bei der unterirdischen Variante möglich. Bei einer oberirdischen Führung ist mutmasslich eine LSA bei der Tiefenaustrasse notwendig. Mit mittleren flMaS (Mitte oberirdisch) sind die Knoten Cityplatz und Sonnenhof leicht stärker belastet. Aufgrund der absoluten Belastung sollte eine Verbesserung jedoch weiterhin noch möglich sein.

Die Variante Direkt unterirdisch mit starken flMaS erzielt starke Verbesserungen im Bahnhofsbereich sowie beim Cityplatz. Die Knoten Sonnenhof sowie Rüti-/Zürcherstrasse können nicht bzw. nur geringfügig verbessert werden. Aus diesem Grund wird diese Variante schlechter bewertet als die Varianten Mitte. Die Varianten Direkt weisen eine LSA weniger auf an den Anschlüssen, da kein Anschluss in Kempraten erstellt wird.

Variante Direkt oberirdisch mit starken flMaS kann nur den Knoten am Cityplatz verbessern. Ansonsten sind nur geringe Wirkungen bezüglich den Hindernissen möglich. Die Variante mit Direkt oberirdisch mittleren flMaS bewirkt kanndie Hindernisse am Cityplatz nicht verringern.

V4.2 Direktheit:

Die Variante Null+ verschlechtert weder die Situation, noch verbessert sie diese. Eine attraktive Anbindung von Jona und des südlichen Teil der Stadt an den Bahnhof und das Zentrum von Rapperswil ist mit der Variante kompatibel (via Weidmann-Areal bzw. Gleisfeld).

In der Variante Mitte unterirdisch kann von Kempraten her eine direkte Linienführung auf der Zürcherstrasse angeboten werden. Vom Meienberg her kann ebenfalls eine leichte Verbesserung der Linienführung erzielt werden. Von Jona und dem südlichen Quartier ist eine attraktive Anbindung weiterhin möglich.

In den Varianten Mitte oberirdisch (starke und mittlere flMa) werden grundsätzlich die gleichen Wirkungen wie bei der Unterirdischen erzielt, ausser, dass eine neue attraktive Verbindung (via Weidmann-Areal, Bahnhofsvorfeld) von Jona und dem südlichen Quartier zum Bahnhof bzw. dem Zentrum Rapperswil stark erschwert ist. Dies aufgrund der sehr hohen Verkehrsmengen in der Güterstrasse. Dadurch ist das Potential für diese attraktive Verbindung stark vermindert.

Die Variante Direkt unterirdisch bietet die Möglichkeiten für eine attraktive Erschliessung von Jona (vgl. obige Punkte). Von Kempraten her kann die Verbindung aufgrund der geringeren Entlastung nicht auf die Zürcherstrasse gelegt werden.

Die Variante Direkt oberirdisch mit starken flMa verschlechtert insgesamt die Situation. Keine der untersuchten Verbindungen kann attraktiver gestaltet werden. Zudem kann eine Verbindung von Jona via Weidmann-Areal bzw. des südlichen Quartiers via Gleisfeld aufgrund der sehr hohen Verkehrsbelastung in der Güterstrasse nur erschwert erfolgen (Attraktivität).

Die Variante Direkt oberirdisch mit mittleren flMa verändert kaum etwas bezüglich der Direktheit der Linienführungen. Die beschriebenen Änderungen können in dieser Variante nicht vorgenommen werden. Eine Anbindung von Jona via Weidmann-Areal ist erschwert möglich (vgl. auch obige Punkte).

Wertgerüst:	Variante:	V4.1 Ver.	V4.1 Betr.	V4.2 Ver.	V4.2 Betr.	Ergebnis:
	Null+	3.0 pt	0.5 pt	1.0 pt	0.5 pt	1.0 pt
	Mitte_US	1.5 pt	3.0 pt	2.0 pt	2.0 pt	4.5 pt
	Mitte_OS	0.5 pt	3.0 pt	1.5 pt	1.5 pt	2.0 pt
	Mitte_OM	1.0 pt	3.0 pt	1.0 pt	1.5 pt	2.5 pt
	Direkt_US	1.5 pt	2.5 pt	2.5 pt	1.5 pt	4.0 pt
	Direkt_OS	0.5 pt	2.5 pt	0.5 pt	0.5 pt	1.0 pt
	Direkt_OM	-0.5 pt	1.5 pt	0.5 pt	0.5 pt	-0.5 pt



V5 Verkehrssicherheit aller Verkehrsmittel verbessern

Bereich: Verkehr **Basisgewichtung:** 13%

Indikator: Unfälle reduzieren

Messgrösse: Unfallgleichgewichte in CHF pro Jahr

Zielbeschreibung: Die Infrastruktur ist für alle Verkehrsteilnehmenden möglichst sicher gestaltet. Ziel ist es, dass sich auf der bestehenden und der neuen Strasseninfrastruktur möglichst wenig Unfälle ereignen. Zudem ist die Unfallschwere zu reduzieren.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Bewertet wird die Veränderung der Unfallzahlen und der Unfallschwere auf dem Strassennetz und an den Knoten. Da das Verkehrsregime und die Belastungen durch die verschiedenen Varianten stark ändern, können keine statistischen Daten des lokalen Unfallgeschehens verwendet werden. Die Betroffenheit ist bereits in den Unfallgleichgewichten enthalten. Aus diesem Grund wird die Veränderung auf einer angepassten Skala (-15 bis +15) bewertet.

Veränderung Für die Bewertung werden die erwarteten Unfälle auf dem Strassennetz geschätzt. In der Berechnung der Unfallrate wird die Verkehrsbelastung sowie die Unfallschwere berücksichtigt (Anz. Unfälle pro Mio. Kilometer). Die prognostizierten Unfälle werden anhand der definierten Kostensätze monetarisiert. Das gleiche Vorgehen wird für die Knoten gewählt. Die untersuchten Knoten sind in der Karte zum Indikator ersichtlich. Die Bewertung erfolgt analog zur Schweizer Norm 641 721.

max. Veränderung: Die maximale theoretische Veränderung wird für die Varianten spezifisch festgelegt. Die maximale Veränderung ist erreicht, sofern die Unfallkosten um 50% reduziert werden können.
Im Fall der Mobilitätszukunft Rapperswil-Jona bedeutet dies eine Reduktion der Unfallkosten um 16 Mio. CHF gegenüber dem Referenzzustand.

Grundlagen:

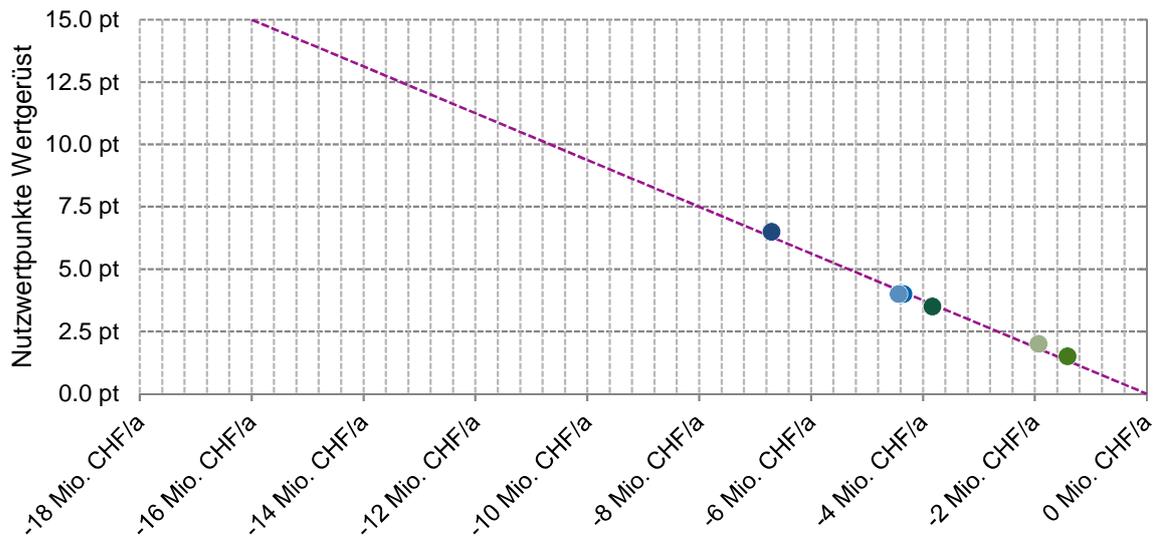
- Verkehrsbelastung gemäss Verkehrsmodell
- Typische Unfallkennzahlen gemäss Schweizer Norm 641 721

Karte:

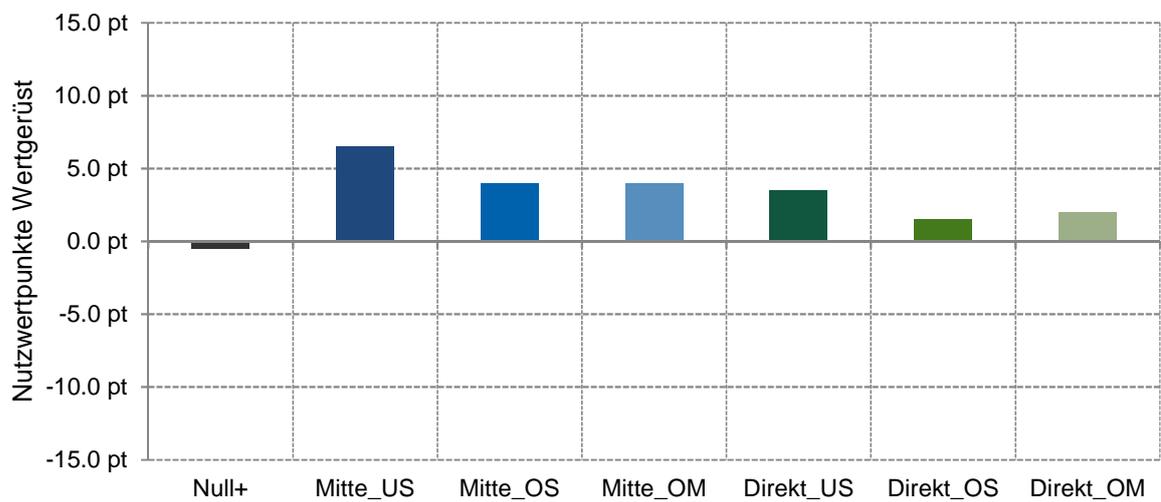


Ergebnisse

Variante:	Mengengerüst	Wertgerüst
Null+	0.46 Mio. CHF/a	-0.5 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	-6.71 Mio. CHF/a	6.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-4.35 Mio. CHF/a	4.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-4.44 Mio. CHF/a	4.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	-3.83 Mio. CHF/a	3.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-1.42 Mio. CHF/a	1.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	-1.94 Mio. CHF/a	2.0 pt



Ergebnisse



U1 Luftschadstoff-Immissionen reduzieren

Bereich: Umwelt

Basisgewichtung: 20%

Indikator: Lokale Auswirkungen der Luftschadstoffemissionen und -immissionen

Messgrösse: Emissionen von PM-10 (in Tonnen pro Jahr) mit Berücksichtigung der betroffenen Einwohner

Zielbeschreibung: Die Luftschadstoffe können bei hohen Konzentrationen zu gesundheitlichen Schäden führen. Die Luftqualität ist durch die verschiedenen Varianten zu verbessern. Dies geschieht primär durch die unterirdische Führung der Umfahrungsstrasse und damit der Entlastung der Hauptachsen von Rapperswil vom Durchgangsverkehr.

Auswirkung: Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung:

Die Luftschadstoffemissionen und -immissionen werden anhand der Luftqualität gemessen. Da die Luftqualität direkt von der Fahrleistung auf den betrachteten Strassen abhängt, wird die Fahrleistung analysiert. Die Betroffenheit wird durch die betroffenen Personen gemessen. Die Bewertung erfolgt anhand von definierten Strassenabschnitten (vgl. Karte).

Veränderung: Zur Bestimmung der Veränderung der Luftqualität wird die Veränderung der Fahrleistung des Personen- sowie Güterverkehrs für pro Jahr auf ausgewählten Strassen (vgl. Karte) betrachtet. In die Bewertung fliessen die Schäden durch die Luftverschmutzung, welche lokal anfallen, ein. Auf die Bewertung der regionalen Schäden wird verzichtet, da das Ziel ist, die lokale Bevölkerung von der Luftverschmutzung zu entlasten und nicht die regionalen Schäden zu minimieren. Dafür werden die lokalen PM-10 Emissionen für den PW sowie LKW-Verkehr berechnet. PM-10 hat einen Einfluss auf die Gesundheit der Bewohner und verursacht Schäden an Gebäuden. Die Stickstoff- und Zink-Immissionen sind ebenfalls fahrleistungsabhängig, weisen jedoch nur eine regionale Wirkung auf und werden deshalb nicht berücksichtigt.

max. Veränderung: Die maximale Punktzahl ergibt sich, wenn die Luftqualität in der gesamten Stadt Rapperswil-Jona im innerortsbereich und in der Umgebung der Hauptverkehrsstrassen verbessert werden kann. Tritt auf den betrachteten Abschnitten keine Luftbelastung mehr auf, wird die maximale Punktzahl vergeben.

Betroffenheit: Die Betroffenheit wird mittels den Einwohnern in einem Korridor von 200 m beidseits der Strasse ermittelt. Die Betroffenheit wird anhand einer GIS-Analyse ermittelt. Sind 100% der Einwohner (ca. 12'300) betroffen, wird die maximale Punktzahl erreicht.

Grundlagen:

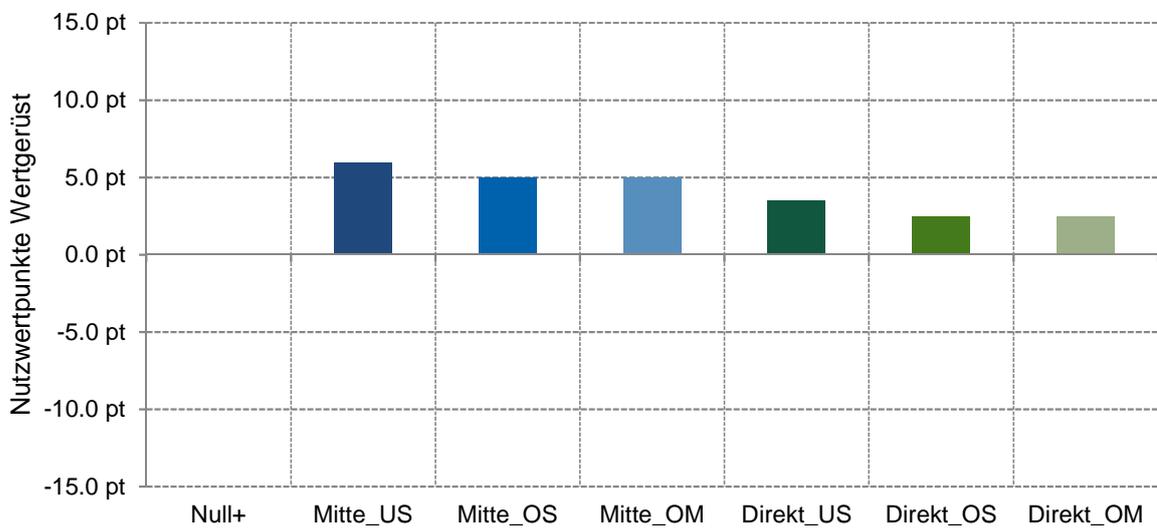
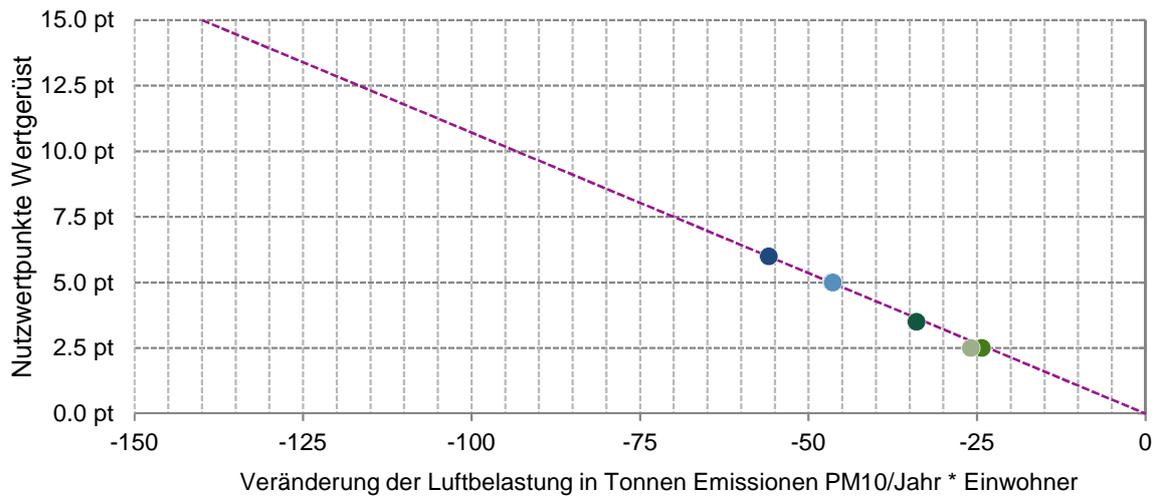
- Verkehrsleistung in Fz-km (PW und LKW) gem. Verkehrsmodell
- Hektarrasterdaten zu Bevölkerung (bfs, STATPOP 2016)
- Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990-2035, BAFU
- SN 641 810

Karte:



Ergebnisse

Variante:	Mengengerüst	Wertgerüst
Null+	0.3 T PM10/Jahr * Einwohner	0.0 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	-55.9 T PM10/Jahr * Einwohner	6.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-46.5 T PM10/Jahr * Einwohner	5.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-46.4 T PM10/Jahr * Einwohner	5.0 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	-34.0 T PM10/Jahr * Einwohner	3.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-24.3 T PM10/Jahr * Einwohner	2.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	-25.9 T PM10/Jahr * Einwohner	2.5 pt



U2 Lärmbelastung senken

- Bereich:** Umwelt **Basisgewichtung:** 20%
- Indikator:** Verkehrslärmbelastung auf ausgewählten Verkehrsachsen
- Messgrösse:** Gewichtete Lärmbelastung * Einwohner
- Zielbeschreibung:** Die heutige Lärmbelastung der Bevölkerung entlang den Hauptstrassen ist minimiert
- Auswirkung:** Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Dieser Indikator misst die Veränderung der Lärmbelastung im Vergleich zum Referenzzustand. Es wird jeweils die Zu- bzw. Abnahme des Verkehrs und die daraus resultierende Lärmzu- bzw. abnahme sowie die betroffenen Personen ermittelt. Es werden nur die wahrnehmbaren Veränderungen bewertet. Die Berechnung erfolgt anhand von homogenen Strassenabschnitten (gleiche Verkehrsbelastung).

Veränderung: Zur Ermittlung der Veränderung der Lärmbelastung werden die Tages-Lärmemissionen aufgrund der Verkehrsmenge (DTV, Lastwagenanteil) und signalisierten Geschwindigkeit (v) auf der Strassenachse berechnet. Die Emissionsberechnung erfolgt mit dem Strassenlärmmodell StL-86+:

$$43 + \log_{10} \left(\left(1 + \left(\frac{v}{50} \right)^3 * \left(1 + \left(20 * LW \text{ Anteil} * \left(1 - \frac{v}{150} \right) \right) \right) \right) + \log_{10} (DTV * 0.058) \right) + \text{Pegelkorrektur } K1 + \text{Belagszuschlag}$$

Veränderungen, welche unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen (< 1 dB (A) „in Anlehnung an Kap. 4.19 des BAFU-Leitfaden Strassenlärm von 2006“) werden nicht berücksichtigt. In Anlehnung an die Methodik zum 17. Strassenbauprogramm des Kantons St.Gallen wird der Bewertung die Immission in 10 Meter Entfernung zur Strassenachse zu Grunde gelegt (Abzug von 10 dB vom Emissionspegel). Die Differenz dieser Lärmbelastung wird für die Bewertung einerseits auf maximal 5 dB begrenzt, andererseits anhand von Faktoren gewichtet. Diese berücksichtigen, dass eine Abnahme bei bereits bestehendem hohem Lärmpegel wichtiger ist als bei tiefem Pegel. Folgende Gewichtungen bzw. Faktoren werden dabei verwendet (gem. 17. SBP):

< 55 dB:	0.2
55 - 60 dB:	0.5
60 - 65 dB:	1
65 - 70 dB:	2
> 70 dB:	3

max. Veränderung: Die maximale Punktzahl 3 ergibt sich, wenn die gewichtete Änderung der Lärmbelastung grösser 5 dB ist. Die Bewertung folgt einer linearen Skalierung.

Betroffenheit: Die Betroffenen Personen werden mit einer GIS-Analyse ermittelt. Dabei wird ein Korridor von 50 m beidseits der Strasse erstellt und die Anzahl Personen ermittelt, welche von einer Reduktion oder Zunahme der Lärmbelastung profitieren bzw. beeinträchtigt werden. Sind 100% der Einwohner (ca. 6'600) betroffen wird die maximale Punktzahl erreicht.

Grundlagen:

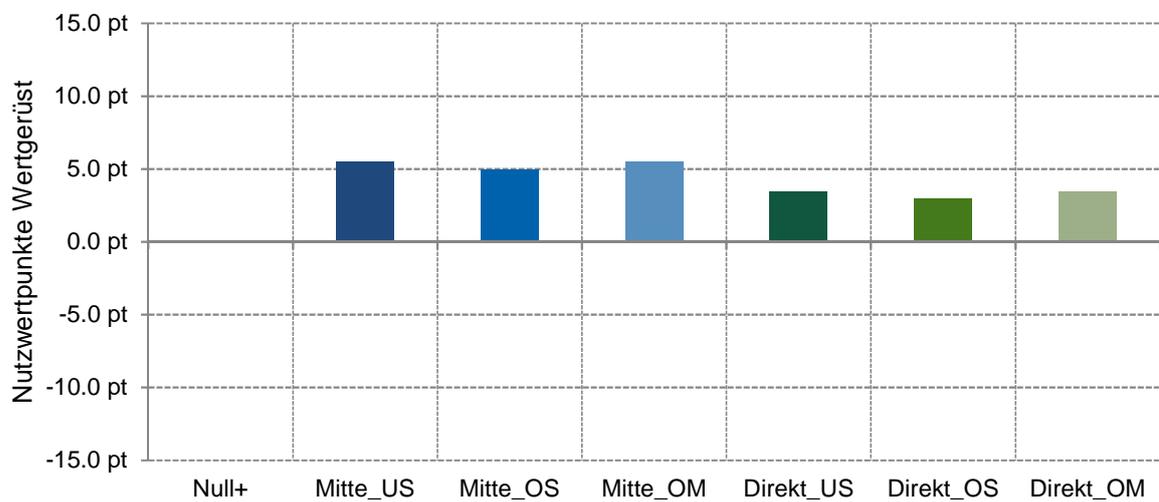
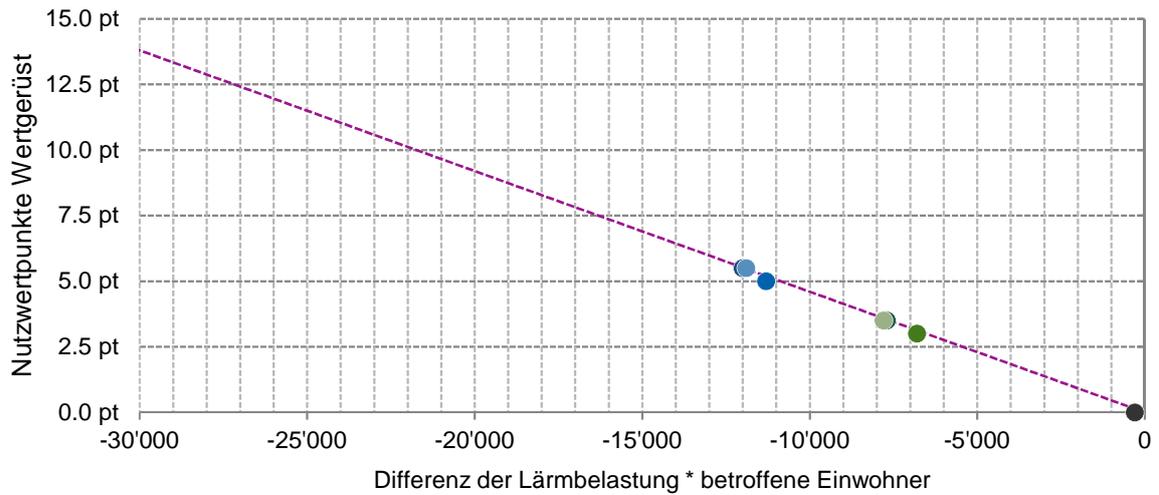
- Verkehrsleistung in Fz-km (PW und LKW) gem. Verkehrsmodell
- Hektarrasterdaten zu Bevölkerung (bfs, STATPOP 2016)

Karte:



Ergebnisse

Variante:	Mengengerüst	Wertgerüst
Null+	-300 Differenz gew. dB * EW	0.0 pt
Mitte unterirdisch, FlaMa stark	-12000 Differenz gew. dB * EW	5.5 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa stark	-11300 Differenz gew. dB * EW	5.0 pt
Mitte oberirdisch, FlaMa mittel	-11900 Differenz gew. dB * EW	5.5 pt
Direkt unterirdisch, FlaMa stark	-7700 Differenz gew. dB * EW	3.5 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa stark	-6800 Differenz gew. dB * EW	3.0 pt
Direkt oberirdisch, FlaMa mittel	-7800 Differenz gew. dB * EW	3.5 pt



U3 Bodenverbrauch minimieren

- Bereich:** Umwelt **Basisgewichtung:** 20%
- Indikator:** Flächenbeanspruchung mit Unterscheidung der Bodenqualität
- Messgrösse:** m², Unterscheidung der Bodenqualität
- Zielbeschreibung:** Im Sinne einer haushälterischen Bodennutzung ist der Verbrauch an unversiegelten Flächen zu minimieren. Im Gegenzug werden rekultivierbare Flächen (durch Rückbau) in Anrechnung gebracht.
- Auswirkung:** Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Der Bodenverbrauch durch die Versiegelung des Bodens wird gemessen. Die Veränderung wird anhand der Grösse der Fläche bestimmt, die Betroffenheit anhand der Bodenqualität. Zur Bewertung wird die Veränderung und Bodenqualität anteilmässig verrechnet.

Veränderung: Die Veränderung ergibt sich durch die verschiedenen Linienführungen. Die Anzahl m² wird mittels GIS-Analyse ermittelt.

max. Veränderung: Als maximale Veränderung wird die bestehende Linienführung der Hauptverkehrsstrasse zwischen dem Seedamm und dem Anschluss Rapperswil an die A53 festgelegt. Dies würde einem vollständigen oberirdischen Ausbau der bestehenden Strasse entsprechen. Es wird berechnet, wie viel Boden zwei zusätzliche oberirdische Spuren benötigen würden.

Betroffenheit: Bei Betroffenheit wird der Wert für die Bodenqualität berücksichtigt (vgl. Karte). Die Betroffenheit wird wie folgt bewertet (Unterteilung gem. EBeN):

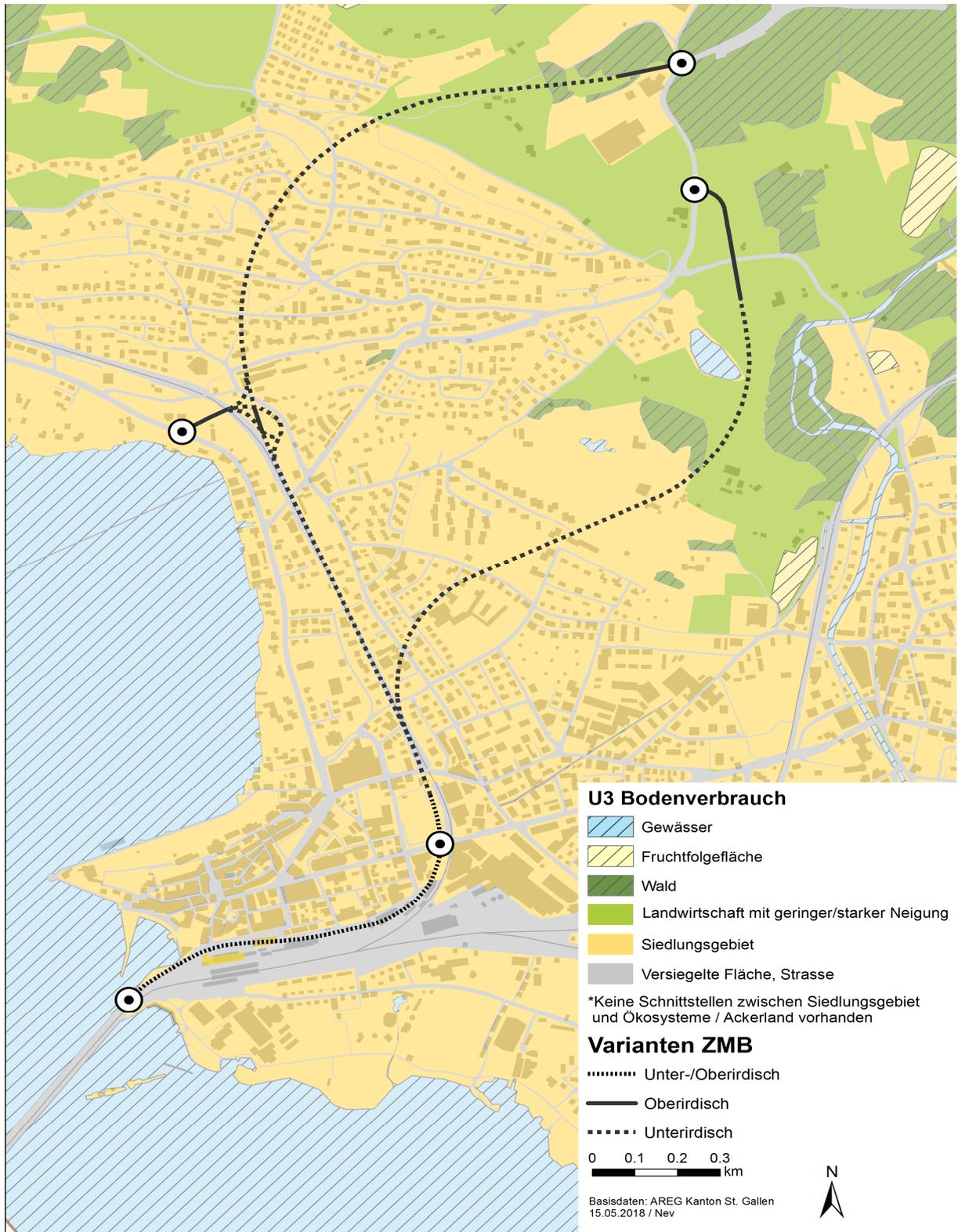
- 5 Punkte: Fruchfolgeflächen, Waldflächen oder Gewässer betroffen
- 4 Punkte: Landwirtschaftsland mit geringer Hangneigung (<18%)
- 3 Punkte: Landwirtschaftsland mit starker Hangneigung (> 18%)
- 2 Punkte: Schnittstellen zwischen Siedlungsgebiet und Ökosystemen / Ackerland

- 1 Punkt: Siedlungsgebiet
- 0 Punkte: Versiegelte Flächen, Strassen

Grundlagen:

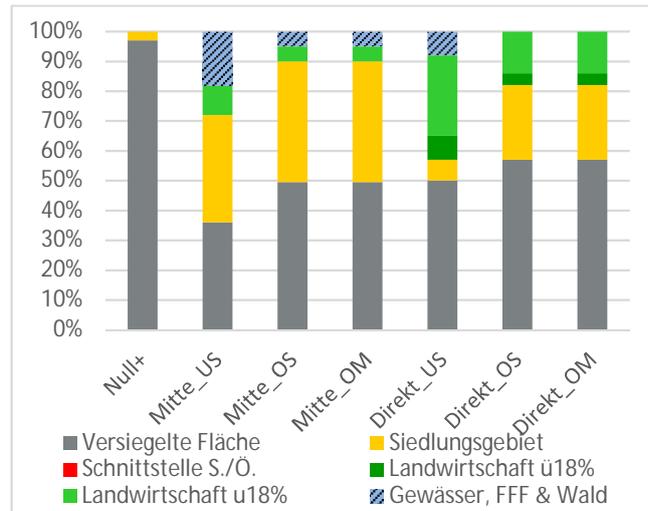
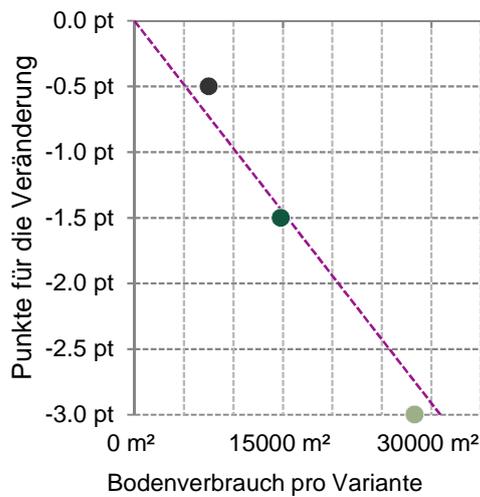
- Zonenplan, Fruchfolgeflächen Kt. SG (gem. RP), Bodeneignung land- und forstwirtschaftliche Nutzung Kt. SG
- Linienführungen der Tunnelvarianten
- EBeN

Karte:

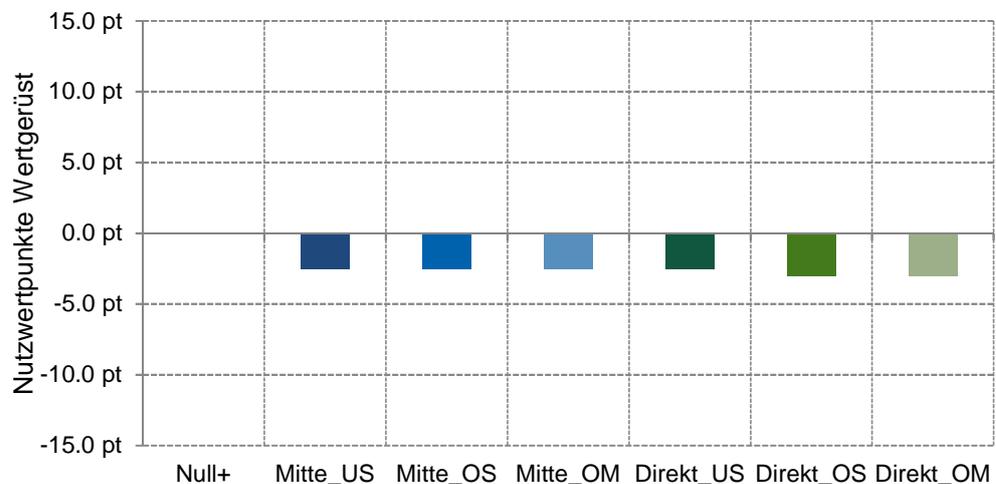


Ergebnisse

Mengen- gerüst:	Variante:	Veränderung:	Betroffenheit:					
			5 pt	4 pt	3 pt	2 pt	1 pt	0 pt
	Null+	7500 m ²	0%	0%	0%	0%	3%	97%
	Mitte_US	14800 m ²	18%	10%	0%	0%	36%	36%
	Mitte_OS	28300 m ²	5%	5%	0%	0%	40%	49%
	Mitte_OM	28300 m ²	5%	5%	0%	0%	40%	49%
	Direkt_US	14800 m ²	8%	27%	8%	0%	7%	50%
	Direkt_OS	28300 m ²	0%	14%	4%	0%	25%	57%
	Direkt_OM	28300 m ²	0%	14%	4%	0%	25%	57%



Wertgerüst:	Variante:	Veränderung [pt]:	Betroffenheit [pt]:	Wertgerüst
	Null+	-0.5 pt	0.0 pt	0.0 pt
	Mitte_US	-1.5 pt	1.5 pt	-2.5 pt
	Mitte_OS	-3.0 pt	1.0 pt	-2.5 pt
	Mitte_OM	-3.0 pt	1.0 pt	-2.5 pt
	Direkt_US	-1.5 pt	2.0 pt	-2.5 pt
	Direkt_OS	-3.0 pt	1.0 pt	-3.0 pt
	Direkt_OM	-3.0 pt	1.0 pt	-3.0 pt



U4 Schutzgebiete und Landschaftsbild nicht beeinträchtigen

Bereich:	Umwelt	Basisgewichtung:	20%
Indikator:	Beeinträchtigung Schutzgebiete (archäologische Fundstellen), Qualität		
Messgrösse:	qualitativ		
Zielbeschreibung:	Der Eingriff in die Landschaft durch die verschiedenen Varianten ist möglichst klein. Schutzgebiete werden nicht beeinträchtigt. Archäologische Flächen sind möglichst wenig zu beeinträchtigen. Die Qualität dieser Flächen ist möglichst zu erhalten.		
Auswirkung:	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtgebiet Rapperswil-Jona <input type="checkbox"/> Lokale Betrachtung (Teilgebiet)		

Operationalisierung

Dieser Indikator wird mit zwei Teilindikatoren (Landschaftsbild, Schutzgebiete) bewertet. Der durch die Lage der Portale entstehende Eingriff in das Landschaftsbild wird qualitativ eingeschätzt. Die Beeinträchtigung von Schutzgebieten sowie von archäologischen Fundstellen wird mittels GIS-Analyse überprüft. Die beiden Teilindikatoren werden gleichwertig in die Bewertung aufgenommen (je 50%).

Bei den Schutzgebieten und dem Landschaftsbild sind keine Objekte von übergeordneter Bedeutung betroffen (regional oder national). Bzgl. Landschaftsbild sind die Gebiete von lokaler Bedeutung; es ist keine spezifische Bedeutung ausgewiesen (Landschaftsbild).

Veränderung: Eine positive Veränderung trifft ein, falls ein Strassenabschnitt aufgehoben würde. Dies ist bei keiner Variante der Fall.

U4.1 Schutzgebiete
Dieser Teilindikator misst die Beeinträchtigung von schützenswürdigen Lebensräumen sowie archäologischen Fundstellen. Die Veränderung wird anhand der Länge der Beeinträchtigung ermittelt. Naturschutzgebiete werden durch keine Variante beeinträchtigt.

max. Veränderung: Die maximale Veränderung liegt vor, sofern alle betroffenen Gebiete auf der maximalen Länge (der vorhandenen Varianten) beeinträchtigt werden. Dies bedeutet eine Beeinträchtigung auf einer Länge von 1.2 km.

U4.2 Landschaftsbild
Der Eingriff in das Landschaftsbild wird qualitativ beurteilt. Es werden sowohl die offene Linienführung als auch die Tunnelportale berücksichtigt. Geschützte Landschaftsbilder sind keine betroffen.

- 3 Punkte: starke Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, Beeinträchtigung kann durch gestalterische Massnahmen (Anordnung und Gestaltung der Portale) kaum verbessert werden.
- 2 Punkte: mittlere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, Beeinträchtigung kann durch gestalterische Massnahmen (Anordnung und Gestaltung der Portale) verbessert werden.
- 1 Punkt: leichte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, Beeinträchtigung kann durch gestalterische Massnahmen (Anordnung und Gestaltung der Portale) stark verbessert werden.
- 0 Punkte: keine Veränderung des Landschaftsbildes

Betroffenheit: U4.1: Schutzgebiete:

Die Betroffenheit wird anhand der Art und der Wichtigkeit des Schutzgebietes bzw. der Archäologischen Zone definiert. Die Wichtigkeit der archäologischen Zonen wurde durch die Kantonsarchäologie festgelegt. Sind mehrere Zonen betroffen, wird die Betroffenheit summiert.

- 5 Punkte: Schutzgebiete von nationaler Bedeutung betroffen
- 4 Punkte: Schutzgebiete von kantonaler bzw. regionaler Bedeutung betroffen
- 3 Punkte: Schutzgebiete von lokaler Bedeutung betroffen
- 2 Punkte: Archäologische Zone Kempraten betroffen
- 1 Punkt: Archäologische Zone Altstadt Rapperswil betroffen
- 0 Punkte: keine Objekte betroffen

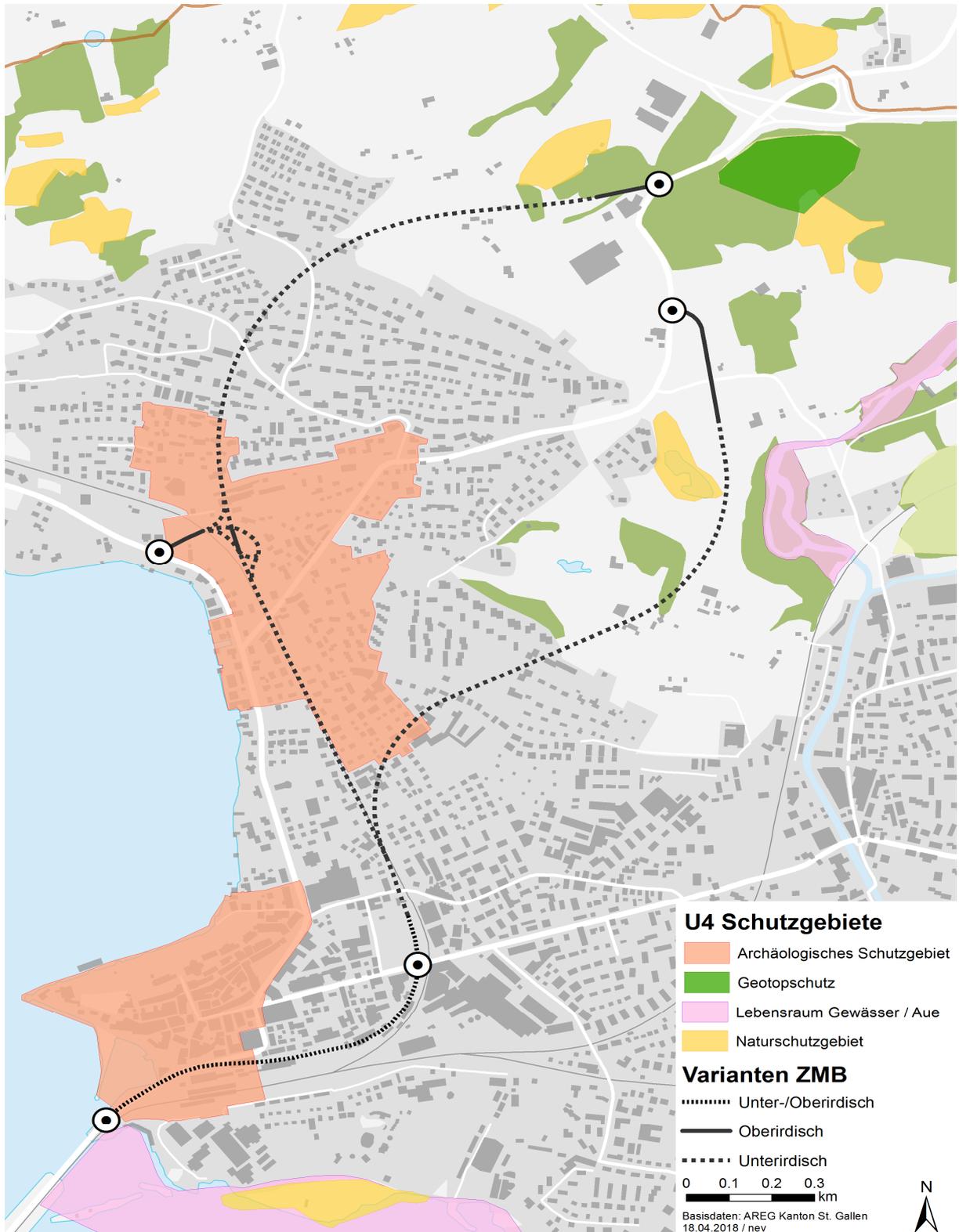
U4.2: Landschaftsbild:

Die Betroffenheit wird anhand Qualität des betroffenen Landschaftsbildes ermittelt.

- 5 Punkte: Landschaftsbild von nationaler Bedeutung betroffen
- 4 Punkte: Landschaftsbild von kantonaler Bedeutung betroffen
- 3 Punkte: Landschaftsbild von regionaler Bedeutung betroffen
- 2 Punkte: Landschaftsbild von lokaler Bedeutung betroffen
- 1 Punkt: Landschaftsbild ohne spezielle Schutzwürdigkeit betroffen
- 0 Punkte: keine Objekte betroffen

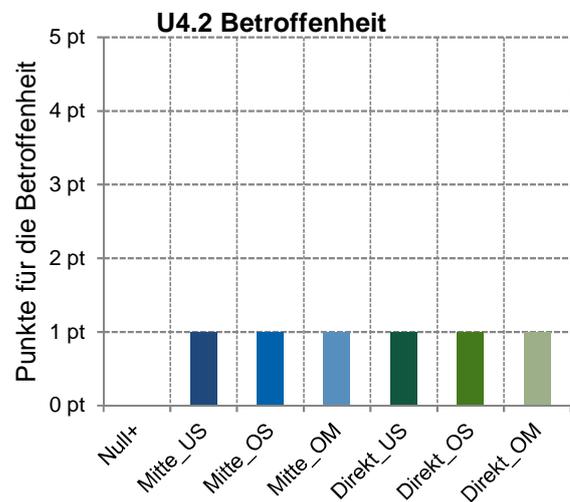
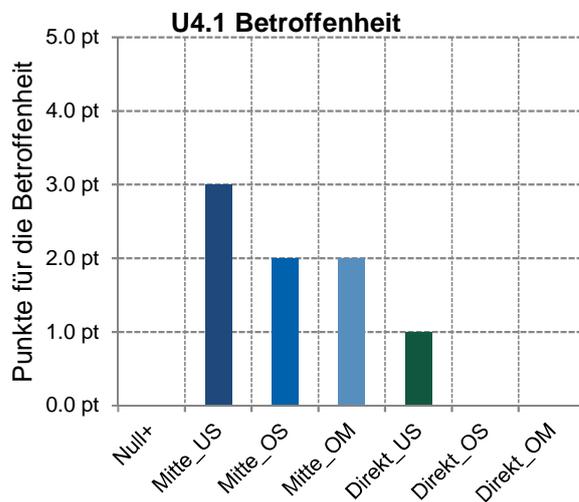
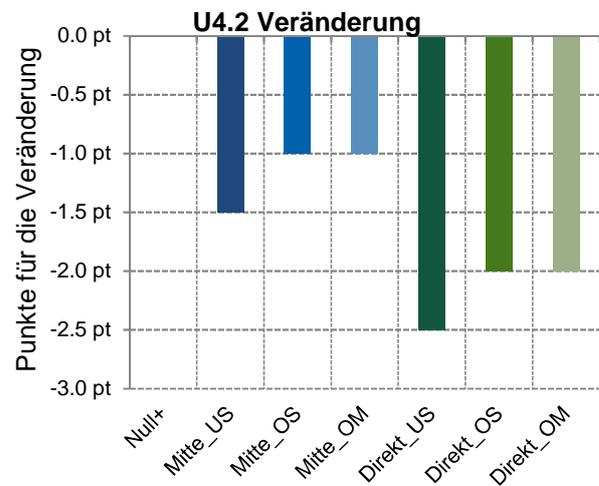
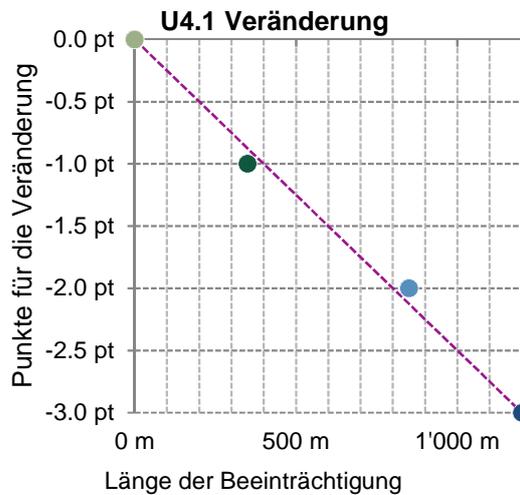
- Grundlagen:**
- Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, archäologische Fundstellen
 - ISOS Landschaftsschutzgebiete
 - Pläne zur Linienführung aus der Machbarkeitsstudie (keine Visualisierungen)

Karte:



Ergebnisse

Mengen- gerüst:	Variante:	U4.1		U4.2	
		Veränderung	Betroffenheit	Veränderung	Betroffenheit
	Null+	0 m	0.0 pt	0.0 pt	0 pt
	Mitte_US	1'200 m	3.0 pt	-1.5 pt	1 pt
	Mitte_OS	850 m	2.0 pt	-1.0 pt	1 pt
	Mitte_OM	850 m	2.0 pt	-1.0 pt	1 pt
	Direkt_US	350 m	1.0 pt	-2.5 pt	1 pt
	Direkt_OS	0 m	0.0 pt	-2.0 pt	1 pt
	Direkt_OM	0 m	0.0 pt	-2.0 pt	1 pt



Begründung: **U4.1: Schutzgebiete:**

Schutzgebiete werden in keiner Variante tangiert. Archäologische Fundstellen sind betroffen. Die Variante **Null+** beeinträchtigt archäologische Fundstellen Die **unterirdische Ausprägung beider Tunnelvarianten** beeinträchtigt die archäologische Fundstelle "Altstadt Rapperswil" zwischen dem Seedamm und dem Beginn der Güterstrasse. Alle **Varianten Mitte** beeinträchtigen zudem die archäologische Fundstelle "Vicus Kempraten" auf einer langen Distanz. Die **Variante Direkt unterirdisch** beeinträchtigt nur die Fundstelle "Altstadt Rapperswil".

U4.2: Landschaftsbild:

Die Variante **Null+** verändert das Landschaftsbild nicht.

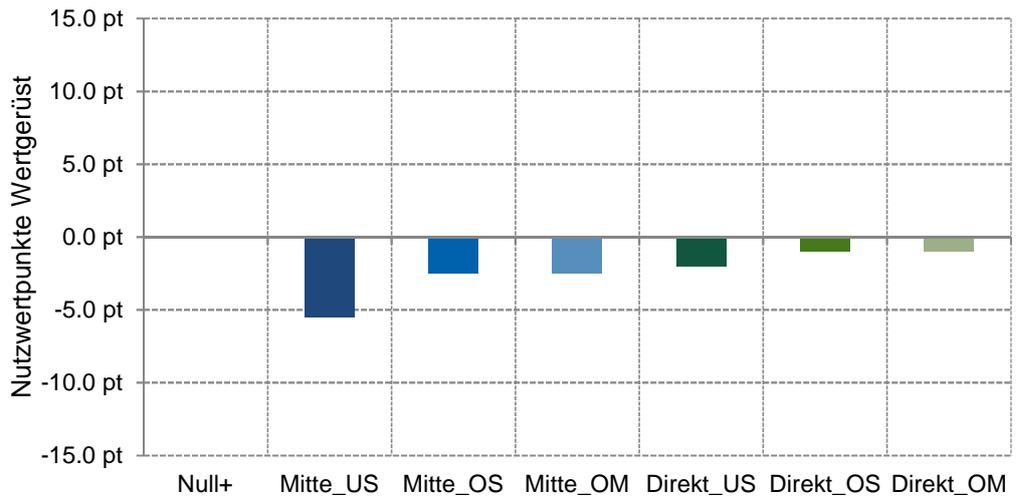
Der **Anschluss am Seedamm** (betrifft unterirdische Ausprägung beider Tunnelvarianten) beeinträchtigt das Landschaftsbild kaum, da nur ein Rampenbauwerk und ein Einschnitt in den bestehenden Strassenraum entsteht.

Die **Variante Mitte** taucht beim Anschluss an die A53 gleich im Tunnel ab und beeinträchtigt dadurch das Landschaftsbild kaum. Zudem wird das Portal von Gewerbebauten und Wald verdeckt und ist daher von weitem kaum sichtbar. Der Anschluss Kempraten beeinträchtigt das Landschaftsbild, da es von weitem sichtbar sein wird. Die Ausmasse des Anschlusses sind jedoch auf das Minimum reduziert worden. Die grössten Flächen sind unterirdisch angeordnet.

Die **Variante Direkt** beeinträchtigt das Landschaftsbild insbesondere beim Anschluss Hüllistein. Der Anschluss an die Rütistrasse erfolgt über ein Damm (Aufschüttung notwendig). Der Anschluss ist in der offenen Landschaft und daher von weitem einsehbar. Aufgrund der topografischen Bedingungen wird zudem ein Einschnitt in die Landschaft notwendig (kurz nach der Querung der Holzwiesstrasse Richtung Hüllistein). An dieser Stelle ist ein Einschnitt von bis zu 12 m Tiefe notwendig. Eine Verlagerung des Anschlusses in weniger sensible Bereiche ist kaum möglich, bzw. wäre mit erheblichen Mehrkosten verbunden. Im Bereich der Holzwiesstrasse könnte die Strasse noch überdeckt werden. Dadurch würde der Einschnitt und die Beeinträchtigung etwas verringert.

Wertgerüst:

Variante:	U4.1		U4.2		Wertgerüst
	Ver.	Bet.	Ver.	Bet.	
Null+	0.0 pt	0.0 pt	0.0 pt	0 pt	0.0 pt
Mitte_US	-3.0 pt	3.0 pt	-1.5 pt	1 pt	-5.5 pt
Mitte_OS	-2.0 pt	2.0 pt	-1.0 pt	1 pt	-2.5 pt
Mitte_OM	-2.0 pt	2.0 pt	-1.0 pt	1 pt	-2.5 pt
Direkt_US	-1.0 pt	1.0 pt	-2.5 pt	1 pt	-2.0 pt
Direkt_OS	0.0 pt	0.0 pt	-2.0 pt	1 pt	-1.0 pt
Direkt_OM	0.0 pt	0.0 pt	-2.0 pt	1 pt	-1.0 pt



U5 Beeinträchtigung des Grundwassers minimieren

- Bereich:** Umwelt **Basisgewichtung:** 20%
- Indikator:** Beeinträchtigung Grundwasser
- Messgrösse:** Länge der Beeinträchtigung [m] / qualitativ
- Zielbeschreibung:** Die Varianten zur Umfahrung von Rapperswil-Jona führen teilweise durch das Grundwasser. Das Grundwasser soll dabei möglichst wenig beeinträchtigt werden.
- Auswirkung:** Stadtgebiet Rapperswil-Jona Lokale Betrachtung (Teilgebiet)

Operationalisierung

Die Beeinträchtigung des Grundwassers aufgrund der verschiedenen Varianten wird ermittelt. In die Bewertung fliesst die Beeinträchtigung der Gewässerschutzbereiche und Grundwasserschutzzone ein. Die Variante Direkt verläuft auf einer Länge von etwa 180 m in der Grundwasserschutzzone S3. Die Grundwasserschutzzone S1 und S2 sind nicht betroffen. Die Bewertung wird für einzelne vergleichbare Abschnitte durchgeführt (je Zone bzw. Bereich) und mit der Betroffenheit gewichtet.

Veränderung: Die Veränderung misst die Grösse des Eingriffes in Gewässerschutzbereiche und Grundwasserschutzzone. Die Grösse wird anhand der Tunnellänge im Grundwasser ermittelt. Die Länge der Beeinträchtigung für die verschiedenen Varianten wurde bereits in der Machbarkeitsstudie ermittelt.

max. Veränderung: Gesamte Tunnellänge liegt im Grundwasser, bzw. in einem Gewässerschutzbereich. Es wird der maximale Wert aller Varianten ermittelt. Die Variante Mitte mit unterirdischer Führung am Bahnhof weist die längste Tunnelstrecke auf. In dieser Variante ist ein 3.3 km langer Tunnel notwendig.

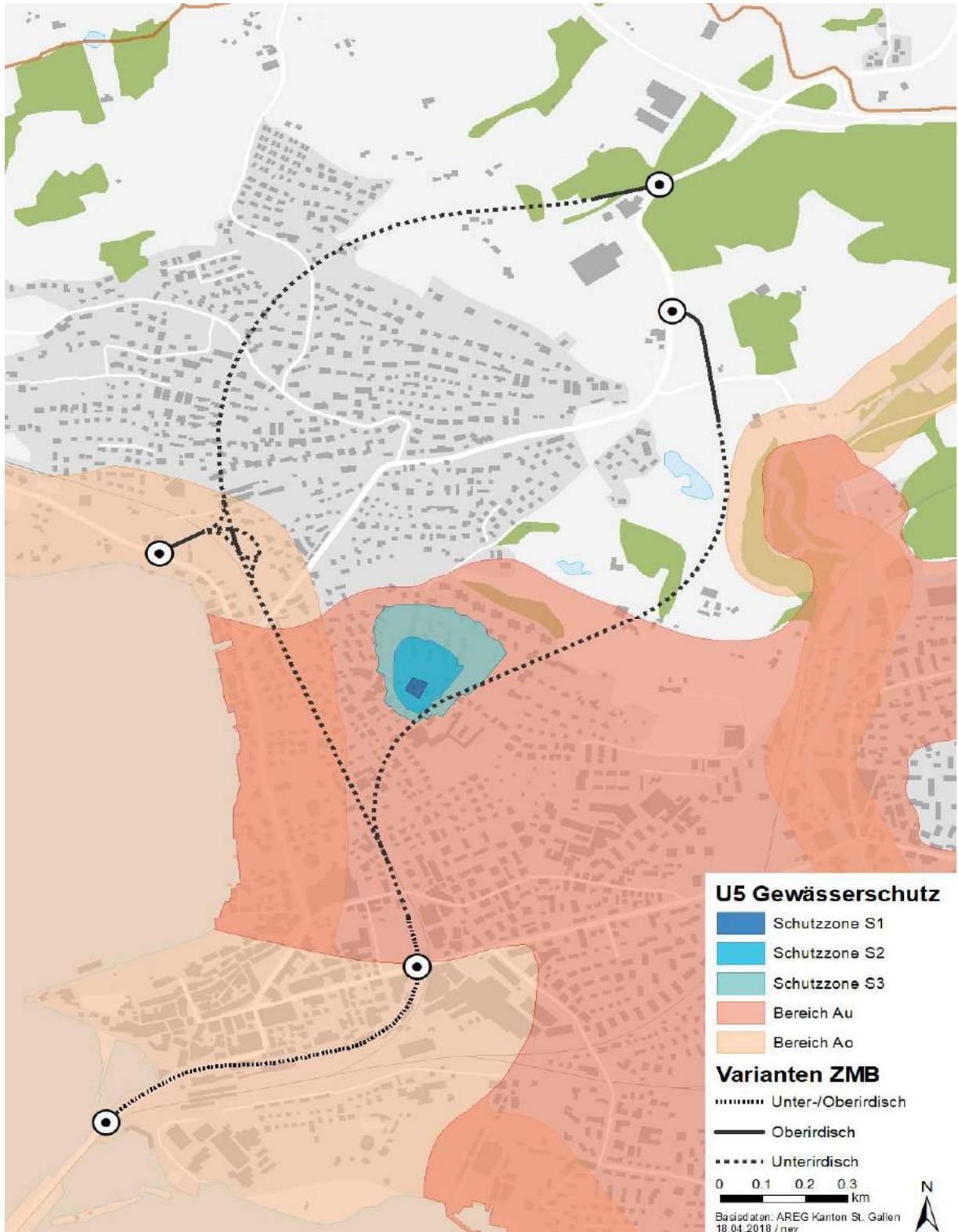
Betroffenheit: Die Betroffenheit des Grundwassers wird anhand der Grundwasserkarte und der Gewässerschutzkarte bestimmt. In der nachfolgenden Abbildung ist nur der planerische Schutz der Gewässer gemäss der Gewässerschutzkarte dargestellt. Die Grundwasserkarte ist im Geoportal ersichtlich. Anhand dieser Karten kann beurteilt werden, wie stark das Grundwasser beeinträchtigt wird. Dies erfolgt anhand der Beurteilung des planerischen Gewässerschutzes, der Fliessrichtung im Bezug auf die Tunnelachsen sowie der Berücksichtigung der Grundwassermächtigkeit und der notwendigen technischen Massnahmen für die Aufrechterhaltung des Grundwasserstroms.

- 5 Punkte: Grundwasserschutzzone S3 betroffen
- 3 Punkte: Keine Schutzzone betroffen; Tunnelachse liegt aber quer zur Fliessrichtung GW und Tunnelquerschnitt beeinträchtigt Grundwasserleiter (technische Massnahmen müssen Stauwirkung bzw. Verminderung der Durchflusskapazität kompensieren).
- 1 Punkt: Tunnelachse liegt in Fliessrichtung GW (keine/geringe Stauwirkung)
- 0 Punkte: Kein Grundwasser betroffen

Grundlagen:

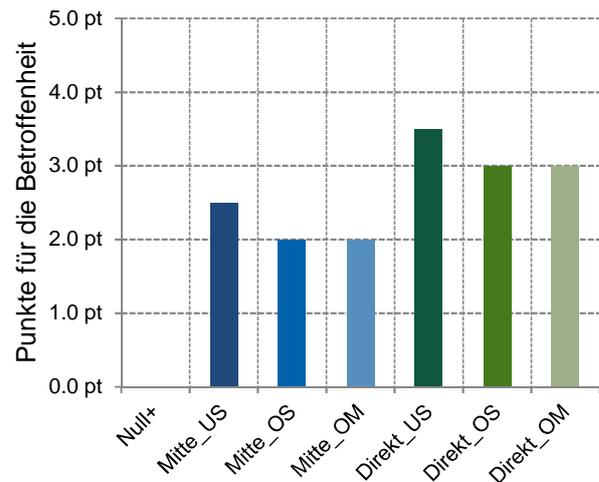
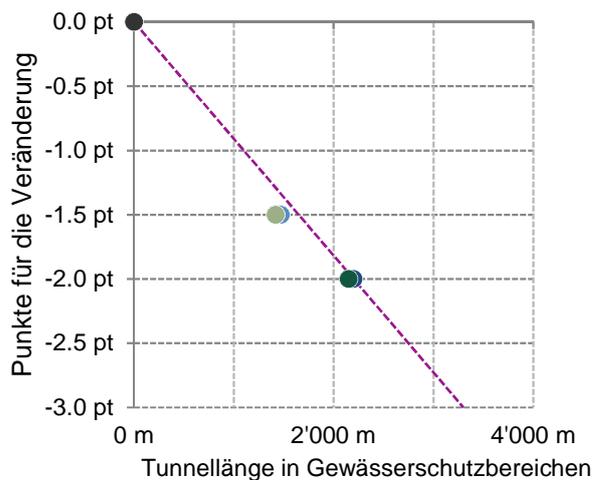
- Geodaten mit Grundwasserschutzzone und Gewässerschutz
- Linienführung Tunnelvarianten

Karte:



Ergebnisse

Mengen-gerüst:	Variante:	Veränderung:	Betroffenheit:
	Null+	0 m	0.0 pt
	Mitte_US	2'200 m	2.5 pt
	Mitte_OS	1'470 m	2.0 pt
	Mitte_OM	1'470 m	2.0 pt
	Direkt_US	2'150 m	3.5 pt
	Direkt_OS	1'420 m	3.0 pt
	Direkt_OM	1'420 m	3.0 pt



Begründung Betroffenheit:

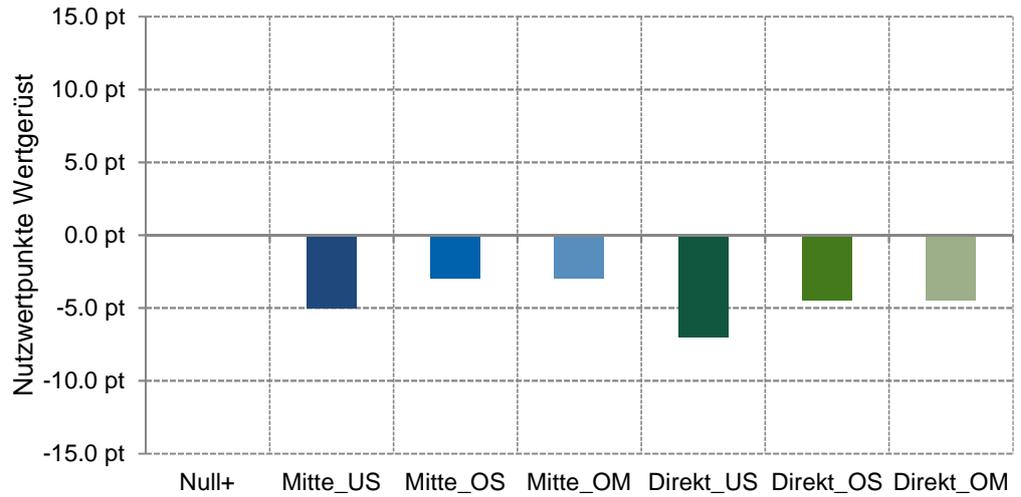
Die Variante **Null+** hat keine Auswirkungen auf das Grundwasser.

Die Varianten **Mitte** tangieren keine Schutzzonen. Die Tunnelröhre liegt auf einer Länge von ca. 2.2 km im Grundwasser. Zwei Drittel wirkt als Barriere, da die Tunnelröhre quer zum Grundwasserstrom liegt. Im Bereich der Güterstrasse liegt die Tunnelröhre parallel zum Grundwasserstrom. Die Betroffenheit dieses Abschnittes ist daher nicht gross. Aus diesem Grund werden die oberirdischen Varianten leicht besser bewertet, bzw. der Eingriff ist weniger stark.

Alle Varianten der Linienführung **Direkt** tangieren die Grundwasserschutzzone S3 Hanfländer, was negativ bewertet wird. Zudem wird der Grundwasserstrom auf einer Länge von ca. 2.2 km beeinträchtigt. Davon liegen etwa 700 m quer zum Grundwasserstrom und wirken so als "Barriere".

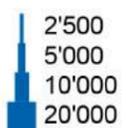
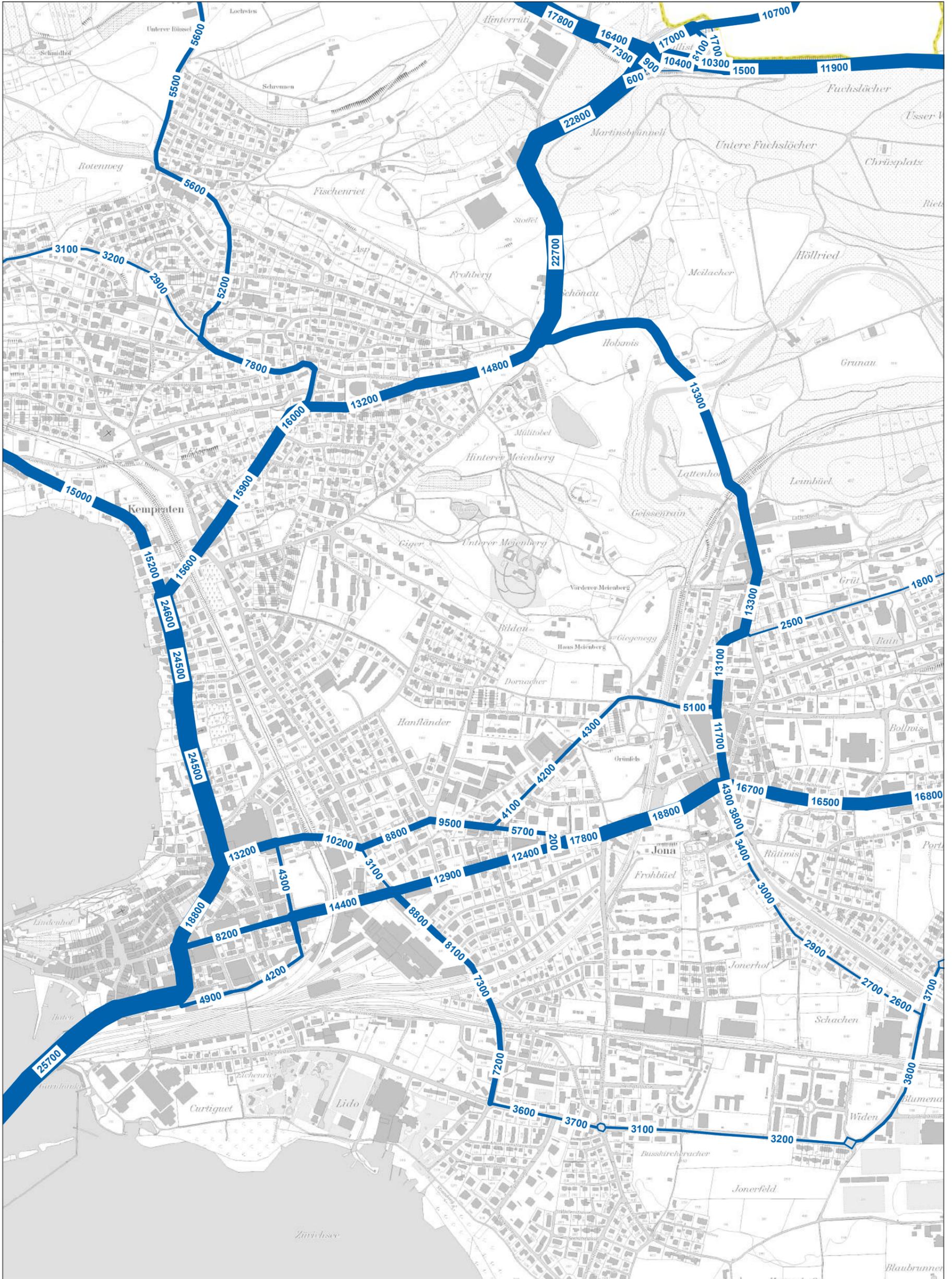
Gemäss Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL [heute BAFU], 2004; Referenztablette Untertagebauten, S. 73) sind Tunnels in der Zone S3 grundsätzlich nicht zugelassen. Nach heutigem Kenntnisstand kann eine Gefährdung der Trinkwassernutzung nicht ausgeschlossen werden. Der Nachweis, dass die Voraussetzungen für die Erteilung einer Ausnahmegewilligung erfüllt sind, wird demnach in den weiteren Projektphasen noch zu erbringen sein (vgl. Anhang 4 Ziff. 221 Abs. 1 Bst. b der Gewässerschutzverordnung, SR 814.201). Die **Varianten Direkt oberirdisch mit starken und mittleren flMaS** beeinträchtigen das Grundwasser auf einer geringeren Länge (Abschnitt Güterstrasse). Da die Betroffenheit dieses Abschnittes für die unterirdische Variante als gering bewertet wird (parallele Führung zum Grundwasserstrom) werden die oberirdischen Varianten leicht besser bewertet.

Wertgerüst:	Variante:	Veränderung [pt]:	Betroffenheit [pt]:	Wertgerüst
	Null+	0.0 pt	0.0 pt	0.0 pt
	Mitte_US	-2.0 pt	2.5 pt	-5.0 pt
	Mitte_OS	-1.5 pt	2.0 pt	-3.0 pt
	Mitte_OM	-1.5 pt	2.0 pt	-3.0 pt
	Direkt_US	-2.0 pt	3.5 pt	-7.0 pt
	Direkt_OS	-1.5 pt	3.0 pt	-4.5 pt
	Direkt_OM	-1.5 pt	3.0 pt	-4.5 pt



Anhang C Übersicht Variantenspektrum

Anhang D Verkehrliche Wirkung

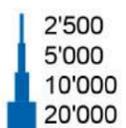


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung

1:9'500



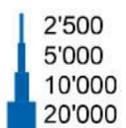
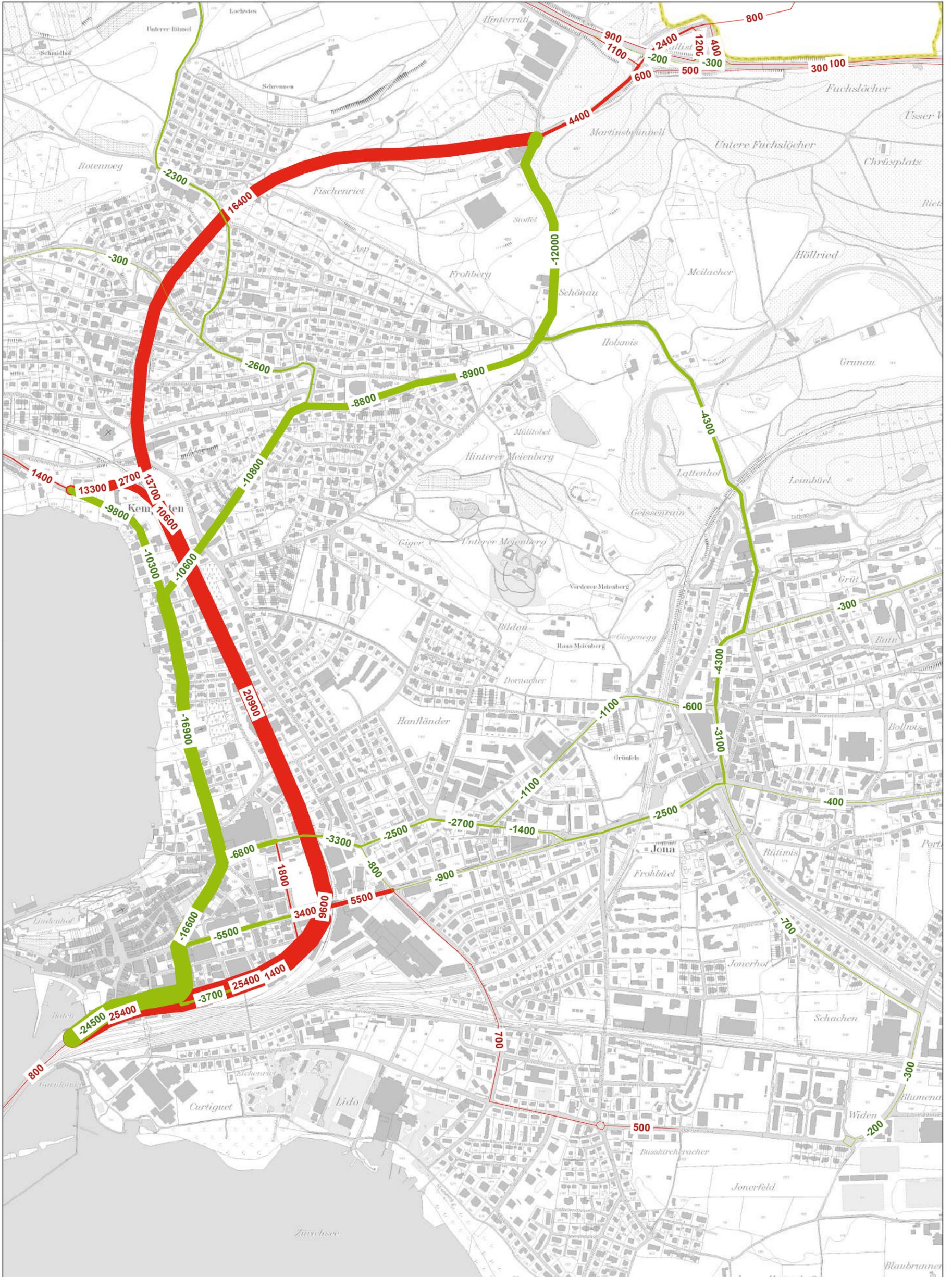


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung

1:9'500



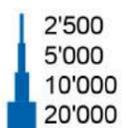
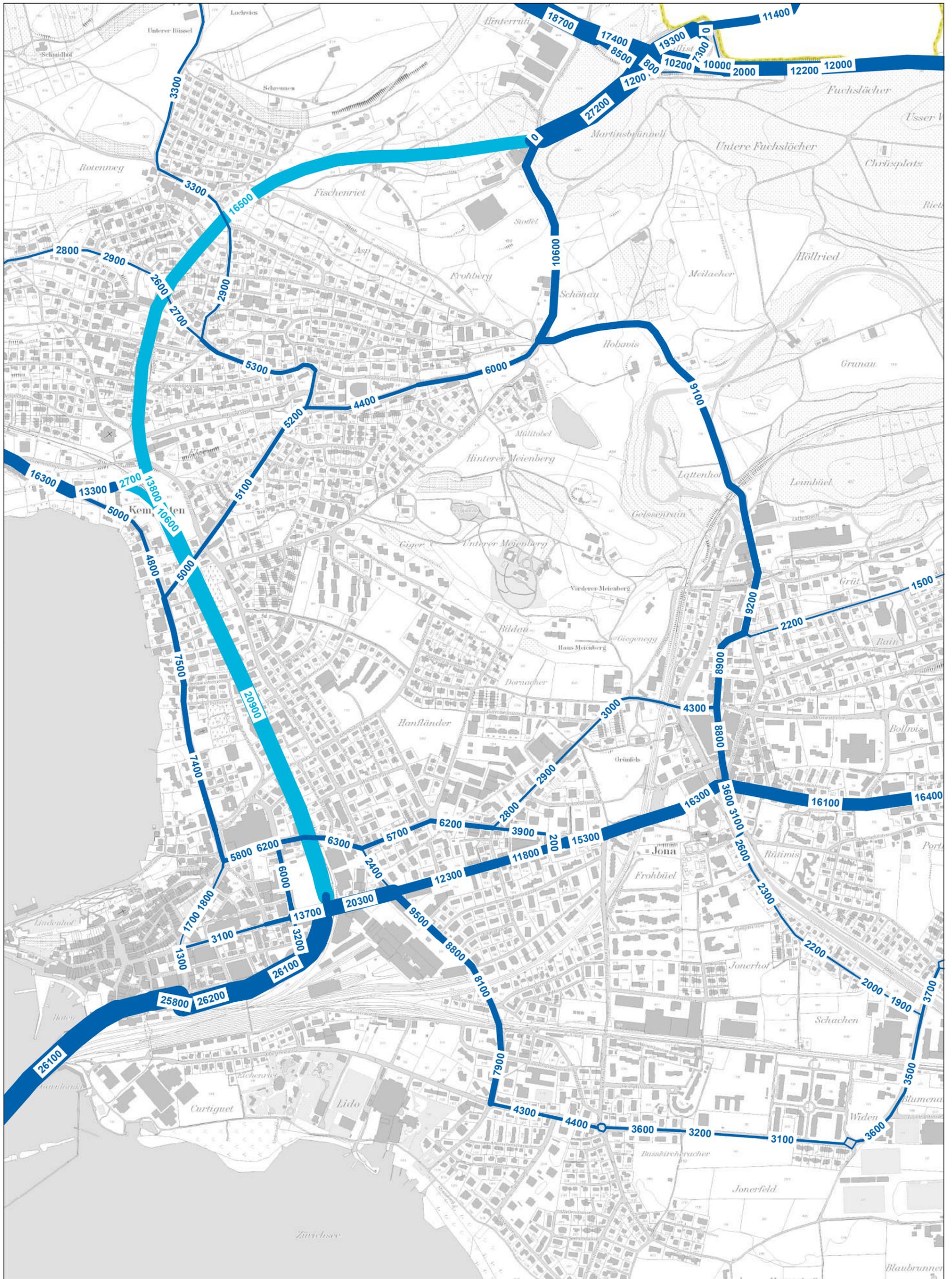


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Verkehrszunahme
— Verkehrsabnahme

1:9'500



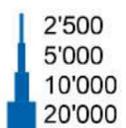
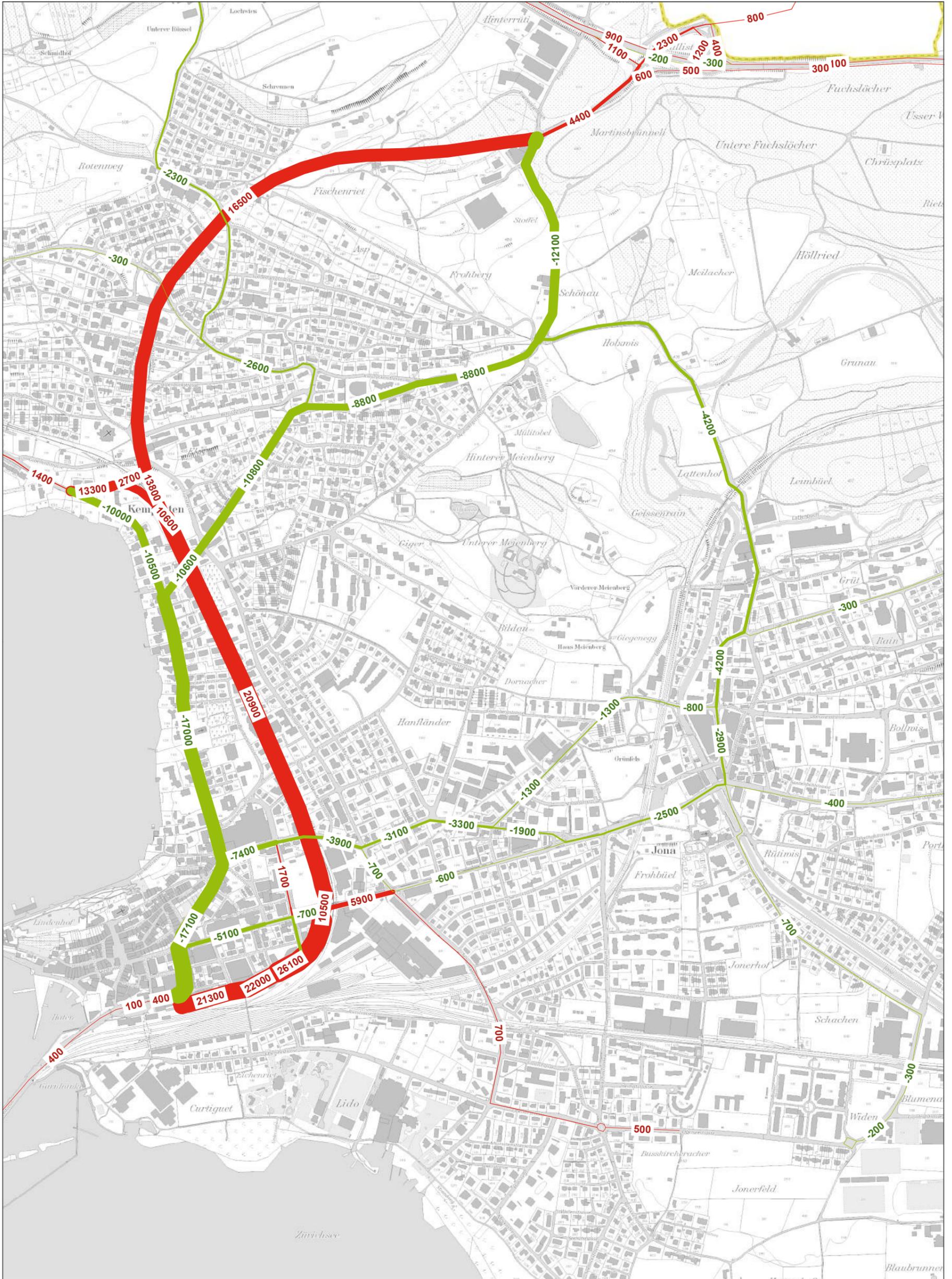


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung

1:9'500

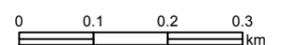


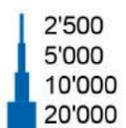


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Verkehrs Zunahme
— Verkehrs Abnahme

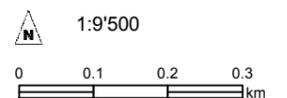
1:9'500

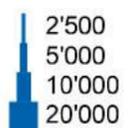
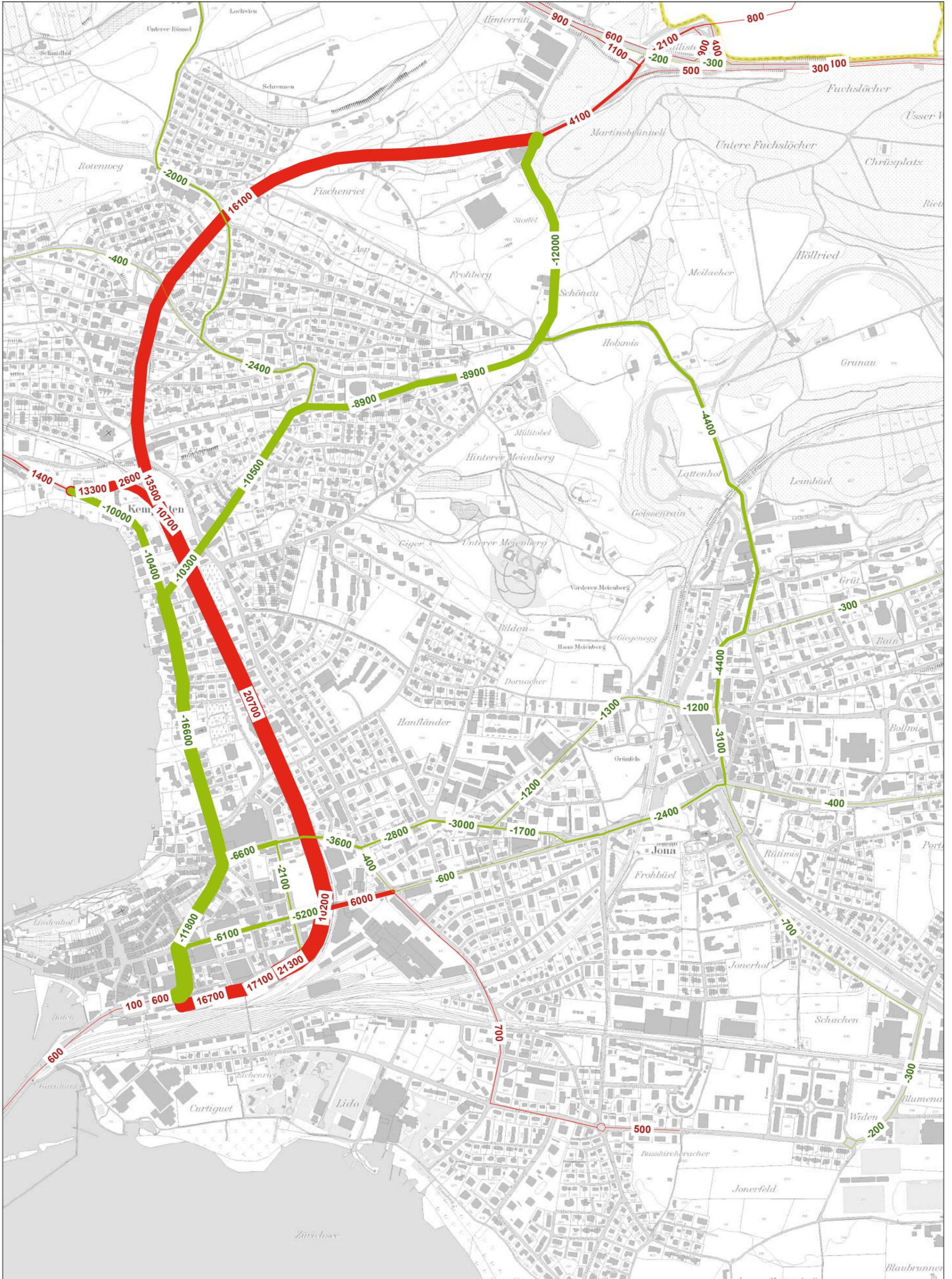




Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung



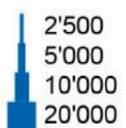
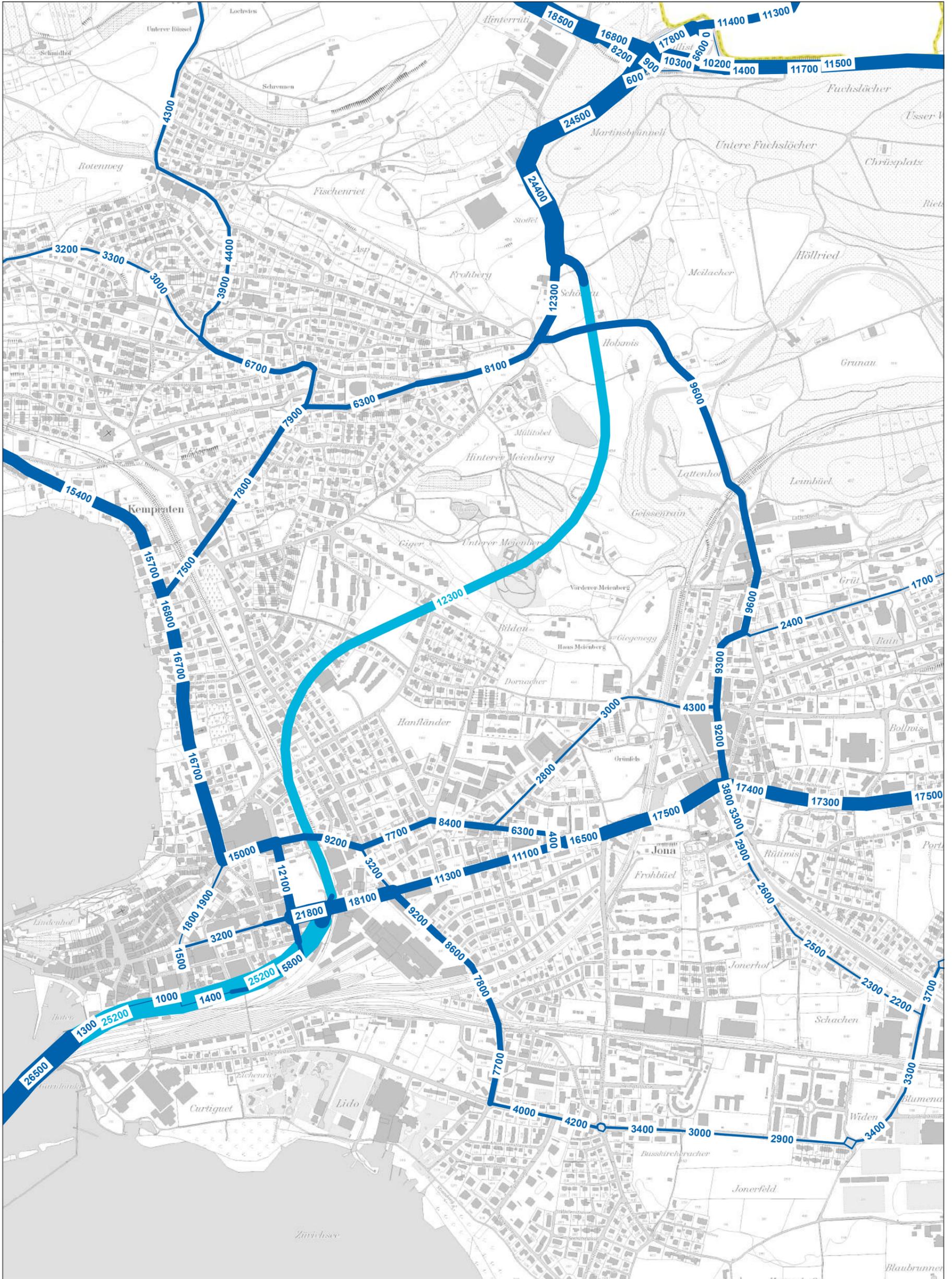


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Verkehrs Zunahme
— Verkehrs Abnahme

1:9'500



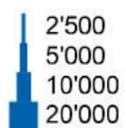
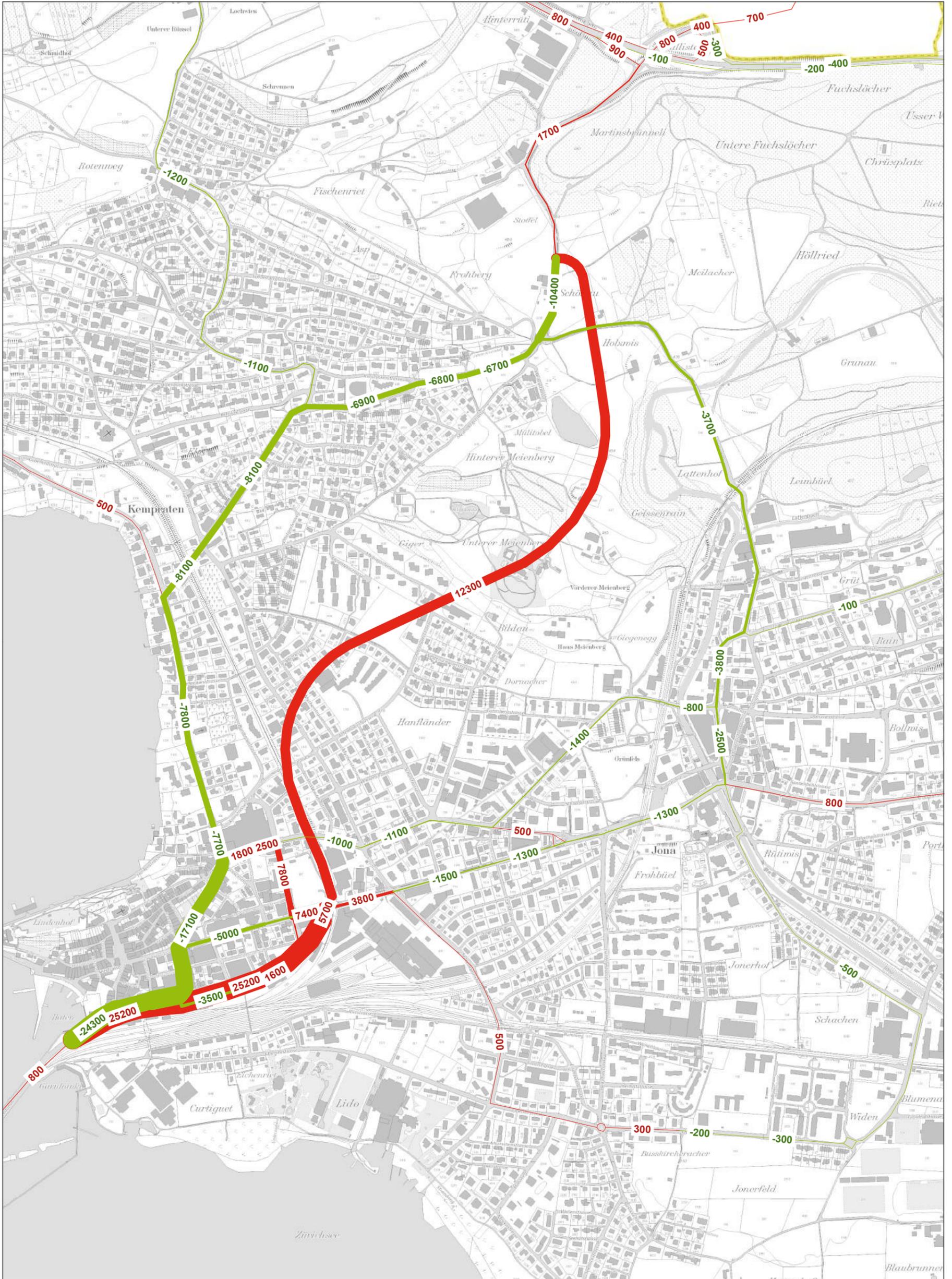


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung

1:9'500



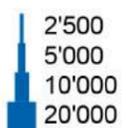
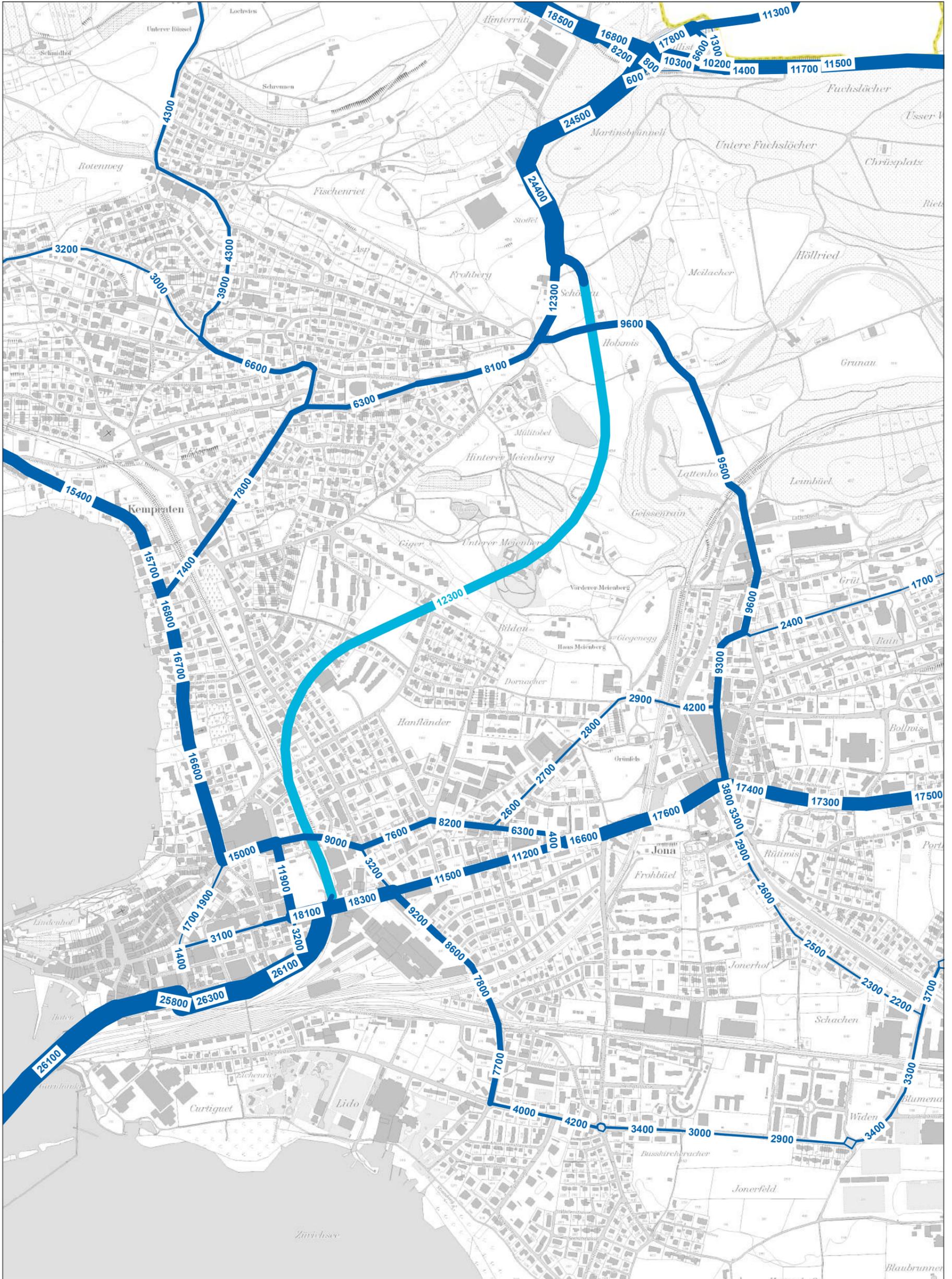


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Verkehrs Zunahme
— Verkehrs Abnahme

1:9'500



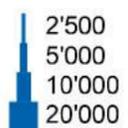
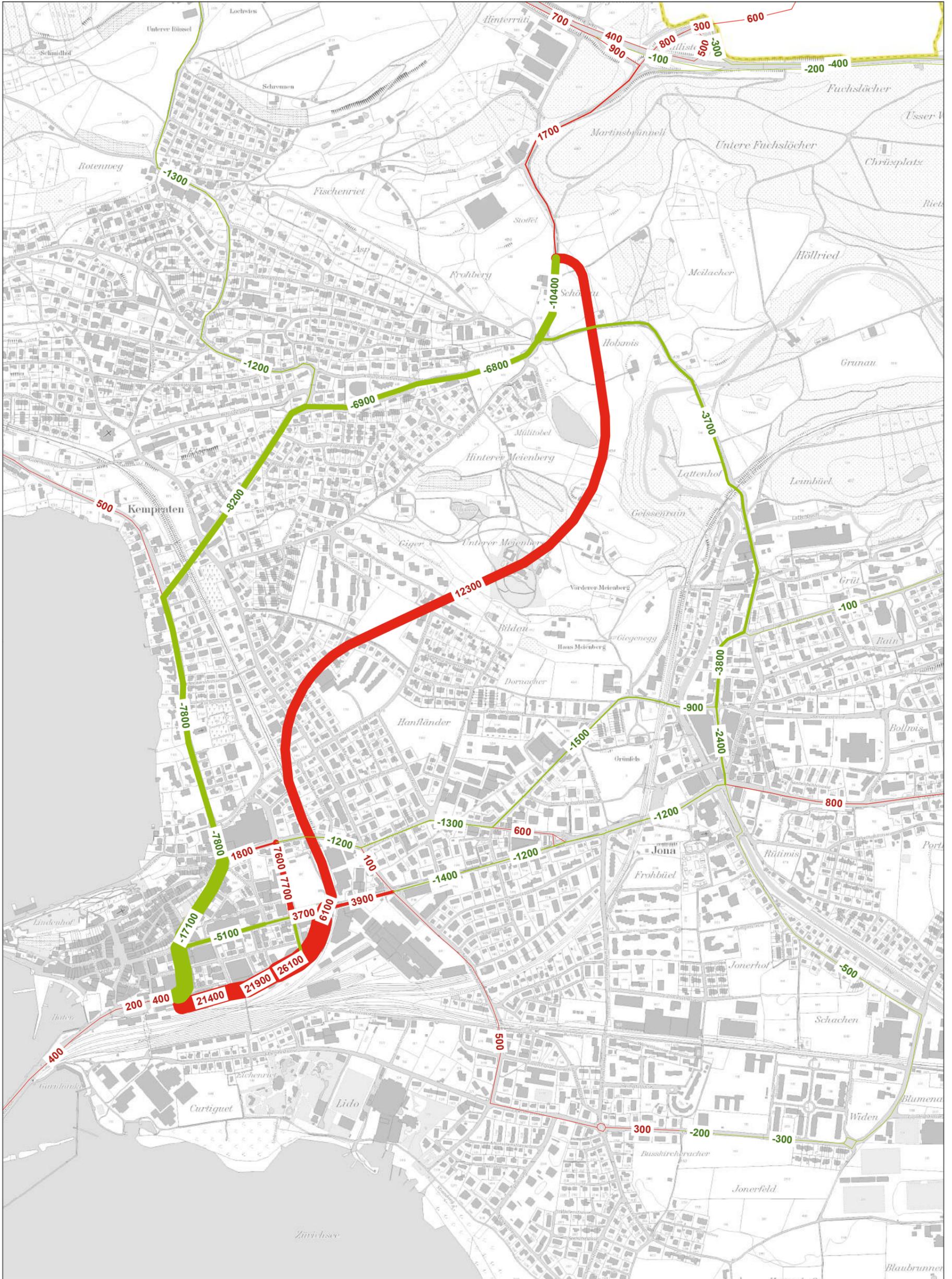


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung

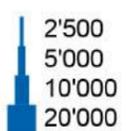
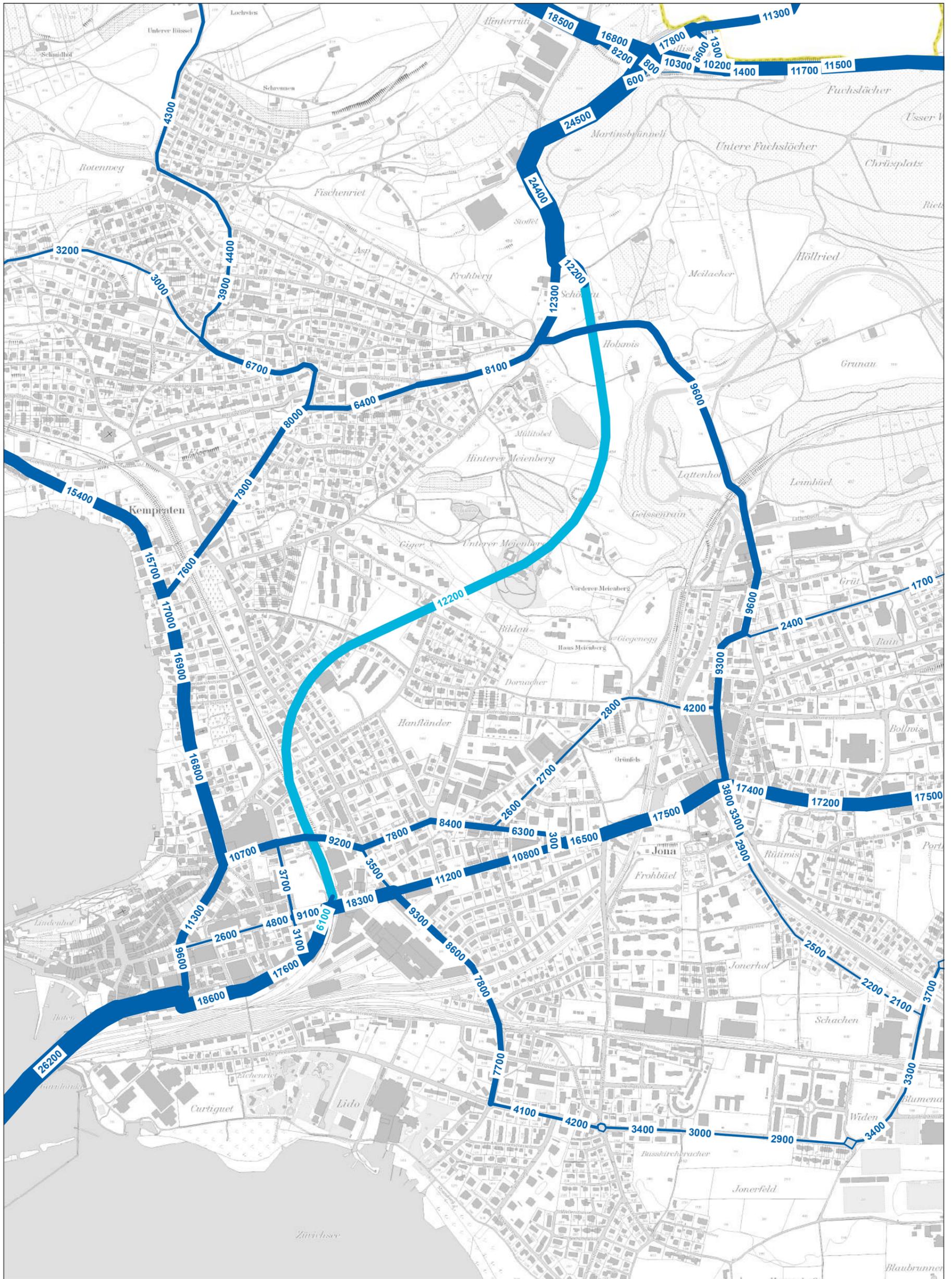
1:9'500





Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Verkehrs Zunahme
— Verkehrs Abnahme

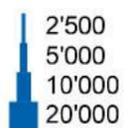
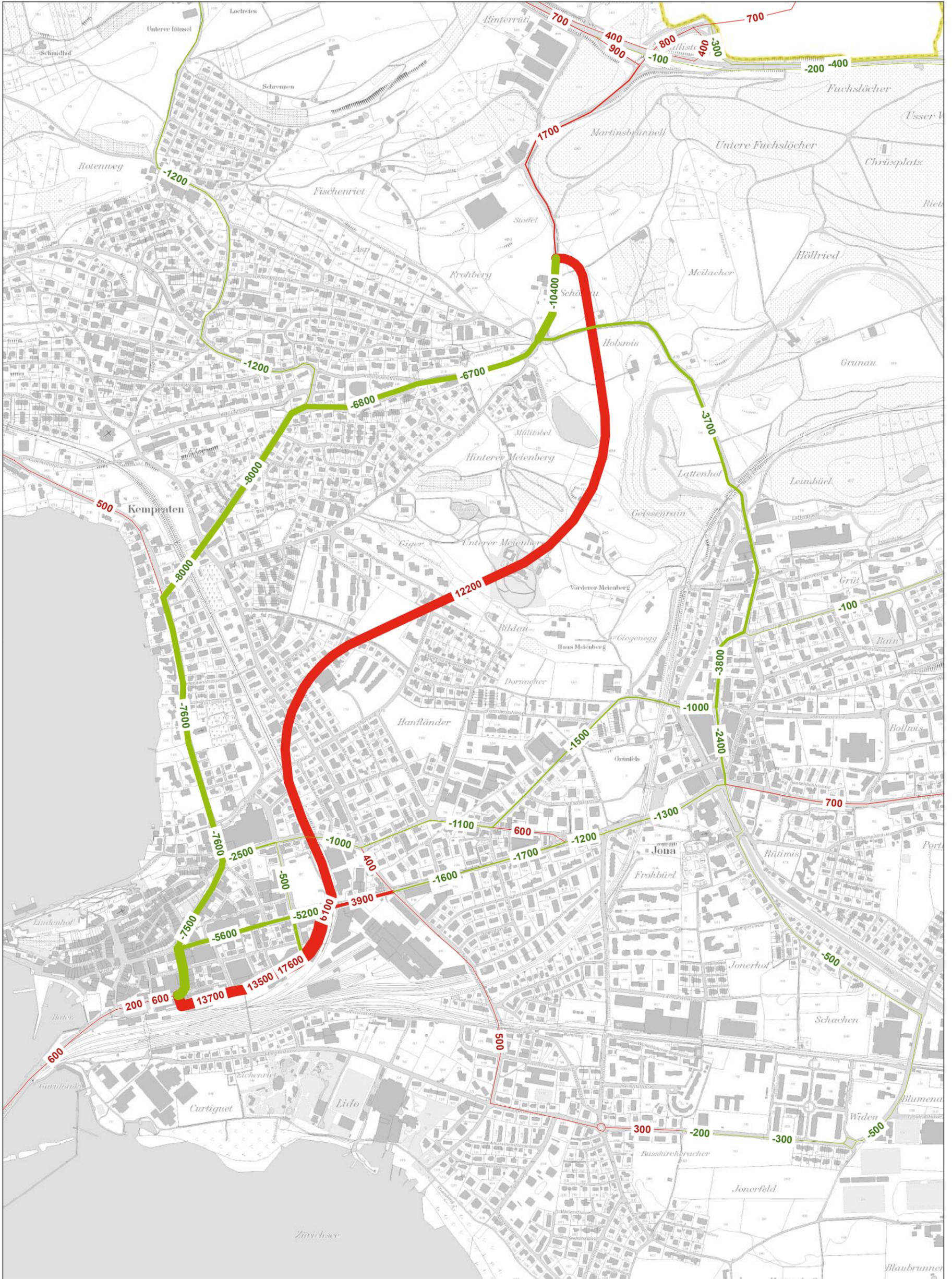


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung

1:9'500



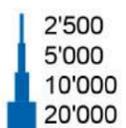
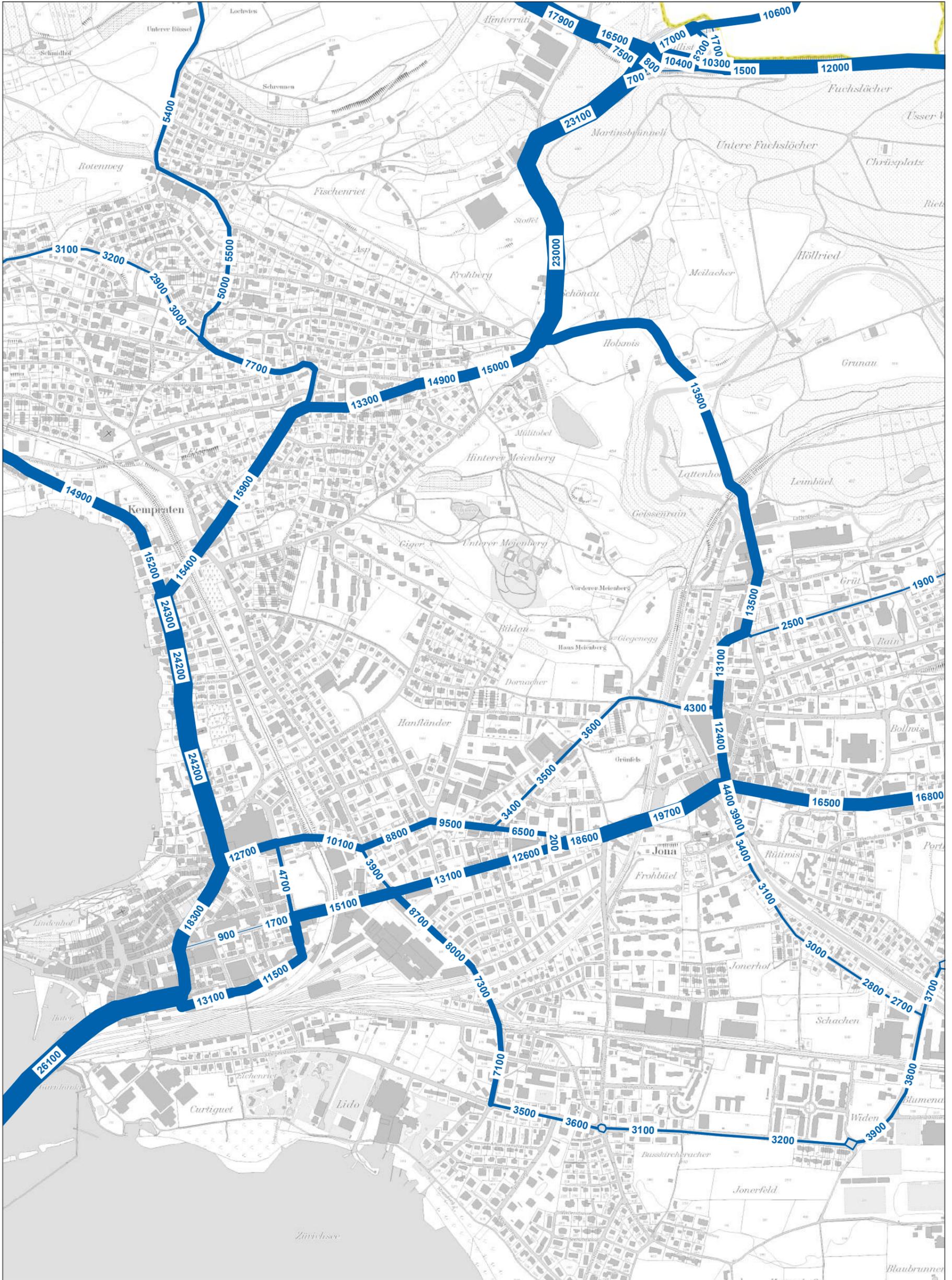


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Verkehrs Zunahme
— Verkehrs Abnahme

1:9'500

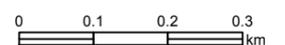


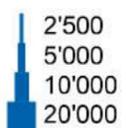


Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Oberirdische Linienführung
— Unterirdische Linienführung

1:9'500

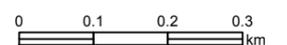




Fahrzeuge / Tag, DTV 2030
Quelle: Verkehrsmodell Obersee, EBP

— Verkehrs Zunahme
— Verkehrs Abnahme

1:9'500



Anhang E Detailergebnisse Indikatoren

Für folgende Indikatoren sind die Detailergebnisse der Bewertung im Anhang verfügbar. Die Tabellen sind zur Erhöhung der Nachvollziehbarkeit der qualitativen Indikatoren hilfreich. Die Methodik und Erläuterung sind in den Indikatorenblättern erläutert. Für die restlichen Indikatoren können keine Detailergebnisse dargestellt werden, da die Abschnittsanzahl sehr gross ist (> 1'500 Abschnitte).

Bereich	Nummer	Beschreibung
Stadt- raum	S1	Strassenraum siedlungsverträglicher gestalten, Aufenthaltsqualität steigern
	S4	Stadtentwicklung ermöglichen
	S5	Lesbarkeit des Ortes und die Identität erhöhen
Ver- kehr	V2	Bedingungen für den ÖV verbessern
	V4	Angebot für den Fuss- und Veloverkehr verbessern

Tabelle 10: Übersicht Detailtabellen der Bewertung der qualitativen Indikatoren

S1 - Siedlungsverträglicher Strassenraum

Annahmen

Bewertung ab Differenz zum Ref:
 Bewertung ab max. DTV von
 Anteil für maximale Veränderung

2'399 Fz. DTV
8'000 Fz. DTV
100%

Summenprodukt ohne Rundung	3.1830	2.4248	2.3752	1.3644	0.5486	0.5598
inkl. Rundung	0	2.5	2.5	1.5	0.5	0.5

V2 - Öffentlicher Verkehr

Punkte Veränderung

5.00 2.45

Ort	Verlust	Betroffene	Betroffene durch ZMB	Referenzzustand	Null+	Mitte_US	Mitte_OS	Mitte_OM	Direkt_US	Direkt_OS	Direkt_OM	Punkte		Bemerkung
												Betroffene	Betroffenheit	
Ein-/Ausfahrt Bahnhofplatz	3	1100	1100		0	3	2	1.5	3	2	1.5	1.03	1.03	
Untere Bahnhofstr.	1	1100	1100		3	3	3	3	3	3	3	1.03	1.03	
Neue Jonastr./Güterstr./Rosengarten	5	850	0 gelöst		0	-0.5	1	2.5	-1.5	-0.5	2	0.79	0.00	Querbeziehung im Referenzzustand gelöst durch das BGK neue Jonastrasse
Neue Jonastr./Schönbodenstr./Zeughaus	5	850	425 nur Querbez. Releva		0	-0.5	-1	-1	-0.5	-0.5	-0.5	0.79	0.40	Dito oben. Im Referenzzustand ist das BGK neue Jonastrasse bereits enthalten. Es wird davon ausgegangen, dass ein grosser Teil der Probleme damit behoben sind. Zudem bietet die Tunnelösungen keine tieferen Belastungen auf der Jonastrasse. Wird kurzfristig durch die Erstellung einer Überbauung gelöst. Die LSA Tunnelösungen haben keinen Einfluss auf diesen Knoten. Belastungen 0.00 etc. sind überall gleich. Tunnelösungen haben keinen Einfluss auf diese Strecke. Muss mit 0.00 anderweitigen Massnahmen angegangen werden.
Achse Neue Jonastr.	5	800	0 gelöst		0	0	0	0	0	0	0	0.75	0.00	
Knoten Rütli-Kreuzackerstr.	1	250	0 gelöst		0	0	0	0	0	0	0	0.23	0.00	
Knoten Erlen	2	0	0 nicht relevant		0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
Hanfländenstr.	3	400	0 nicht relevant		0	0	0	0	0	0	0	0.37	0.00	
Summenprodukt Veränderung Betroffenheit					3.08	5.97	4.74	4.23	5.97	4.94	4.43			
gerundet					3	6	4.5	4	6	5	4.5			

Behinderung/Wichtig
 keit FVV (gewicht
 LSA)

V4.1 Fahrfluss, Hindernisfreiheit	Ref	Null+	Mitte_US	Mitte_OS	Mitte_OM	Direkt_US	Direkt_OS	Direkt_OM	Ref	Null+	Mitte_US	Mitte_OS	Mitte_OM	Direkt_US	Direkt_OS	Direkt_OM
Pföhrerung Seedamm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Bahnhofplatz	1	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Merkurstrasse	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Cityplatz	1	3	3	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Sonnenhof	1	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Sonnenhof 2	1	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Rosengarten	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Kniestrasse	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Rütli-Zürcherstr	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Kreuzstrasse	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Kreuzackerstr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Holzriesstrasse	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Güterstrasse Tiefenausr	-	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Güterstrasse / Untere Bhistr.	-	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Kempfen	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA Hüllistein	1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	1	1	1	1	1	1	1	1
LSA in neue Jonastr.	8 Stück								8 Stück							
Punkte Mittelwert	3.0	1.5	0.6	0.8	1.7	0.6	0.6	-0.3								
Punkte ger.	3.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	0.5	-0.5								
Anzahl LSA	20	19	9	9	8	11	11	14	20	1	11	11	12	9	9	6
Betroffenheit	100%	0.3	2.8	2.8	3.0	2.3	2.3	1.5								
Betroffenheit ger.	0.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	1.5								
Ergebnis	1.0	4.5	2.0	2.5	4.0	1.5	-0.5									

Total Betroffen:

V4.2 Direktheit

Länge	Null+	Mitte_US	Mitte_OS	Mitte_OM	Direkt_US	Direkt_OS	Direkt_OM
Kempraten - Zentrum R.	1350	0	3	3	2	0	0
Kempraten - Handländer	1100	0	0	0	0	0	0
Handländer - Zentrum R.	830	0	1	1	1	0	0
Jona - Handländer	780	0	0	0	0	0	0
Jona - Zentrum R.	1460	1	1	0.5	0.5	1	0.5
Jona - Eichfeld	490	0	0	0	0	0	0
Eichfeld - Zentrum	1100	0	3	0	0	3	0
Südquartier - Zentrum	1360	0	3	0	0	3	0
Südquartier - Eichfeld	630	0	0	0	0	0	0
Südquartier - Jona Süd	1400	0	0	0	0	0	0
Eichfeld - Jona Süd	1220	0	0	0	0	0	0
Jona Süd - Jona Nord	710	0	0	0	0	0	0
Jona - Jona Nord	190	0	0	0	0	0	0
Jona - Jona Süd	800	0	0	0	0	0	0
Eichfeld - Handländer	890	0	0	0	0	0	0
	14310						
Punkte	1.00	2.25	1.54	1.17	2.26	0.50	0.50
Punkte ger.	1	2	1.5	1	2.5	0.5	0.5
länge	1460	6100	3640	3640	3920	1460	1460
max. Betroffenheit	100%						
Betroffenheit	0.5	2.1	1.3	1.3	1.4	0.5	0.5
Betroffenheit ger.	0.5	2	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5
Total	0.5	5.0	2.0	1.5	3.0	0.5	0.5