

Verkehr und Infrastruktur (vif)

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

K 16 Emmen - Hochdorf - Aesch
K 56 Sempach - Hildisrieden - Hochdorf
K 60 Hochdorf - Hohenrain

**11175 Zweckmässigkeitsbeurteilung (ZMB)
Umfahrung Hochdorf**

Gemeinde(n) Hochdorf, Hohenrain, Römerswil

Abschnitt Wirtlewald - Baldegg

Objekt Kantonsstrassen K 16, K 56, K 60

Koordinaten K 16: 2'665'980 / 1'223'580 - 2'663'830 / 1'226'140
K 56: 2'663'950 / 1'224'040 - 2'664'530 / 1'224'310
K 60: 2'664'780 / 1'224'260 - 2'665'910 / 1'224'650

Kilometer K 16: Km 12.070 - 15.730
K 56: Km 8.105 - 9.000
K 60: Km 0.000 - 1.200

Synthesebericht

Verfasser INGE Seetal+	Dokument-Nr. 11175 - 231	Reg.-Nr. (Kunstbauten) -
	Dokument-Nr. Projektverfasser 420093 - 231	Reg.-Nr. (Wasserbau) -
Dateiname 11175_ZMB Hochdorf_Synthese_23-01-18_V1.1.docx	Format A4	Massstab -
Status definitiv	Datum / erstellt 18.11.2022 / BAU, HPK, COR	Datum / geprüft 18.11.2022 / BAU
	Version / Änderungsdatum 1.1 / 18.01.2023	Datum / geprüft 1.1 / 18.01.2023
Projektleitung Verkehr und Infrastruktur (vif)	eingegangen 18.11.2022	geprüft 30.11.2022 / Su, Sm
	Freigabe 20.01.2023 / Su	

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kommentar	Status
0.1	18.11.2022	Entwurf Inhalt	Entwurf
1.0	02.12.2022	Bereinigte Fassung infolge Vernehmlassung vif	definitiv
1.1	18.01.2023	Ergänzung Stellungnahmen Dienststellen	definitiv

Impressum

Auftraggeber: Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement Kanton Luzern
Verkehr und Infrastruktur (vif) – Abteilung Planung Strassen
Projektleitung: Pius Suter, Projektleiter vif
Frédéric Mohr, AFRY, BHU
Michel Simon, s-ce consulting ag, BHU Verkehr

Projektverfasser: INGE Seetal+ (Gruner AG, Emch+Berger WSB AG, Subplaner: SKK)
c/o Gruner AG, St. Jakobs-Strasse 199, 4020 Basel
Tel. +41 61 317 61 61

Autor: Jan Bautz, Sabine Coradi, Kai Hitzfeld, Stephan Homann,
Hanspeter Käppeli, Philipp Langhart, Marco Richner

Datei: 11175_ZMB Hochdorf_Synthese_23-01-18_V1.1.docx

Dokument Nr.: 231

Datum: 18.01.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
1.1	Ausgangslage.....	5
1.2	ZMB Phase 1: Variantenfelder.....	5
1.3	ZMB Phase 2: Machbarkeit	6
1.4	ZMB Phase 3: Detailbewertung	9
1.5	Empfehlungen	13
1.6	Ausblick.....	14
2	Einleitung	15
2.1	Ausgangslage.....	15
2.2	Aufgabe.....	16
2.3	Vorgehen.....	17
3	Situationsanalyse und Referenzzustand	20
3.1	Verkehr.....	20
3.2	Umwelt	30
3.3	Siedlung	40
4	Variantenfelder und -reduktion ZMB-Phase 1	41
4.1	Variantenentwicklung Hochdorf	41
4.2	Variantenfelder	42
4.3	Variantenübersicht.....	44
4.4	Grobbeurteilung.....	44
4.5	Variantenreduktion	45
4.6	Variantenauswahl für Phase 2.....	46
5	Variantenfelder und -reduktion ZMB-Phase 2	47
5.1	Vorgehen.....	47
5.2	Linienführung Bereich Industriestrasse / Baldegg.....	47
5.3	Machbarkeitsbeurteilung	50
5.4	Empfehlung Varianten für ZMB Phase 3.....	60
6	Bewertung ZMB-Phase 3	63
6.1	Methodik.....	63
6.2	Verkehrsnachfrage	65
6.3	Kriterien und Gewichtung	66
6.4	Datengrundlagen.....	67
6.5	Ergebnisse Nutzwertanalyse (NWA).....	71
6.6	Ergebnisse Kostenwirksamkeitsanalyse (KWA).....	73
6.7	Ergebnisse Kostennutzenanalyse (KNA).....	75
6.8	Gesamtergebnis	77

7	Synthese	78
7.1	Schlussfolgerungen	78
7.2	Empfehlungen	78
7.3	Ausblick.....	80
8	Verzeichnisse.....	81

Anhänge

- A1 Situationsanalyse Phase 1
- A2 Grobkostenschätzung
- A3 Indikatorenblätter der NWA
- A4 Zuteilung auf Autobahn, ausserorts und innerorts
- A5 Sensitivitätsanalyse der NWA
- A6 Alternative Ergebnisdarstellung der NWA
- A7 Übersichtspläne Varianten Phase 3
- A8 Gesamtübersicht Rangfolge der Varianten
- A9 Visualisierung Variante Null+
- A10 Visualisierung Variante West nah / Süd teilüberdeckt
- A11 Vernehmlassung kantonale Dienststellen

1 Zusammenfassung

1.1 Ausgangslage

Die Gemeinde Hochdorf ist als regionales Zentrum und Arbeitsplatzschwerpunkt durch einen hohen Ziel- und Quellverkehr gekennzeichnet. Dieser überlagert sich im Ortszentrum mit dem Durchgangsverkehr auf der K 16 in Nord-Süd-Richtung sowie der K 56 als Zubringer zum Autobahnanschluss Sempach. Charakteristisch für ein Zentrum im ländlichen Raum ist der hohe Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV), der in Hochdorf zunehmend als Belastung wahrgenommen wird. Vor allem im Umfeld des zentralen Knotens Braui-Kreisel treten in der Hauptverkehrszeit regelmässig Stockungen auf. Der Strassenraum ist übernutzt mit entsprechendem Konfliktpotenzial, die Aufenthaltsqualität ist eingeschränkt. Sowohl die Kantonsstrasse als auch die Seetalbahn besitzen eine starke Trennwirkung. Die einzige Querungsmöglichkeit der Bahnlinie für den MIV im Ortszentrum existiert im Zuge der Unterführung Sempachstrasse.

Nachdem das Projekt Talstrasse vom Kantonsrat sisiert worden war, wurden in der Folge im Rahmen des Gesamtverkehrskonzeptes Seetal für jede Gemeinde Lösungsansätze zur Optimierung der Verkehrssituation entwickelt. Darauf aufbauend hat der Kanton Luzern die Zweckmässigkeitsbeurteilung (ZMB) für eine Umfahrung von Hochdorf ausgelöst.

Im Rahmen der Zweckmässigkeitsbeurteilung (ZMB) Umfahrung Hochdorf soll geprüft werden, ob und wenn ja, welche Umfahrungslösung sinnvoll ist, um die Verkehrssituation in Hochdorf nachhaltig positiv zu beeinflussen und für eine Entlastung des Ortszentrums zu sorgen. Der gut zweijährige, partizipative Prozess wurde seitens der Gemeinde Hochdorf durch eine rund vierzigköpfige Begleitgruppe aus Vertretern des Gemeinderates, der Parteien, von Interessensgruppen und ausgewählten Bürgerinnen und Bürgern begleitet.

Die Bearbeitung der ZMB erfolgt in drei Phasen.

1.2 ZMB Phase 1: Variantenfächer

In der **Phase 1** wurde aufbauend auf einer umfangreichen Situations- und Defizitanalyse ein Zielsystem erarbeitet und ein möglichst umfassender Variantenfächer entwickelt. Das Variantenspektrum in Hochdorf enthielt Westumfahrungen, Ostumfahrungen, Tunnelösungen im Zentrum sowie die Variante Null+, die Massnahmen im Bestand beinhaltet. Auf Basis des Zielsystems wurden die insgesamt 15 Varianten einer Grobbeurteilung unterzogen und so das Variantenspektrum in einer ersten Triage auf die zielführenden Varianten reduziert. Ziel war es, möglichst aus jeder Variantenfamilie mindestens eine Variante in die nächste Phase mitzunehmen. Aus Gründen fehlender verkehrlicher (Erschliessungs-)Wirkung bei gleichzeitig hohen Kosten wurden alle Ostumfahrungen in der ersten Phase ausgeschieden. Aus den übrigen Varianten wurden infolge der Grobbeurteilung die folgenden Varianten für die vertiefte Prüfung in der Phase 2 ausgewählt:

- **West nah teilüberdeckt**, als siedlungs- und landschaftsschonende Variante mit guter Entlastungswirkung
- **West nah offen**, als kostengünstige Alternative mit guter Entlastungswirkung
- **West nah / Süd**, als Variante mit dem höchsten Entlastungspotenzial
- **Stadttunnel Süd**, als Variante ohne Nutzung der Industriestrasse mit guter Entlastungswirkung
- **Null+**: Die Variante Null+ ist als Alternative ohne Umfahrung für die Phasen 2 und 3 gesetzt und wird grundsätzlich als Vergleichsvariante untersucht.

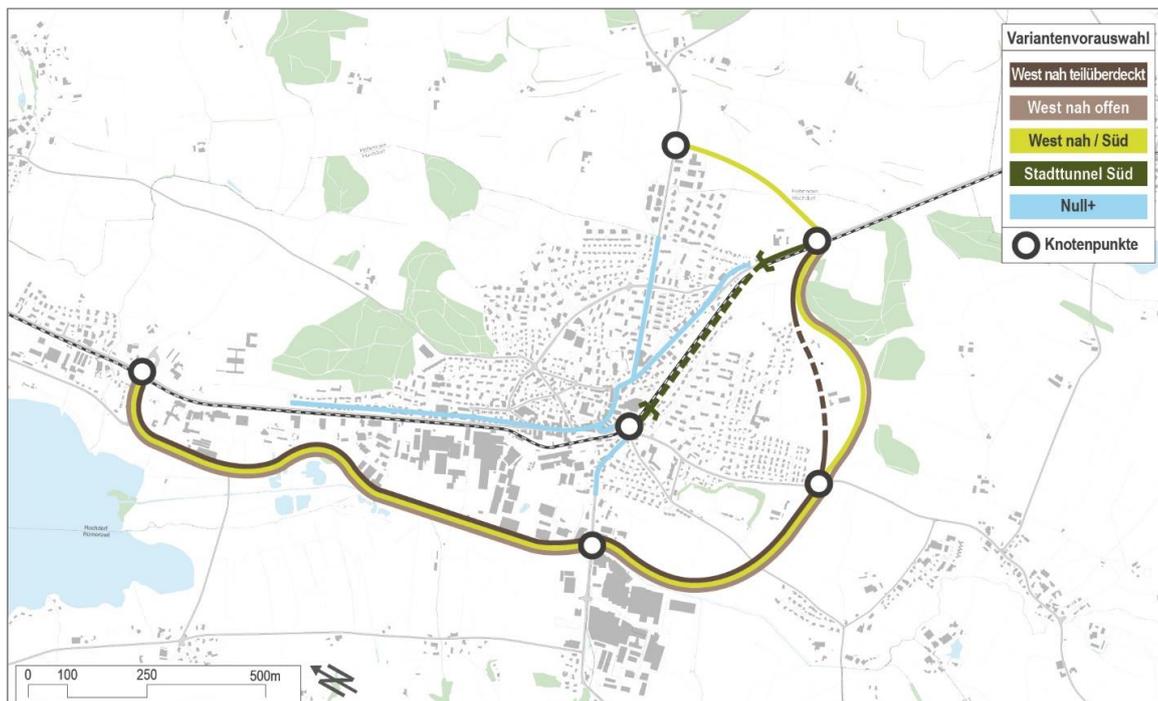


Abbildung I Variantenauswahl für Phase 2

1.3 ZMB Phase 2: Machbarkeit

In **Phase 2** wurde die verkehrs- und bautechnische sowie umweltrechtliche Machbarkeit der verbliebenen Varianten vertieft untersucht und beurteilt. Die Varianten wurden in dieser Phase technisch stufengerecht ausgearbeitet, verkehrstechnisch dimensioniert und die Linienführung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten trassiert. Die umwelttechnischen Auswirkungen wurden erfasst und beurteilt. Zusätzlich erfolgte eine Schätzung der Realisierungskosten. Die Kostenschätzung für die Umfahrungen erstreckt sich über eine Bandbreite von CHF 170 bis 310 Mio. Die Kosten für die Variante Null+ belaufen sich auf rund CHF 45 Mio.

Neben den drei technischen Themenbereichen Verkehr, Bau und Umwelt wurde zudem eine Einschätzung der Realisierungschancen vorgenommen. Dabei wurden neben den Kosten auch die Genehmigungsfähigkeit unter Berücksichtigung der politischen und gesellschaftlichen Akzeptanz abgeschätzt.

Die Machbarkeit der Haupt- und Teilaspekte erfolgte anhand der folgenden Skala:

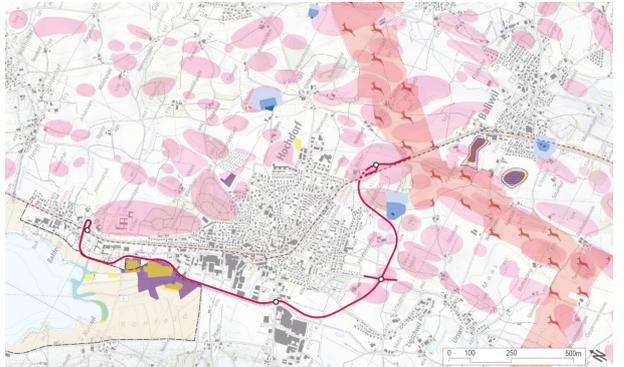
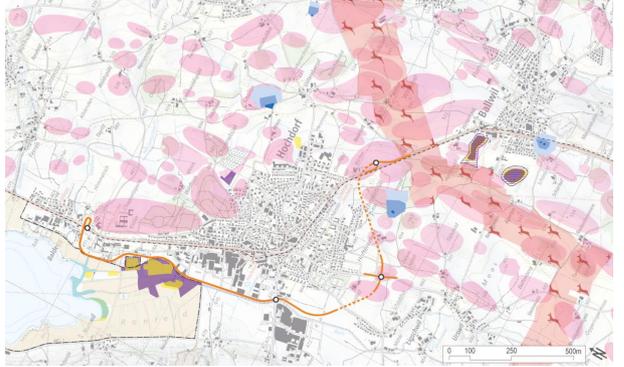
- Machbarkeit ist gegeben:
- Machbarkeit ist anspruchsvoll:
- Machbarkeit ist nur sehr schwer zu erreichen:
- Machbarkeit ist nicht gegeben (No-Go):

Die Bewertung für jeden Themenbereich konnte dabei nicht besser ausfallen als die schlechteste Beurteilung eines Teilaspektes. Die folgende tabellarische Übersicht zeigt zusammengefasst die Ergebnisse der Machbarkeitsprüfung je Themenbereich und je Variante. Ein technisches No-Go konnte bei keiner Variante festgestellt werden. Somit sind alle grundsätzlich als machbar einzustufen, wobei bei allen Varianten aus teils unterschiedlichen Gründen die Machbarkeit als anspruchsvoll bzw. schwer zu erreichen beurteilt wurde.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Stadttunnel Süd	Null+
Verkehr	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ □
Bau	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ □	■ □ □	■ ■ □
Umwelt	■ □ □	■ ■ □	■ □ □	■ ■ □	■ ■ ■
Realisierungschancen	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □
Gesamtbeurteilung	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ ■ □

Abbildung II Beurteilung der Machbarkeit

Als Ergebnis der Machbarkeitsuntersuchung wurden somit alle in Phase 2 untersuchten Varianten für die Detailbewertung in Phase 3 vorgeschlagen:

<p>Variante West nah offen</p> <p>Die Variante weist eine gute verkehrliche Entlastungswirkung auf und ist aus verkehrstechnischer Sicht machbar. Die bautechnische Machbarkeit ist mit Einschränkungen ebenfalls gegeben. Aus umweltrechtlicher Sicht bestehen einige Hürden (Flächenverluste, Zerschneidung, Landschaftsbild), die umfangreiche Begleit- und Kompensationsmassnahmen erfordern, weshalb die umweltrechtliche Machbarkeit als schwer zu erreichen eingestuft wird.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 170 Mio. beträchtlich.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: ■ □ □</p>
<p>West nah teilüberdeckt</p> <p>Die Variante ist aus verkehrstechnischer Sicht identisch mit der Variante West nah offen. Die bautechnische Machbarkeit ist durch Tunnelstrecken anspruchsvoller, aber mit Einschränkungen ebenfalls gegeben. Aus umweltrechtlicher Sicht schneidet die Variante besser ab als die offene Linienführung, da die Zerschneidungseffekte minimiert werden. Trotz ähnlich hohem Verlust an Fruchtfolgefleichen bieten die Überdeckungen die Chance auf teilweise Kompensation.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 290 Mio. mit Abstand am höchsten.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: ■ □ □</p>

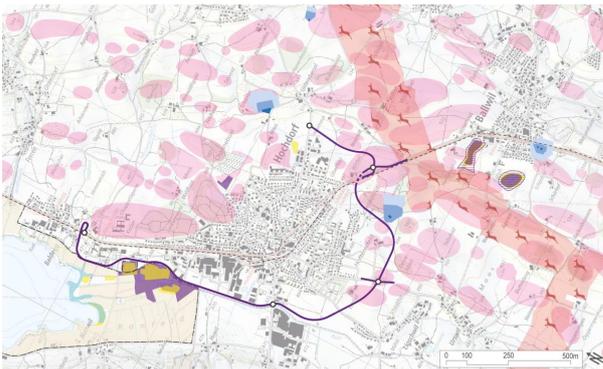
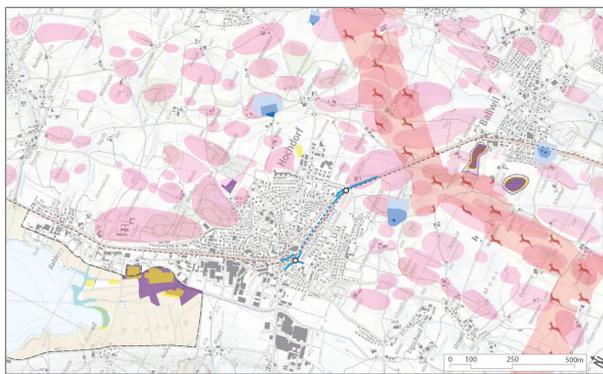
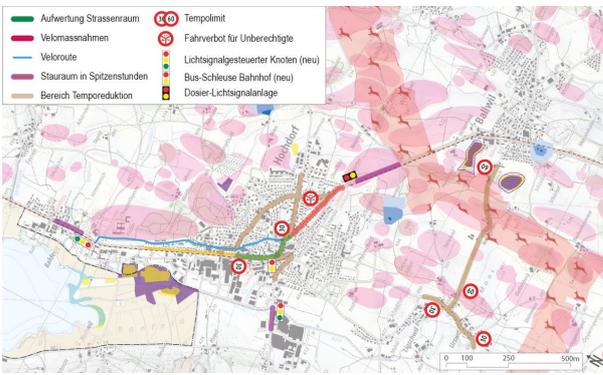
<p>West nah / Süd</p> <p>Die Variante stellt gegenüber der Variante West nah offen eine Verlängerung der Umfahrung bis zur Hohenrainstrasse dar. Sie weist die beste verkehrliche Wirkung auf. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist gegeben. Aus bautechnischer Sicht ist die Variante mit Einschränkungen ebenfalls machbar. Die umweltrechtliche Machbarkeit ist analog zur Variante West nah offen nur schwer zu erreichen.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 190 Mio. hoch.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>Stadtunnel Süd</p> <p>Die Variante weist eine gute verkehrliche Wirkung auf. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist gegeben. Aus bautechnischer Sicht ist die Variante sehr herausfordernd und nur mit deutlichen Einschränkungen als machbar beurteilt. Die umweltrechtliche Machbarkeit kann als gegeben eingestuft werden.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 215 Mio. sehr hoch.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>Null+</p> <p>Die verkehrliche Entlastungswirkung resultiert bei der Variante Null+ lediglich aus der Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes durch Umgestaltungs- und Verkehrsmanagementmassnahmen und fällt relativ gering aus. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist grundsätzlich gegeben, allerdings bei hohen Auslastungen in der Hauptverkehrszeit.</p> <p>Aus bautechnischer und umweltrechtlicher Sicht sprechen keine wesentlichen Gründe gegen die Machbarkeit.</p> <p>Mit rund CHF 45 Mio. Realisierungskosten ist die Variante Null+ die mit Abstand kostengünstigste Variante.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>

Abbildung III Übersicht Ergebnis der Machbarkeitsprüfung – gewählte Varianten für Phase 3

Infolge einer Anregung an der öffentlichen Infoveranstaltung zur Phase 2 vom 29. Juni 2022 wurde ausserdem die zusätzliche Variante **West nah / Süd teilüberdeckt** in die Bewertung in Phase 3 einbezogen. Sie stellt eine Kombination der Varianten West nah / Süd und West nah teilüberdeckt dar.

1.4 ZMB Phase 3: Detailbewertung

In der **Phase 3** erfolgte eine umfassende Bewertung der verbliebenen Varianten. Dabei wurden die Vor- und Nachteile der Varianten bestimmt und einander gegenübergestellt. Hierzu kamen drei Bewertungsmethoden zur Anwendung:

- **Nutzwertanalyse (NWA):** In der NWA werden alle Wirkungen – ob sie quantitativ oder qualitativ anfallen – erfasst und in Form von Nutzenpunkten bewertet. Anschliessend werden die Nutzenpunkte der insgesamt 21 Indikatoren zu einer Gesamtsumme zusammengefasst, wobei den verschiedenen Wirkungen je nach ihrer Bedeutung ein unterschiedliches Gewicht gegeben wird. Der resultierende Gesamtnutzen der einzelnen Varianten lässt sich anschliessend miteinander vergleichen. Da die Gewichtung der Wirkungen je nach Interessenlage unterschiedlich sein kann, werden die Berechnungen sowohl für die Gewichtung des Kantons wie auch für die Gewichtung der Gemeinde Hochdorf vorgenommen.
- **Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA):** Die KWA ist der NWA sehr ähnlich, sie unterscheidet sich lediglich dadurch, dass die Kosten nicht bepunktet werden, sondern der Gesamtnutzen des Projektes (in Punkten) den Kosten gegenübergestellt wird. Das so ermittelte Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (WKV) wird verwendet, um die fachliche Bestvariante zu bestimmen.
- **Kosten-Nutzen-Analyse (KNA):** In der KNA werden alle Auswirkungen, die sich in Geldeinheiten ausdrücken lassen, berücksichtigt. In der KNA werden bestehende Kostensätze für die verschiedenen Auswirkungen eingesetzt. Damit kann auf eine (subjektive) Gewichtung der verschiedenen Auswirkungen verzichtet werden. Hingegen können in einer KNA Auswirkungen, für die es keine Kostensätze gibt, nicht abgebildet werden. Entsprechend lassen sich mit einer KNA nicht alle Auswirkungen eines Projektes vollständig abbilden.

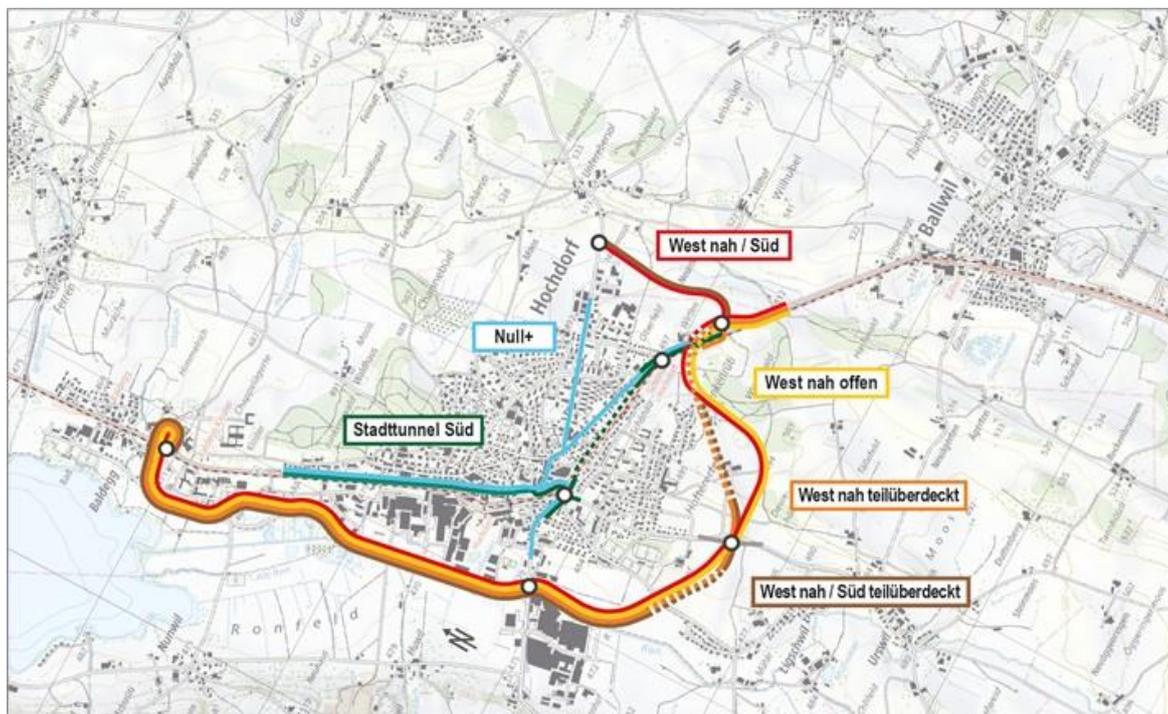


Abbildung IV Übersicht bewertete Varianten in Phase 3

Nutzwertanalyse

Die Variante Null+ geht aus der NWA als einzige Variante mit positiven Nutzenpunkten und somit als klare Bestvariante hervor. Gründe hierfür sind unter anderem der geringe Flächenverbrauch und die im Vergleich zu den Umfahrungsvarianten geringen Realisierungskosten. Bei der kommunalen Gewichtung der Indikatoren ist der Vorsprung der Variante Null+ nochmals grösser, da die Mitglieder der Begleitgruppe Kriterien wie «Erhalt von Naherholungsgebieten» und «landwirtschaftlichen Flächen» höher eingestuft haben.

Die Variante Null+ ist zudem die einzige Variante, die in allen drei Nachhaltigkeitsbereichen «Gesellschaft», «Wirtschaft» und Umwelt» positiv abschneidet.

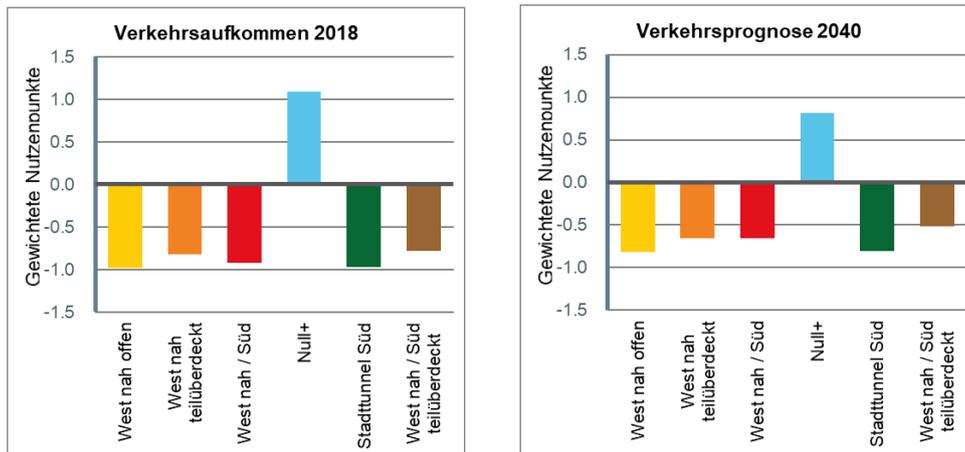


Abbildung V Ergebnisse der NWA: Total Nutzenpunkte bei kantonaler Gewichtung

Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Bei der KWA erhalten die Kosten gegenüber den übrigen Beurteilungskriterien ein höheres Gewicht. Dies gereicht der mit Abstand kostengünstigsten Variante Null+ zum Vorteil. Sie erreicht sowohl mit dem Verkehrsaufkommen 2018 wie auch mit der Verkehrsprognose für 2040 ein deutlich positives WKV. Hier können die beiden Westumfahrungen mit Tunnelanteil immerhin ein leicht positives Gesamtergebnis verzeichnen. Die übrigen Varianten weisen ein negatives WKV auf.

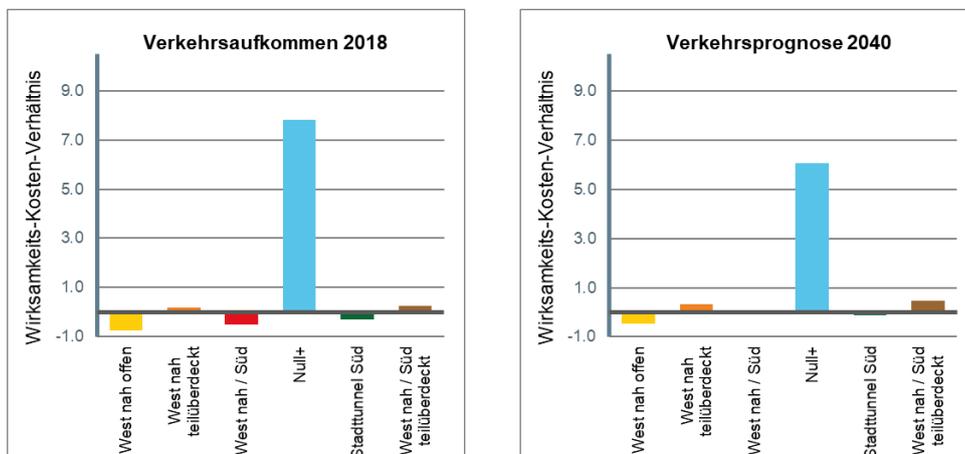


Abbildung VI Ergebnisse der KWA: Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (WKV) bei kantonaler Gewichtung

Kosten-Nutzen-Analyse

Die KNA berücksichtigt nur die monetarisierbaren, also in Geldwerten ausdrückbaren Indikatoren. Es handelt sich um eine Beurteilung des volkswirtschaftlichen Nutzens, die aber lediglich eine Teilbetrachtung darstellt. Ein starkes Gewicht kommt dabei den Reisezeitveränderungen zu. Hier schneiden erfahrungsgemäss Varianten mit guter verkehrlicher Wirkung bei gleichzeitig geringen bis mittleren Kosten gut ab. So auch im vorliegenden Fall. Die beiden offen geführten Westumfahrungen erreichen als einzige bei der Verkehrsprognose 2040 eine positive Annuität und somit ein Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) von grösser 1. Die übrigen Varianten bleiben zum Teil deutlich darunter, entweder wegen sehr hoher Kosten (Umfahrungen) oder wegen deutlicher Reisezeitverluste aufgrund der verkehrstechnischen Massnahmen (Null+).

Das Ergebnis für 2018 zeigt aber auch, dass eine deutliche Verkehrszunahme Voraussetzung ist, dass die Umfahrungen volkswirtschaftlich rentabel abschneiden.

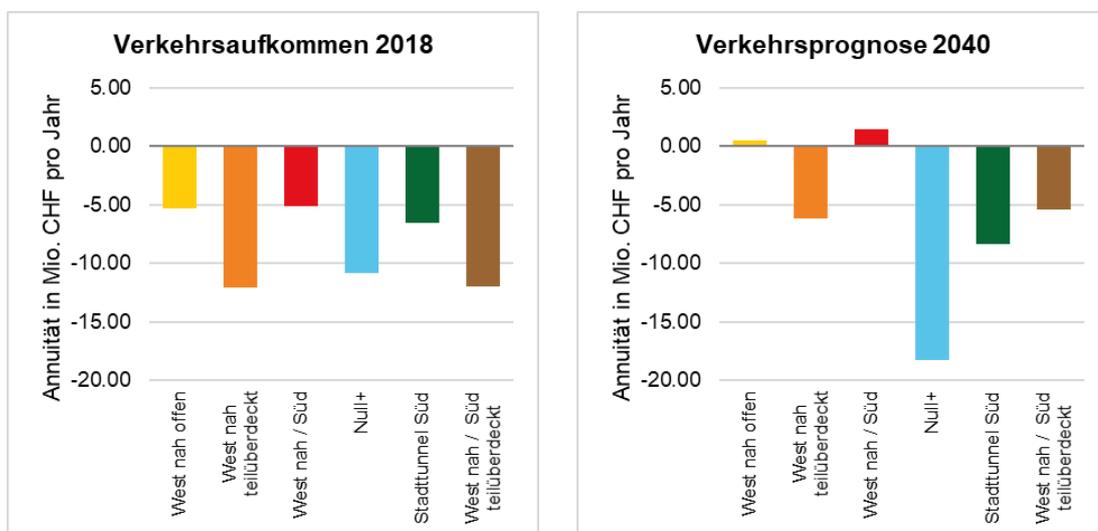


Abbildung VII Ergebnisse der KNA: Annuitäten bei kantonaler Gewichtung

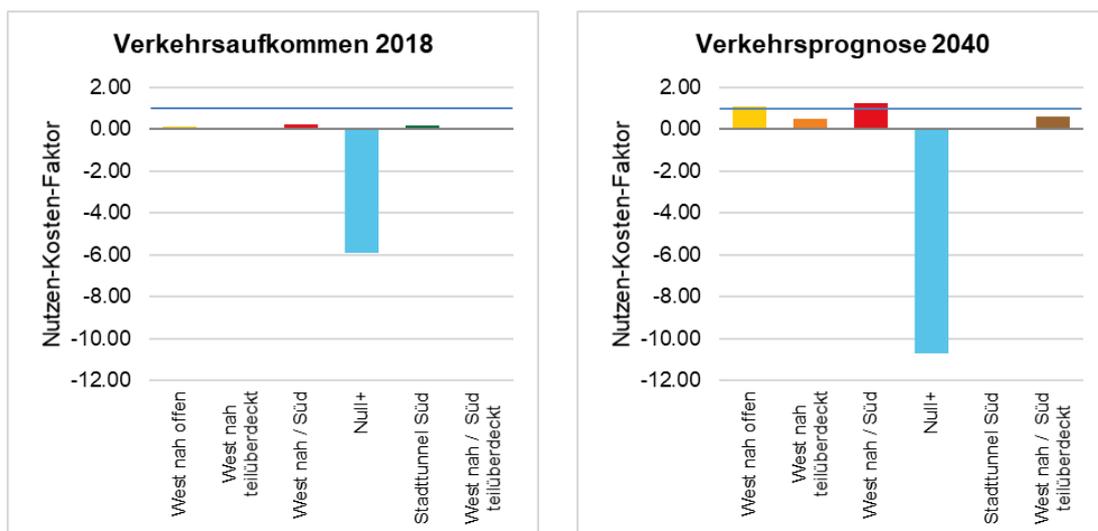


Abbildung VIII Ergebnisse der KNA: Nutzen-Kosten-Verhältnisse bei kantonaler Gewichtung

Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlung

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse aller Bewertungsverfahren und aller untersuchten Szenarien im Überblick.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Nutzwertanalyse (NWA): Gewichtete Nutzenpunkte						
2040 Kantonale Gewichtung	-0.81	-0.66	-0.65	0.81	-0.81	-0.51
Kommunale Gewichtung	-0.55	-0.19	-0.32	1.30	-0.75	0.02
2018 Kantonale Gewichtung	-0.98	-0.82	-0.92	1.08	-0.97	-0.78
Kommunale Gewichtung	-0.61	-0.25	-0.49	1.50	-0.95	-0.14
Kosten-Wirksamkeitsanalyse (KWA): Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis						
2040 Kantonale Gewichtung	-0.48	0.32	-0.10	6.08	-0.12	0.47
Kommunale Gewichtung	-0.34	0.41	0.09	8.93	-0.36	0.59
2018 Kantonale Gewichtung	-0.74	0.19	-0.50	7.82	-0.32	0.26
Kommunale Gewichtung	-0.45	0.36	-0.16	10.21	-0.59	0.46
Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)						
2040 Annuität in Mio. CHF	0.52	-6.21	1.46	-18.33	-8.40	-5.37
Nutzen-Kosten-Verhältnis	1.09	0.48	1.22	-10.74	-0.03	0.58
2018 Annuität in Mio. CHF	-5.37	-12.10	-5.12	-10.82	-6.55	-11.95
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0.11	-0.01	0.24	-5.93	0.20	0.06

Tabelle I Ergebnisse der NWA, KWA und KNA für 2040 und 2018

Als **Bestvariante** resultiert klar die **Variante Null+**, die in den beiden umfassenden Bewertungsmethoden NWA und KWA mit deutlichem Abstand auf Rang 1 landet. Sie schneidet sowohl für den Fall ohne weiteres Verkehrswachstum (2018) als auch bei einem höheren Verkehrswachstum (2040) mit Abstand am besten ab, und zwar sowohl mit der kantonalen als auch mit der kommunalen Gewichtung.

Die Umfahrungsvarianten erhalten in der NWA und der KWA allesamt ähnliche Bewertungen, wobei «West nah / Süd teilüberdeckt» insgesamt etwas besser abschneidet als «West nah teilüberdeckt». Bei den Varianten mit offener Führung können die tieferen Kosten die grossen Nachteile in den Bereichen Umwelt und Gesellschaft nicht wettmachen. **West nah / Süd teilüberdeckt** geht aus der Bewertung somit als **beste Umfahrungsvariante** hervor und rangiert hinter Null+ auf Rang 2.

Beurteilt man die Varianten aus einer rein volkswirtschaftlichen Sicht, ergibt sich eine umgekehrte Reihenfolge. Bei der Kosten-Nutzen-Analyse schneiden die Varianten mit einer offenen Linienführung am besten ab, namentlich «West nah/Süd». Das ist insofern nicht überraschend, als bei der KNA Kriterien, die sich nicht in Franken messen lassen – also die meisten Umwelt- und viele gesellschaftliche Kriterien – unberücksichtigt bleiben. Sie kann somit nicht massgebend für die Gesamtbeurteilung sein.

1.5 Empfehlungen

Für die nachfolgende Gesamtbetrachtung in der Planungssynthese Seetal empfiehlt das Planungsteam aus fachlicher Sicht und einer lokalen, auf Hochdorf bezogenen Optik, Folgendes:

Variante Null+ weiterverfolgen

Mit der Variante Null+ kann die Verkehrssituation in Hochdorf verbessert werden. Die Variante hat praktisch keine negativen Auswirkungen auf Natur, Landschaft, Kulturland und Erholungsgebiete und ist zu vergleichsweise tiefen Kosten realisierbar. Sie beinhaltet die Umgestaltung und Aufwertung von Strassenräumen, tiefere Fahrgeschwindigkeiten im Zentrum sowie Massnahmen zum Verkehrsmanagement, welche den strassengebundenen öV bevorzugen und mittels Verkehrsdosierungen Stausituationen im Zentrum von Hochdorf vermeiden.

Die vorgesehenen Verkehrsmanagementmassnahmen werden zum Grossteil bereits im Rahmen der vorgelagerten Sofortmassnahmen umgesetzt und sorgen auch mit einer weiteren Zunahme der Verkehrsbelastungen für einen weitgehend störungsfreien Verkehrsablauf im Ortskern. Es konnte aufgezeigt werden, dass im Falle von Hochdorf hierfür nicht zwingend eine Erweiterung des öV-Angebotes Voraussetzung ist, weshalb dies auch nicht als integraler Bestandteil der Variante Null+ betrachtet wird. Unabhängig davon ist eine Angebotserweiterung im öV (z.B. Viertelstundentakt auf der Seetalbahn und darauf abgestimmtes Busliniennetz) eine wünschenswerte Option, um langfristig den Nachfragedruck im MIV zu reduzieren.

«Null+» macht auch dann Sinn, wenn sich zu einem späteren Zeitpunkt der Bau einer Umfahrung als unausweichlich erweisen sollte.

Umfahrungslösung für die Beurteilung im regionalen Kontext

Aufgrund der Nachteile in den Bereichen Umwelt und Gesellschaft sowie der hohen Investitionskosten liegen die Umfahrungslösungen klar hinter «Null+». Sollte sich aus politischen Überlegungen und in der Gesamtbetrachtung für das Seetal dennoch eine Umfahrungslösung für Hochdorf und allenfalls weitere Gemeinden als prüfenswert erweisen, wäre in erster Priorität die Variante «West nah/Süd teilüberdeckt» beziehungsweise als erste Etappe die Variante «West nah teilüberdeckt» weiterzuverfolgen. Eine Etappierung der Umfahrung macht Sinn, da der Hauptnutzen bezüglich Verkehrsentslastung und Reisezeiten durch die Westumfahrung zwischen Luzernstrasse und Baldeggstrasse entsteht.

Die priorisierte Umfahrungsvariante weist zwar die höchsten Kosten auf, vermag durch die Tunnelanteile aber immerhin die negativen Eingriffe im Landschaftsraum teilweise zu mindern. Sie hat zudem die beste verkehrliche Wirkung mit dem höchsten Entlastungspotenzial für das Zentrum von Hochdorf.

1.6 Ausblick

Aus fachlicher Sicht liegt «Null+» klar vor den Umfahrungsvarianten. Die Gesamtwirkungen im Seetal können in der ZMB jedoch nicht vollständig abgebildet werden. In der anschliessenden Planungssynthese Seetal wird deshalb nebst «Null+» auch die beste Umfahrungsvariante «West nah / Süd teilüberdeckt» einbezogen. Die beiden Varianten werden darin auf ihr jeweiliges Zusammenwirken mit den Lösungen für die anderen Gemeinden untersucht. Dabei wird geklärt, ob die Nutzen und Wirkungen für das Seetal insgesamt vergleichbar sind mit den Ergebnissen der Einzelplanungen oder ob Anpassungen vorgenommen werden sollen.

Viertelstundentakt bei «Null+» einbeziehen

Da der Viertelstundentakt der Seetalbahn in der Variante «Null+» das öV- und Mobilitätsangebot deutlich verbessern würde, sollen in der Planungssynthese für «Null+» vertiefte Abklärungen zum ergänzenden Ausbau des öV in Hochdorf erfolgen und die Wirkungen sowie die Kosten des vollständigen öV-Ausbaus ermittelt werden. Da der Ausbau der Seetalbahn in Eschenbach einen integralen Bestandteil der Variante Null+ / öV darstellt, wäre der Effekt des verbesserten Angebotes in der Gesamtbetrachtung der lokalen Lösungen auch für Hochdorf vorhanden und entsprechend in der Gesamtbetrachtung zu berücksichtigen.

Die Planungssynthese Seetal soll bis Herbst 2023 vorliegen. Sie bildet die Grundlage für die Festlegung der endgültigen Lösungen im Seetal und die Umsetzung der konkreten Projekte.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Die Gemeinde Hochdorf mit rund 9'900 Einwohnern ist ein wichtiges regionales Zentrum im Seetal und mit dem ESP Hochdorf / Römerswil im Westen des Ortskerns ein bedeutender Arbeitsplatzstandort. Es liegt verkehrsgünstig am Schnittpunkt der Kantonsstrasse K 16, die in Nord-Süd-Richtung durch das Seetal verläuft, und der K 56, die Hochdorf nach Westen mit dem Autobahnanschluss Sempach verbindet. Eine wichtige Erschliessungsfunktion für das Regionalzentrum Hochdorf übernimmt neben der Strasse die Seetalbahn, die Hochdorf im Halbstundentakt mit der Agglomeration Luzern verbindet. Durch die Standortgunst und die Arbeitsplatzkonzentration im kantonalen ESP ist Hochdorf gleichermaßen Wohnstandort für Auspendler in die Agglomeration Luzern sowie Arbeitsplatzstandort für Einpendler aus der Region. Der Anteil des Ziel- und Quellverkehrs ist entsprechend hoch. Dies führt dazu, dass das Mobilitätsbedürfnis, das mehrheitlich durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) gedeckt wird, mehr und mehr als Belastung empfunden wird.

Im Zentrum von Hochdorf werden die Kantonsstrassen K 16 und K 56 am Braui-Kreisel miteinander verknüpft. Im zentralen Abschnitt weist die Kantonsstrasse ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen (DTV) von rund 16'000 Fahrzeugen auf. Aufgrund der Siedlungsentwicklung gemäss kantonalem Richtplan ist bis ins Jahr 2040 mit einem DTV von bis zu 20'000 Fahrzeugen zu rechnen. Der Anteil des Durchgangsverkehrs beträgt im Zentrum rund 25 bis 28 %.

Zwischen der Bahnhofzufahrt und dem Braui-Kreisel überlagern sich vielfältige verkehrliche und räumliche Ansprüche. Zu den Spitzenstunden bilden sich Rückstaus auf den Zufahrten zum Kreisel, welche die Aufenthaltsqualität und Attraktivität dieses Bereichs massgebend beeinträchtigen. Der Kreisel Braui war über mehrere Jahre hinweg ein Unfallschwerpunkt. Gleiches gilt für den Fussgängerstreifen vor dem Gemeindehaus.

Das Gesamtverkehrskonzept (GVK) Seetal wurde erstellt, nachdem das Projekt Talstrasse im Seetal durch den Luzerner Kantonsrat sistiert worden war. Anstelle einer neuen grossräumigen Achse sollen Leistungsoptimierungen entlang der bestehenden Verkehrsachse im Seetal (K 16) entwickelt werden. Im Rahmen des GVK wurden auch Umfahrungslösungen für Hochdorf vorgeschlagen.

Im Ergebnis des GVK steht in Hochdorf kurzfristig eine Anpassung des Verkehrsregimes für die Erschliessung des Bahnhofs und des Braui-Parkhauses im Vordergrund. Zusätzlich sollen Dosierstellen an den Ortseingängen zu einer Verbesserung der Verkehrssituation im Zentrum führen. Für eine grundlegende Verbesserung der Situation soll mittelfristig zunächst eine Südumfahrung bis zur K 56 und anschliessend eine Westumfahrung bis in den Bereich Baldegg realisiert werden.

Im Anschluss an das GVK hat der Kantonsrat im Bauprogramm für die Kantonsstrassen 2019 bis 2022 Einzelplanungen für die Ortschaften im Seetal beschlossen. Die Planung für die Umfahrung Hochdorf ist im Topf B als Projekt Nr. 132 aufgeführt. Parallel zur ZMB Umfahrung Hochdorf wird für Ballwil im Rahmen eines Drittmandats eine Machbarkeitsstudie (MBS) zur Optimierung und Aufwertung der K 16 auf der Ortsdurchfahrt erarbeitet.

2.2 Aufgabe

Um die bereits vorliegenden Abklärungen zu konsolidieren und sämtliche Lösungsansätze nachvollziehbar mit den wichtigsten Anspruchsgruppen zu entwickeln, soll im Rahmen des vorliegenden Auftrags eine vollständige Zweckmässigkeitsbeurteilung (ZMB) nach dem Standardablauf in drei Phasen durchgeführt werden. Damit soll sichergestellt werden, dass die vorgeschlagene Bestvariante die Bedürfnisse am besten erfüllt und unlösbare Widerstände bei einer späteren öffentlichen Planaufgabe vermieden werden können.

Zwischen den Varianten einer Umfahrung Hochdorf und den Massnahmen in Ballwil bestehen Abhängigkeiten. Nicht auszuschliessen sind zudem Abhängigkeiten mit der ebenfalls parallellaufenden ZMB Umfahrung Eschenbach. Die Ergebnisse werden nach Abschluss der parallelen Projekte in einer Planungssynthese Seetal zusammengestellt.

Mit der Umfahrung Hochdorf soll die Verkehrssituation in und um Hochdorf nachhaltig verbessert und so einerseits eine Aufwertung des Siedlungsraums zu Gunsten der Wohnbevölkerung (Wohnen, Geschäfte etc.) und andererseits Verbesserungen für alle Verkehrsteilnehmenden erzielt werden.

Der Bearbeitungsperimeter der Zweckmässigkeitsprüfung wurde durch den Kanton Luzern definiert.

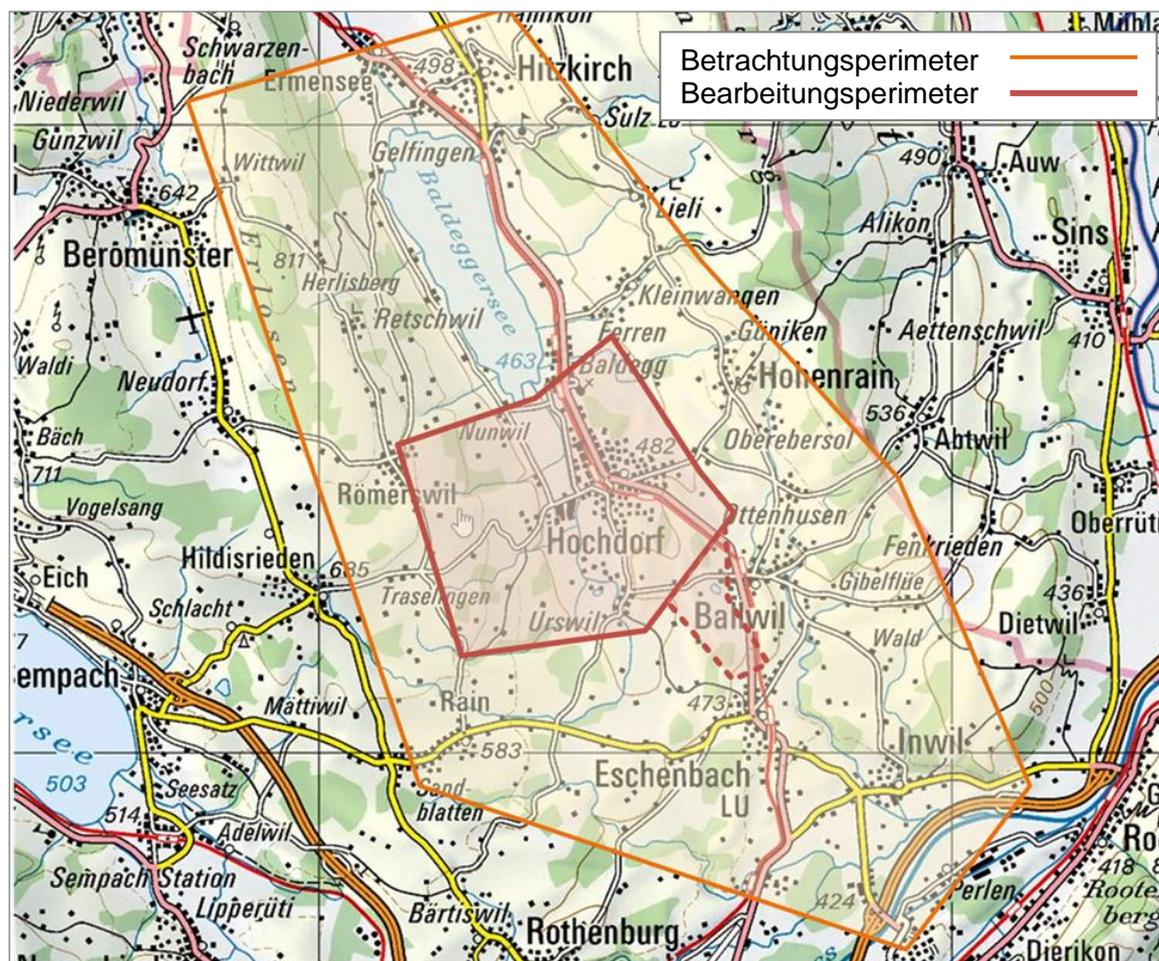


Abbildung 1 Bearbeitungsperimeter Zweckmässigkeitsprüfung [1]

Der Bearbeitungsperimeter der ZMB Umfahrung Hochdorf überschneidet sich z.T. mit jenem des parallellaufenden Projektes MBS Ortsdurchfahrt Ballwil. Im Rahmen der MBS Ortsdurchfahrt Ballwil werden Varianten längs der K 16 geprüft (innerorts). Weitere, allenfalls denkbare grössere Umfahrungslösungen, sind gemäss Projektauftrag des Kantonsrates explizit nicht zu prüfen.

In Richtung Norden wird der Haupt-Bearbeitungsperimeter bis zur nördlichen Siedlungsgrenze von Baldegg erweitert; dies um eine Lösungsfindung zur optimalen Anbindung der K 16 an die Nunwil- / Industriestrasse zu prüfen.

2.3 Vorgehen

2.3.1 Zweckmässigkeitsbeurteilung ZMB

Die ZMB Umfahrung Hochdorf wird in drei Phasen durchgeführt:

- Phase 1, Variantenfächer und Grobbewertung: Situationsanalyse, Entwicklung Variantenfächer, erste Beurteilung und Variantenreduktion
- Phase 2, Variantenvertiefung: Ausarbeitung der Varianten, Abklärung der Machbarkeit (bautechnisch, umweltrechtlich und verkehrstechnisch), Kostenschätzung
- Phase 3, Detailbewertung: Bewertung der Varianten / Variantenkombinationen und Wahl der Bestvariante

Die ZMB Umfahrung Hochdorf legt den Fokus auf eine Verkehrsentslastung im Zentrum Hochdorfs.

In Phase 1 sollen zunächst sämtliche denkbaren Varianten im Projektperimeter zusammengetragen werden. Aus diesen werden anhand einer Grobbewertung die zielführendsten Varianten ermittelt, die in Phase 2 vertieft untersucht werden sollen.

Hierfür wird zunächst eine Situations- und Schwachstellenanalyse durchgeführt, die auf den bisher durchgeführten Untersuchungen aufbaut und neben den eigenen Erkenntnissen auch um die Inputs aus der Begleitgruppe ergänzt wird. Gleichzeitig wird ein Zielsystem aufgebaut, anhand dessen der Variantenfächer bewertet wird.

Anschliessend wird der Variantenfächer entwickelt, in dem möglichst allumfassend die denkbaren Lösungsansätze zusammengetragen werden. Schliesslich werden die Varianten anhand des Zielsystems bewertet und es wird ein Vorschlag für die in Phase 2 zu vertiefenden Varianten ausgearbeitet.

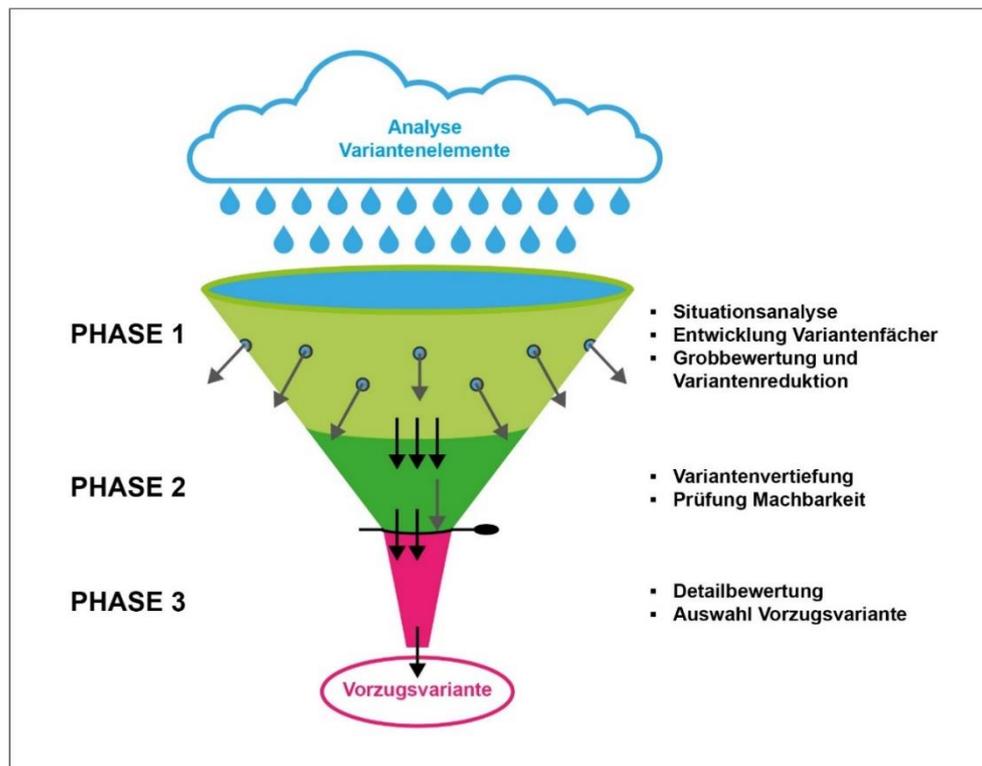


Abbildung 2 Prinzip ZMB (Trichter) (eigene Darstellung)

In Phase 2 werden die nach der Grobbewertung verbliebenen Varianten detailliert hinsichtlich ihrer verkehrlichen, bautechnischen und umweltrechtlichen Machbarkeit untersucht und die grundsätzliche Realisierbarkeit beurteilt.

In der abschliessenden Phase 3 erfolgt eine detaillierte Bewertung der nach Phase 2 als machbar eingestuften Varianten. Dabei kommen mit der Nutzwertanalyse (NWA), der Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) und der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) drei verschiedene Bewertungsverfahren zum Einsatz. Die Bewertung erfolgt anhand von festgelegten Kriterien und Indikatoren nach einem einheitlichen Ansatz für die Planungen im Kanton Luzern. So ist die Vergleichbarkeit mit anderen Projekten gewährleistet.

2.3.2 Projektorganisation

Auf Seite des Kantons ist das Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement (BUWD), vertreten durch die Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif), für die Erarbeitung der ZMB Umfahrung Hochdorf verantwortlich. Diese wurde unterstützt durch externe Beratungs- und Koordinationsmandate, die insbesondere die administrative und inhaltliche Vergleichbarkeit der parallellaufenden Planungen im Seetal sicherstellten. Das Projektverfassersteam der IG Seetal+ erarbeitete die eigentliche inhaltliche Planung über die drei oben beschriebenen Phasen der ZMB.

Für den Projekterfolg ist eine breite Abstützung und Akzeptanz der Ergebnisse bei allen Anspruchsgruppen von zentraler Bedeutung. Grundlage hierfür ist der frühzeitige Einbezug der entsprechenden Gruppen sowie eine transparente und verständliche, proaktive Kommunikation. Daher wurden die Anspruchsgruppen bereits während der Erarbeitung der ZMB innerhalb einer von der Gemeinde Hochdorf mit ca. 40 Personen besetzten Begleitgruppe über den jeweiligen Projektstand informiert und die Rückmeldungen und Hinweise der Begleitgruppe wurden für die weitere Bearbeitung berücksichtigt.

Die fachliche Unterstützung und Beurteilung wurde innerhalb des BUWD durch Einbezug der Dienststellen Landwirtschaft und Wald (lawa), Umwelt und Energie (uwe), Raum und Wirtschaft (rawi) sowie der Fachstelle Denkmalpflege und Archäologie im Rahmen der Variantenentwicklung und -bewertung sichergestellt.

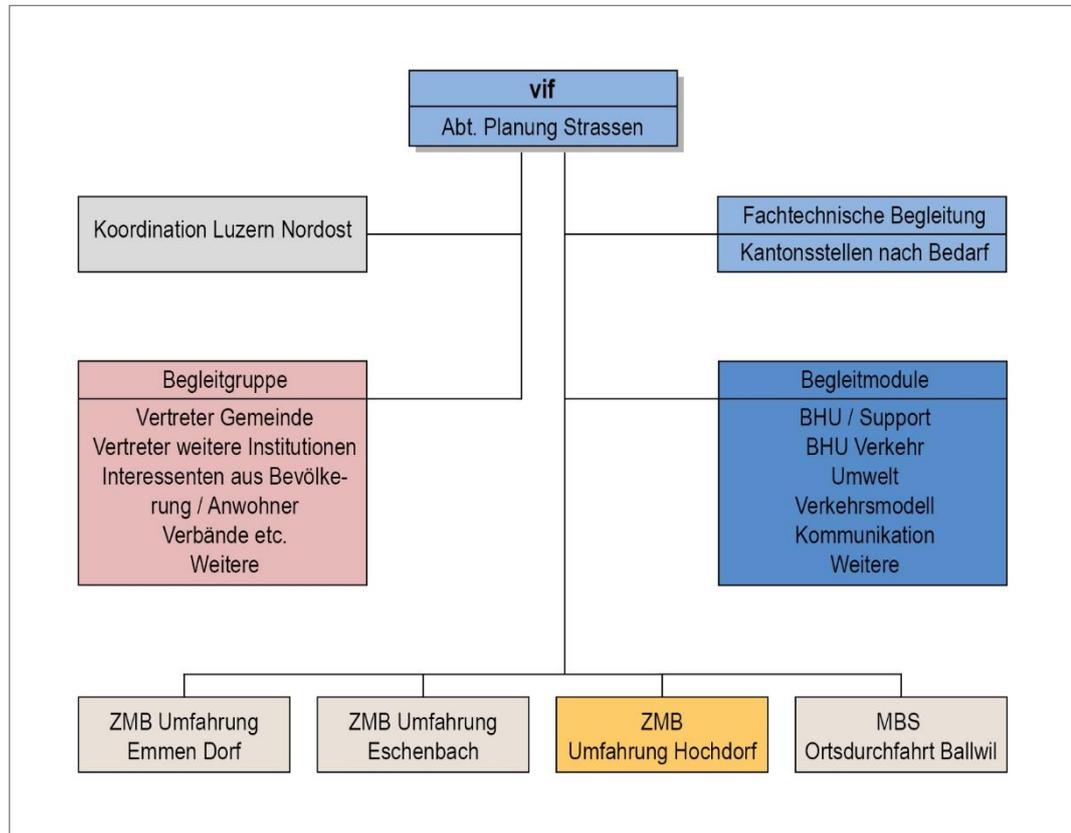


Abbildung 3 Projektorganisation ZMB Umfahrung Hochdorf (eigene Darstellung)

3 Situationsanalyse und Referenzzustand

Die kantonalen Dienststellen Umwelt und Energie (uwe), Landschaft und Wald (lawa) sowie die Fachstellen Denkmalpflege und Archäologie (da) haben bei der Analyse mitgewirkt. Damit war sichergestellt, dass bei der Bearbeitung des Variantenfächers und dessen Bewertung die potenziellen Konflikte in den entsprechenden Themenbereichen frühzeitig erkannt werden konnten.

3.1 Verkehr

3.1.1 Verkehrsangebot

Strasseninfrastruktur allgemein

In Hochdorf münden die in Ost-West-Richtung verlaufenden Kantonsstrassen K 56 und K 60 jeweils in die in Nord-Süd-Richtung verlaufende K 16 ein. Entsprechend kommt es im Zentrum von Hochdorf zwischen dem Braui-Kreisel und der Einmündung der Hohenrainstrasse zu einer Überlagerung des Verkehrs sämtlicher Fahrbeziehungen, sowohl des Durchgangs- als auch eines Grossteils des Ziel- und Quellverkehrs.

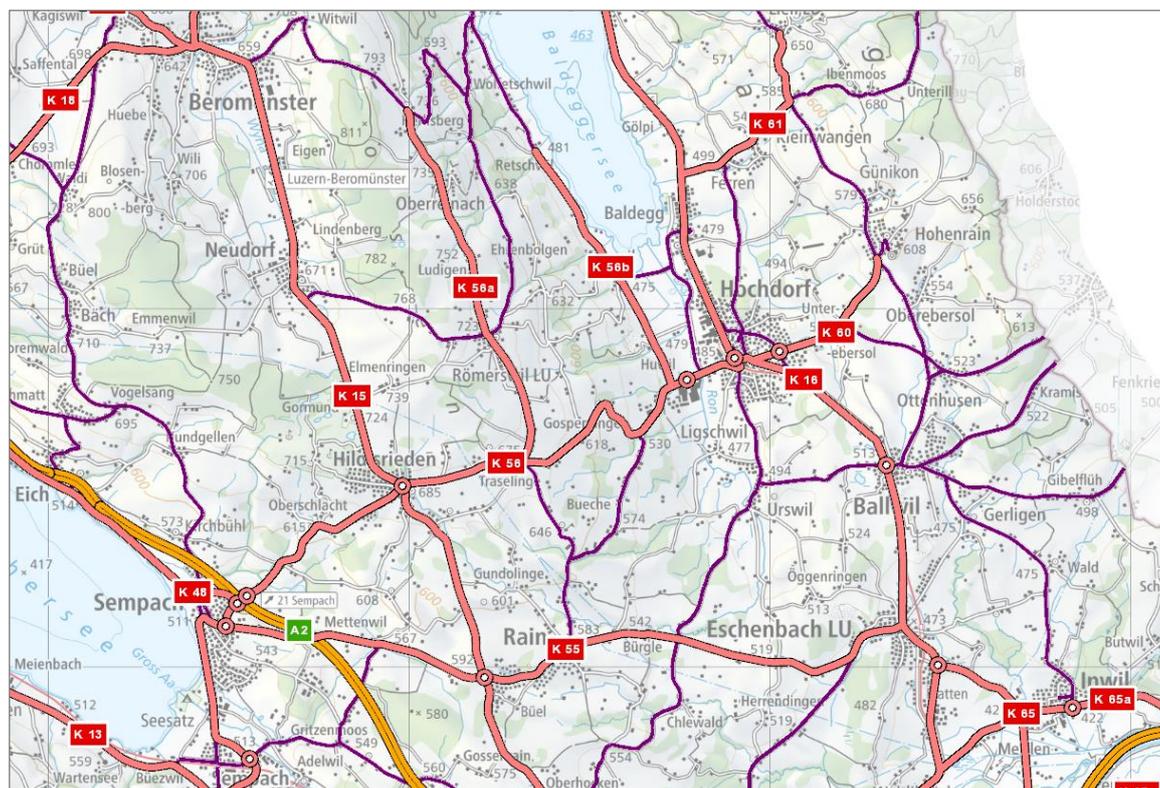


Abbildung 4 Übersicht Kantonsstrassennetz [5]

Das Strassennetz in Hochdorf wird stark durch die Seetalbahn beeinflusst. Diese teilt die Gemeinde in zwei Hälften, da Querungen der Bahnstrecke aufgrund der beengten Platzverhältnisse sehr schwierig sind. In besonderem Masse schlägt sich dies auf den Braui-Kreisel nieder, über den fast der gesamte südwestliche Teil von Hochdorf inkl. der Gewerbezonen Industriestrasse und Sempachstrasse an die K 16 angebunden ist.

Auf der stark befahrenen Ortsdurchfahrt der K 16 überlagern sich zahlreiche Interessen – Durchleiten des Durchgangsverkehrs – Erschliessen der Liegenschaften – Querung und Aufenthalt für den Fussverkehr – Längsparkierung auf der Strasse oder dem Trottoir. In der Summe führt dies zu Defiziten in Bezug auf die Verkehrssicherheit und Aufenthaltsqualität. Das Ortszentrum wird durch die starke Trennwirkung von Strasse und Bahn bestimmt.



Abbildung 5 Parkierung auf der Strasse bzw. dem Trottoir



Abbildung 6 Braui-Kreisel

Parkierung / Möblierung auf dem Trottoir



Abbildung 7 Fussgängerstreifen ohne Mittelinsel Schmales Trottoir

Veloverkehr

In Hochdorf verlaufen parallel zu den Kantonsstrassen kantonale Radrouten. Entlang der K 16 wird der Veloverkehr ohne besondere Veloinfrastruktur bzw. auf relativ schmalen, kombinierten Rad- / Fusswegen geführt. Bei der Einmündung Ferrenweg in Baldegg weist die Velofurt Sicherheitsdefizite auf¹. Ähnliches gilt bei der Querung der Schlossegasse. Auch die Querungen der K 16 im Zuge der Ortsdurchfahrt sind mehrheitlich schwierig und ohne spezielle Querungshilfe ausgestattet (z.B. Höhe Bahnhof Schönau). Unterführungen unter der Bahn sind in Kombination mit Fussgängern mehrheitlich nicht oder nur eingeschränkt fahradgänglich.

Auch entlang der K 56 ist noch keine durchgängige Veloinfrastruktur vorhanden, hier existiert allerdings bereits ein Projekt, welches sich derzeit im Bau befindet und dieses Defizit beheben wird.

Gemäss bestehendem kantonalem Radroutenkonzept soll die K 16 südlich des Braui-Kreisels verkehrsberuhigt werden (Anordnung von Mittelinseln), westlich des Kreisels ist die Art der Massnahmen noch offen. Zudem sind an der unfallträchtigen Kreuzung K 56 / Industriestrasse Massnahmen geplant und parallel zur K 60 zwischen Hochdorf und Hohenrain ist ein Radweg vorgesehen. Auf der Sempachstrasse wurden zwischenzeitlich Velomassnahmen umgesetzt.

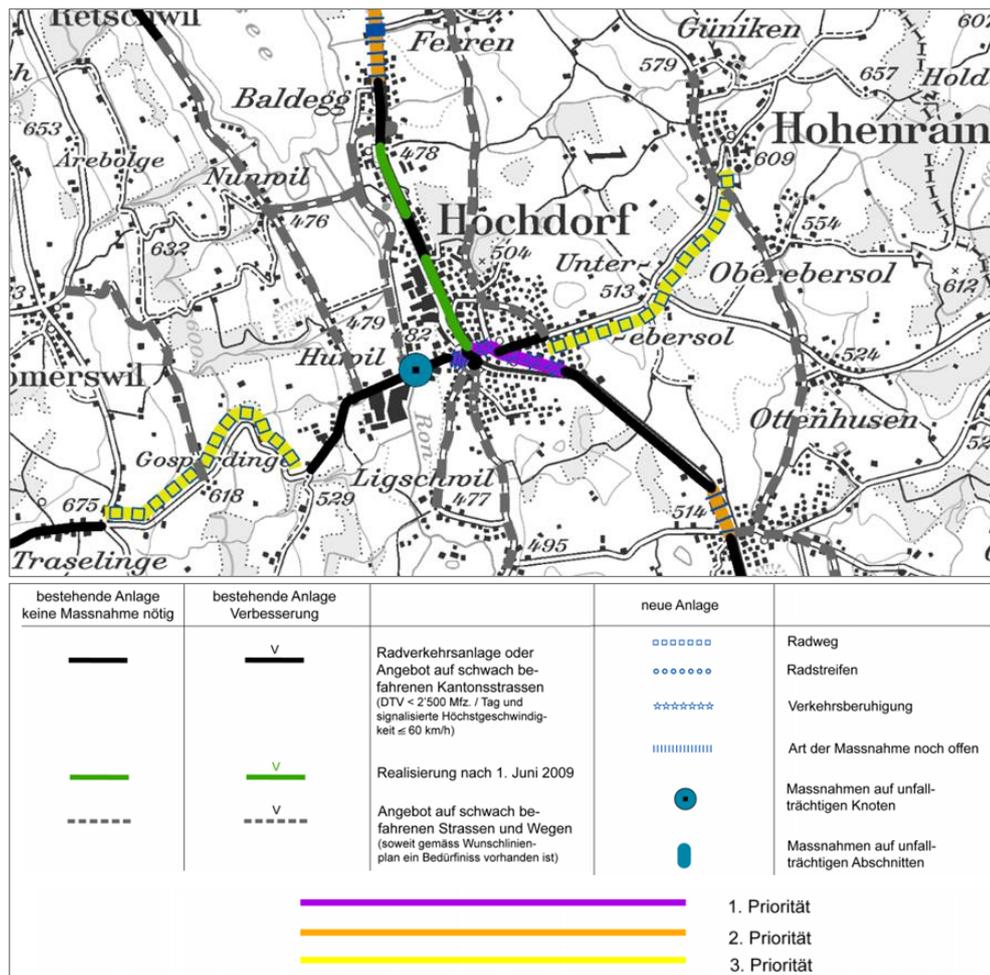


Abbildung 8 Kantonales Radroutenkonzept [7]

¹ Mit dem Projekt "Optimierung Normalprofil, Erstellung RVA" Ferrenmatt (Baldegg) - Kreisel Gelfingen liegt zwischenzeitlich ein Lösungsvorschlag zur Verbesserung der Situation vor.

Fussverkehr

Auch die Fussverkehrsinfrastruktur entlang der K 16 weist Defizite auf, da der Fussverkehr nicht ausreichend geschützt wird. Einerseits sind die Trottoirs teils sehr schmal oder vor allem im Zentrum durch Längsparkierungen auf dem Trottoir eingeschränkt, andererseits werden die Fussgänger in den Randbereichen gemeinsam mit dem Veloverkehr geführt.

Zudem haben die K 16 und die parallel geführte Bahn eine trennende Wirkung auf den Fussverkehr. In grossen Teilen ist eine Querung nur durch Unterführungen möglich. Das Zentrum von Hochdorf, wie auch jenes von Baldegg, weist eine mangelhafte Aufenthaltsqualität auf.

Hochdorf verfügt über mehrere Wanderwege, die vom Zentrum aus radial in die Umgebung geführt werden. Die Führung im Zentrum von Hochdorf führt im Abschnitt Rathausstrasse bis zur bestehenden Fussgängerunterführung nördlich der Einmündung Bellevuestrasse parallel zur K 16. Die Wanderwegverbindung von Hochdorf nach Baldegg führt über die Industriestrasse.

Südlich des Klosters Baldegg befindet sich die Kantonsschule Seetal. Darüber hinaus befindet sich zwischen der Schulhausstrasse und der Urswilstrasse und beidseits der Sagenbachstrasse, westlich der Hengstweid, jeweils ein Schulstandort.

öV-Angebot

Die Gemeinde Hochdorf verfügt mit der Seetalbahn (S-Bahnlinien S9 und S99) und mehreren regionalen Buslinien über ein verhältnismässig gut ausgebautes öV-Angebot. Das Rückgrat des öV im Seetal bildet die Seetalbahn, welche heute mehrheitlich im Halbstundentakt zwischen Lenzburg und Luzern verkehrt. In den Randstunden ab 21.00 Uhr besteht der Halbstundentakt nur noch zwischen Hochdorf und Luzern.

Hochdorf ist zudem als regionales Zentrum Start- bzw. Zielpunkt von insgesamt 5 Buslinien, wovon die Buslinie 109 nur als Nachtlinie zwischen 22.00 Uhr und 24.00 Uhr zum Einsatz kommt. Die restlichen Linien verkehren unter der Woche in den Spitzenstunden im Halbstundentakt. Am Wochenende und ausserhalb der Spitzenstunden wird ein Stundentakt angeboten.

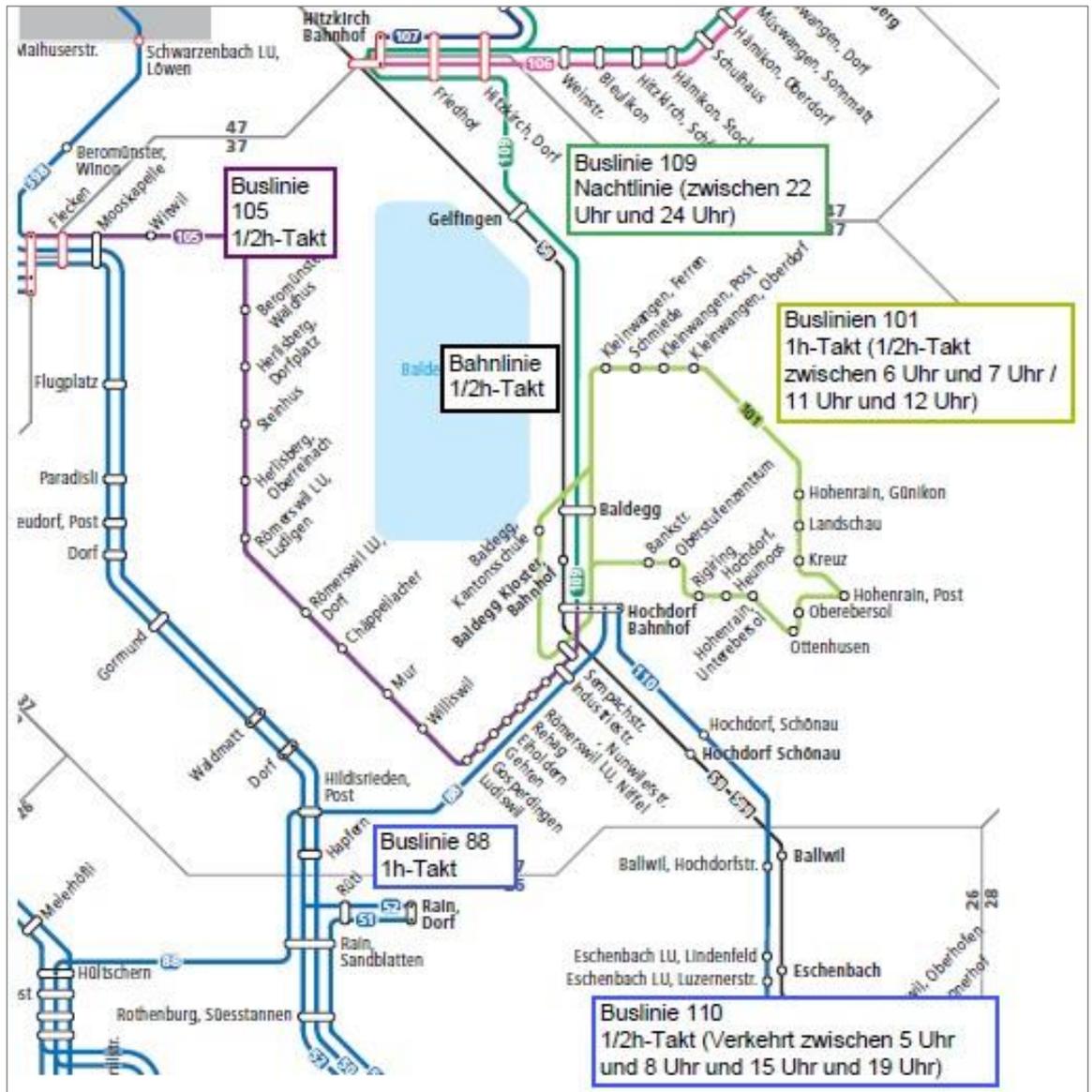
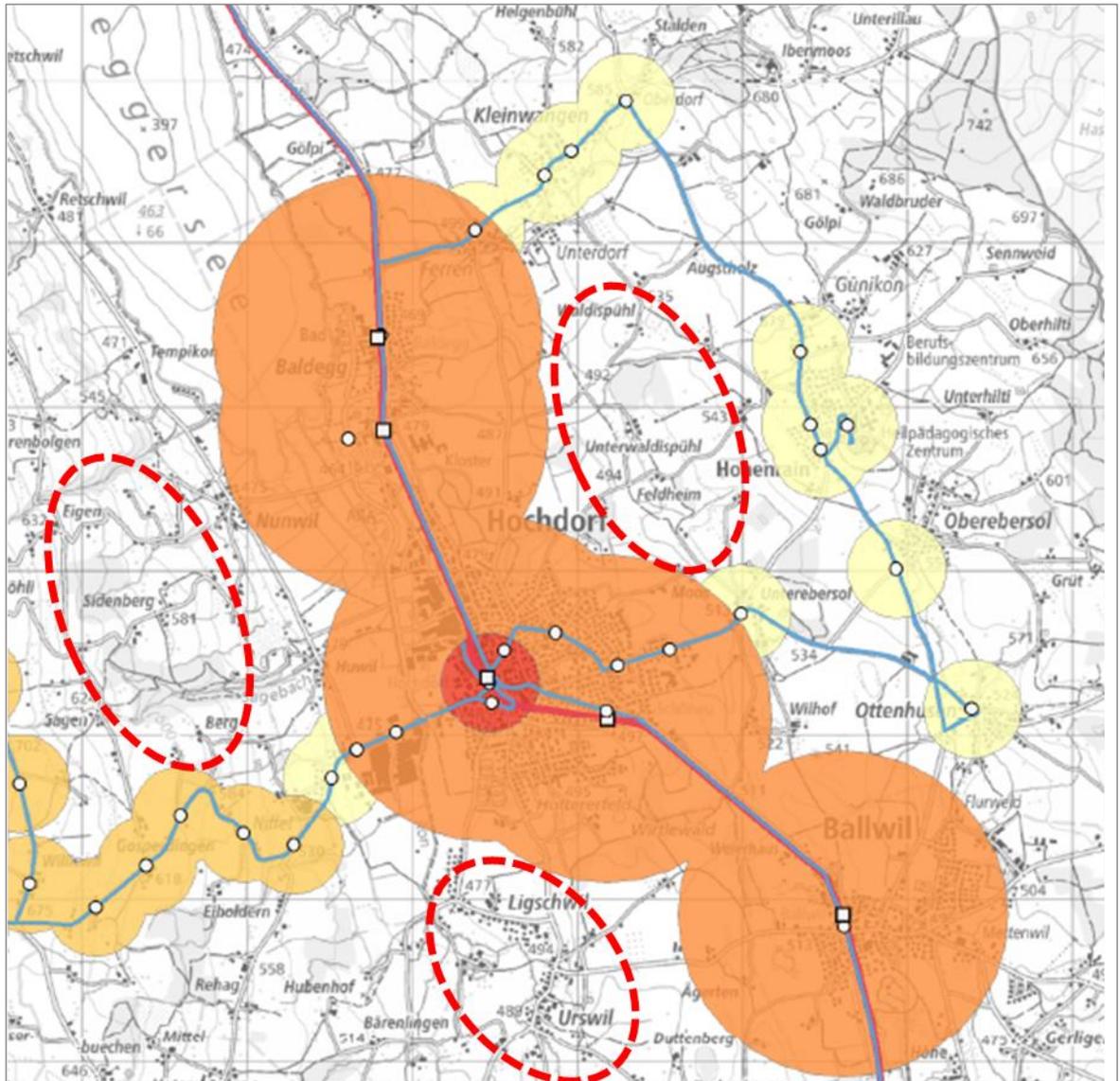


Abbildung 9 Übersicht öV-Linien und Fahrplanangebot [2]

Entsprechend dem grossen öV-Angebot ist auch die räumliche Abdeckung durch den öffentlichen Verkehr gut.



ÖV-Angebotsstufen

- | | |
|---|---|
| 1 | Grundversorgung in dünn besiedelten Gebieten mit geringer Nachfrage |
| 2 | Ausrichtung des Angebots auf das Verkehrsaufkommen, gute Marktstellung des ÖV |
| 3 | Sehr gutes Angebot, starke Marktstellung des ÖV |
| 4 | Flächendeckendes Angebot aufgrund starker Nachfrage in grossen und dicht besiedelten Gebieten |
| 5 | Sehr dichtes Angebot |

Abbildung 10 Analyse der öV-Erschliessung (Bus und Bahn)

3.1.2 Verkehrsnachfrage

Die Grundlage für die Verkehrsnachfrageberechnungen im Rahmen der ZMB ist das Verkehrsmodell Seetal. Dieses wurde als MIV-Teilmodell des kantonalen Verkehrsmodells Luzern 2015 für das Seetal verfeinert und auf Basis von flächendeckenden Zählungen im Jahre 2018 neu kalibriert. Mit der Modellverfeinerung Seetal soll sichergestellt werden, dass alle Projektbewertungen im Seetal auf demselben Verkehrsmodell basieren resp. dieselben verkehrlichen Grundlagen und Methoden verwenden. Die Modellverfeinerung beinhaltet folgende Arbeiten:

- Verfeinerung des MIV-Teilmodells im Seetal und im Einflussgebiet der Projekte bezüglich Verkehrszonen, Anbindungen und Strassennetz
- Kalibrierung im Seetal auf dem Niveau von Strecken und Knotenbeziehungen mit den Verkehrszahlen 2018
- Aufteilung der Prognosen 2040 auf die verfeinerten Zonen und Übertragung der Veränderungen infolge Kalibration Istzustand

Das verfeinerte Modell wird als «Verkehrsmodell Seetal 2018/2040» bezeichnet.

Istzustand 2018 und Verkehrsprognose Referenzzustand 2040

In einem ersten Schritt wurden mit dem Verkehrsmodell die übergeordneten Verkehrsbeziehungen im Umfeld von Hochdorf analysiert. Es zeigt sich, dass von Hochdorf und den umliegenden Gemeinden aus eine hohe Nachfrage von / nach Luzern stattfindet, die in Hochdorf teils zu Durchgangsverkehr wird. Gleichzeitig weist Hochdorf als Regionalzentrum einen beträchtlichen Ziel- und Quellverkehr für die benachbarten Gemeinden auf.

In den folgenden Abbildungen werden die Verkehrsbelastungen im Istzustand für das Jahr 2018 und im Referenzzustand für das Jahr 2040 für den durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) dargestellt. Zusätzlich sind die Differenzen zwischen dem Referenzzustand 2040 und dem Istzustand 2018 dargestellt. Dies entspricht der prognostizierten Verkehrsentwicklung infolge der absehbaren Siedlungsentwicklungsprognose bis 2040.

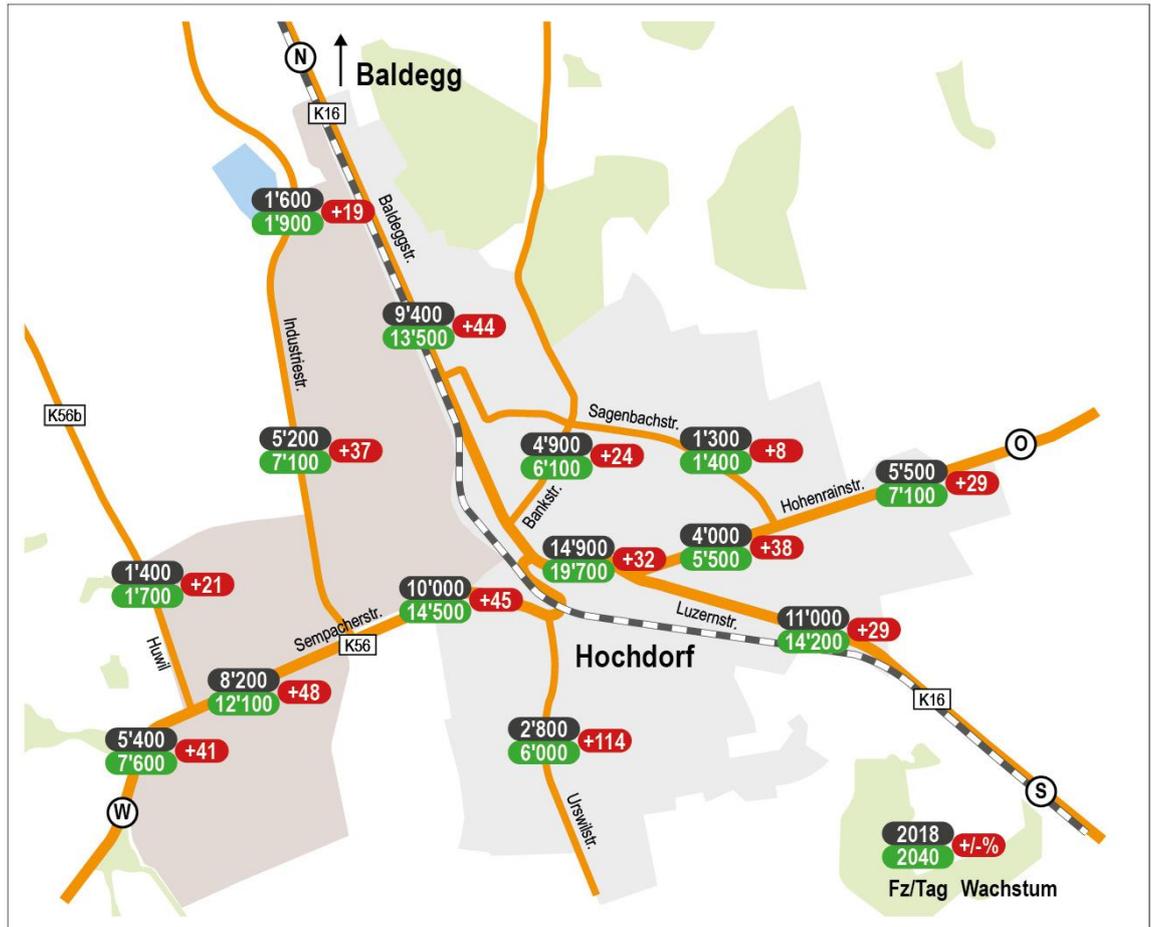


Abbildung 11 Verkehrsbelastungen DTV (eigene Darstellung)

Auf den Kantonsstrassen ist bei vollständigem Eintreten der geplanten Siedlungsentwicklung ein Wachstum zwischen 30 und 50 % zu erwarten. Im stark belasteten Zentrum nimmt der Verkehr weiter zu und erreicht 2040 knapp 20'000 Fz / Tag.

3.1.3 Durchgangsverkehr Hochdorf

Der Durchgangsverkehr beträgt im Zentrum von Hochdorf 25 bis 28 %. Er bewegt sich vor allem auf der Nord-Süd-Beziehung im Zuge der K 16 mit rund 6'000 Fahrzeugen pro Tag. Ebenfalls bedeutend ist die Beziehung West ↔ Süd mit 2'800 Fahrzeugen pro Tag. Zwischen Osten und Süden ist kaum nennenswerter Durchgangsverkehr vorhanden, da dieser die direkteren Parallelachsen Richtung Ballwil nutzt.

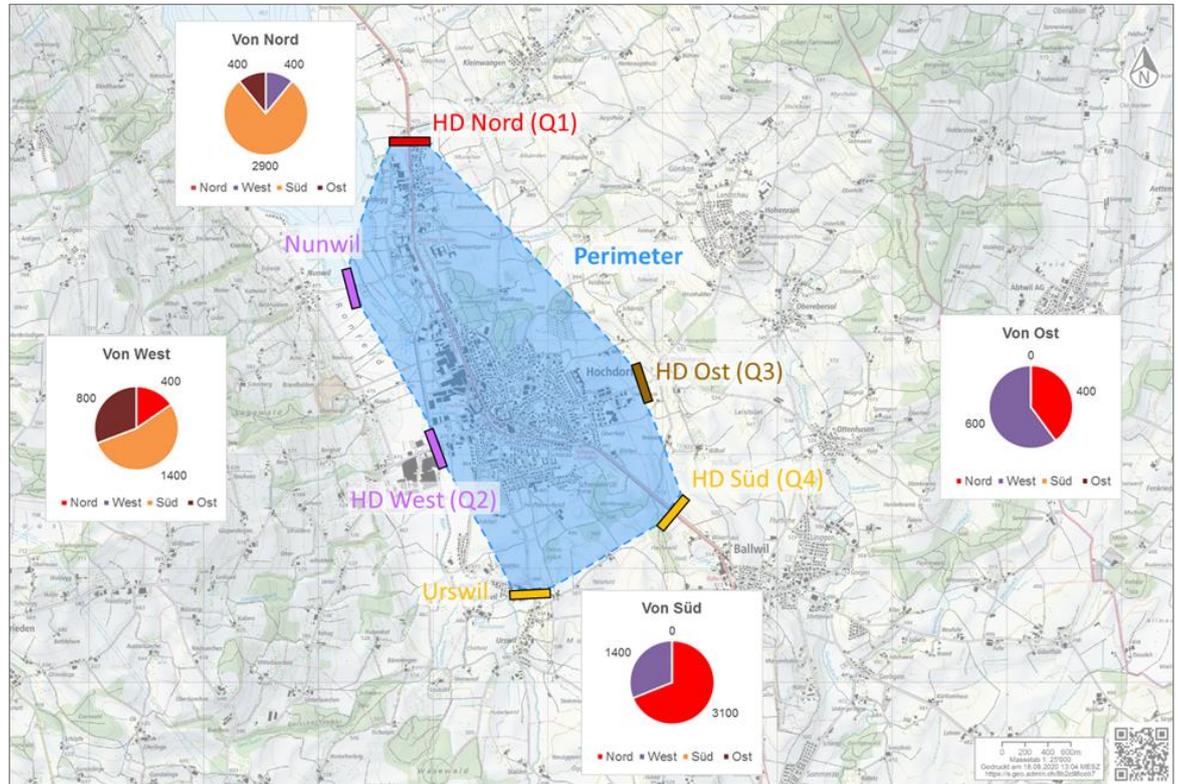


Abbildung 12 Durchgangsverkehr im DTV 2040 (Auswertungen Verkehrsmodell, eigene Darstellung)

3.1.4 Quell- / Zielverkehr

Als regionales Zentrum ist Hochdorf Wohnstandort für Wegpendler und Arbeitsplatzstandort für Zupendler. Entsprechend hoch ist der Anteil an Quell- und Zielverkehr. Für 2040 werden rund 23'400 Fahrten pro Tag prognostiziert. Der Schwerpunkt der Fahrten mit Quelle oder Ziel in Hochdorf führt nach Süden in Richtung Luzern bzw. zur Autobahn A 14. Eine zweite wichtige Verbindung für Hochdorf stellt die K 56 in Richtung Sempach und zur A 2 dar.

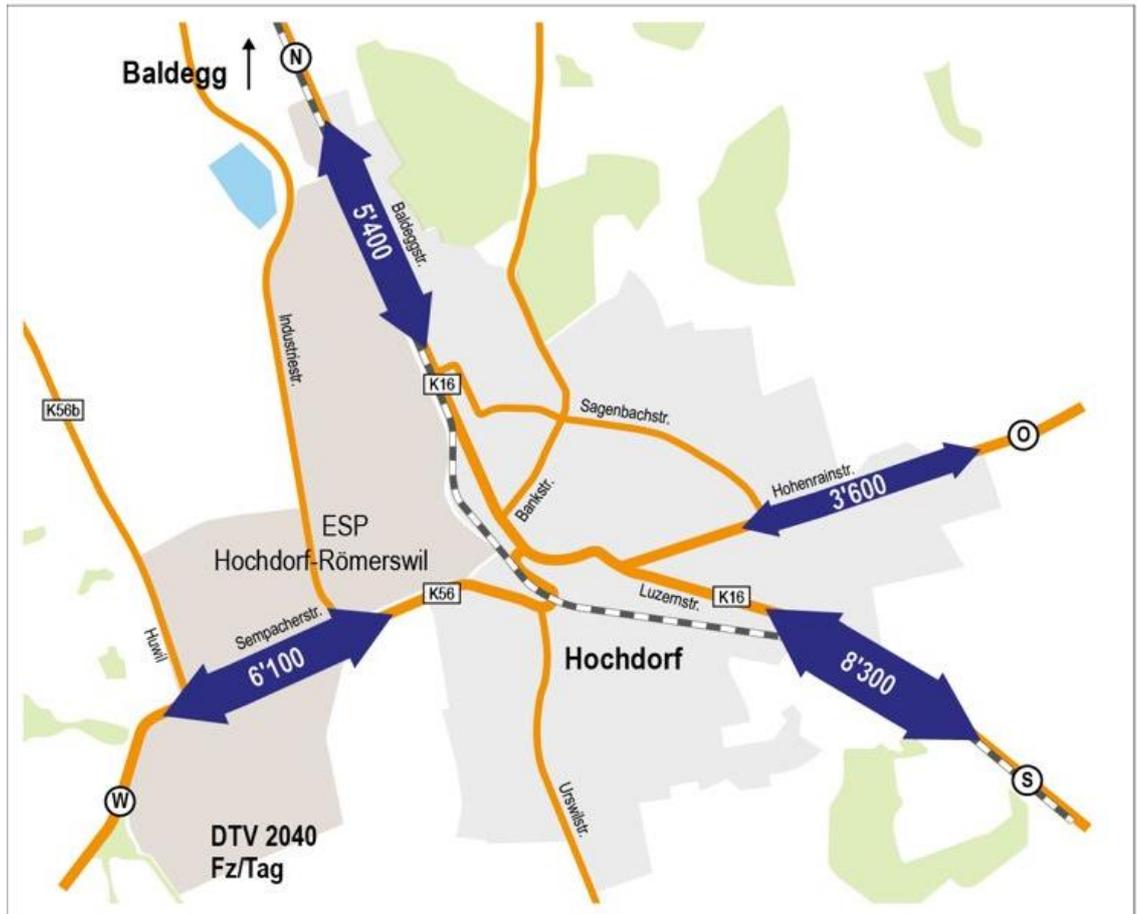


Abbildung 13 Quell- und Zielverkehr von Hochdorf 2040 und dessen Verteilung (eigene Darstellung)

3.1.5 Verlagerungspotenzial für eine Umfahrung Hochdorf

In der folgenden Abbildung sind die möglichen Verlagerungspotenziale einer Umfahrung ersichtlich. Wie die vorherigen Analysen bereits gezeigt haben, bietet eine Nord ↔ Süd-Lösung das grösste Potenzial.

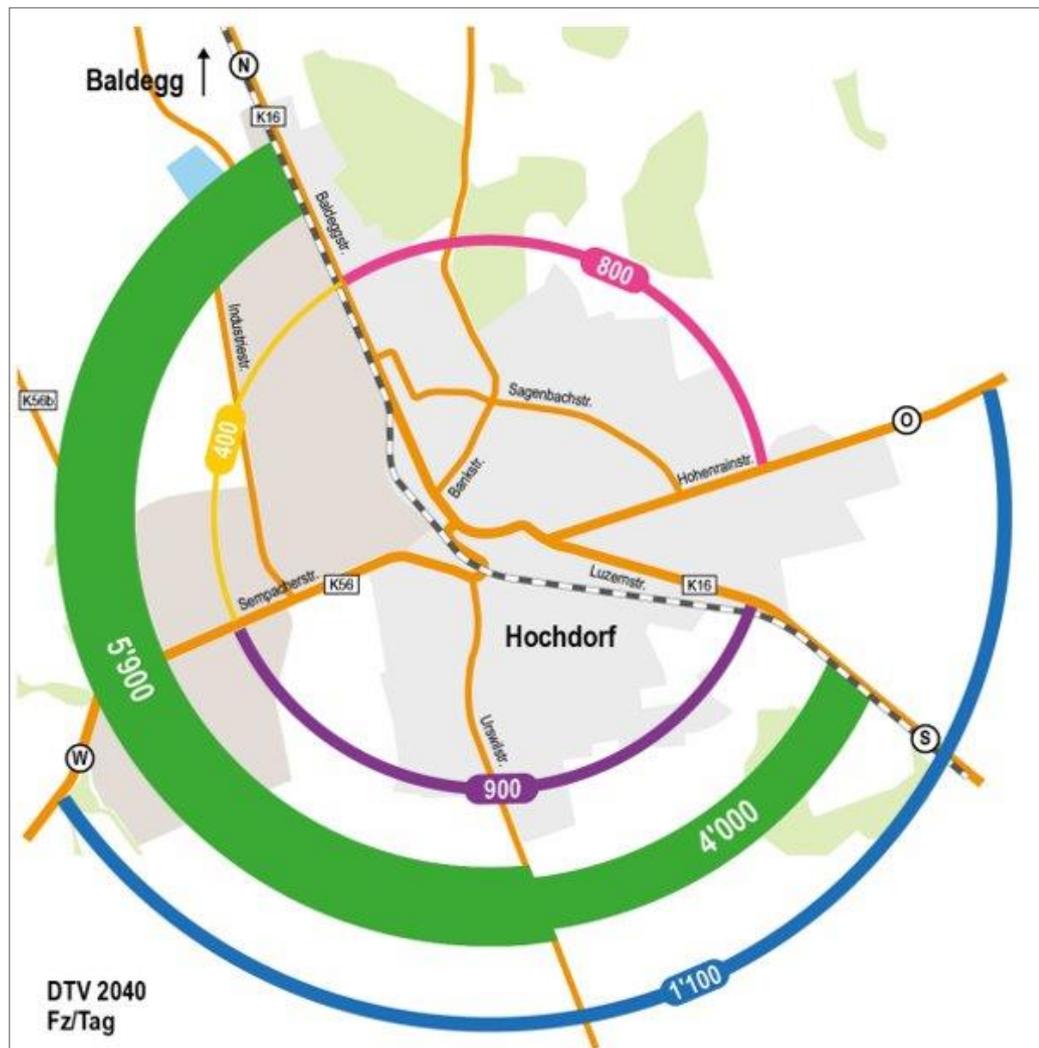


Abbildung 14 Verlagerungspotenzial Durchgangsverkehr auf Basis DTV 2040 (eigene Darstellung)

3.2 Umwelt

3.2.1 Übersicht

Im Themenbereich Umwelt wurden die Themen Luft, Lärm, Grundwasser, Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme, Boden / Landwirtschaft, Altlasten, Wald, Flora / Fauna / Lebensräume, Denkmalpflege und Archäologie, Orts- und Landschaftsbild (inkl. Naherholung) und Störfallvorsorge analysiert.

Es sind einige Bereiche mit hohem bis sehr hohem Schutzstatus vorhanden. Hier sind insbesondere die Flachmoorgebiete und Grundwasserschutzzonen zu nennen und sodann die Amphibienlaichgebiete, das BLN-Gebiet und der Wildtierkorridor. Dennoch dürfte es möglich sein, eine sinnvolle Strassenführung für eine Umfahrung zu finden, die lösbare Konflikte verursacht und nicht zu No-Gos führt. Dabei stehen Varianten mit einer teilweise unterirdischen Linienführung im Vordergrund.

3.2.2 Speziell bedeutsame Umweltthemen im Bearbeitungsperimeter

Während der Bearbeitung wurde festgestellt, dass einzelne Themen vertieft zu betrachten sind, um für die Phase 2, Machbarkeit, genügende Grundlagen zur Verfügung zu haben.

Grundwasser

Im Projektgebiet liegen grössere quartäre Grundwasservorkommen, welche grossflächig mit einem Gewässerschutzbereich Au geschützt sind. Das Grundwasser fliesst von einem Scheitelpunkt nördlich von Ballwil in Richtung Hochdorf / Baldeggersee bzw. in Richtung Eschenbach. Der Grundwasserkörper verfügt über eine Mächtigkeit von 5 bis 10 m, an den westlichen und östlichen Rändern von 2 bis 5 m. Der mittlere Grundwasserspiegel befindet sich rund 15 bis 20 m unter Terrain.

Nutzung: Im Projektperimeter liegt südlich von Hochdorf das Grundwasserpumpwerk Wirtlenwald, welches mit Grundwasserschutz zonen S1-S3 geschützt ist. An der östlichen Schulter des Seetals befindet sich zudem die Quelfassung Moos mit dazugehörigen Grundwasserschutz zonen S1-S3. Ferner befindet sich im Projektperimeter MBS Ortsdurchfahrt Ballwil am südlichen Siedlungsrand die Fassung Wassergasse mit den Schutz zonen S1-S3.

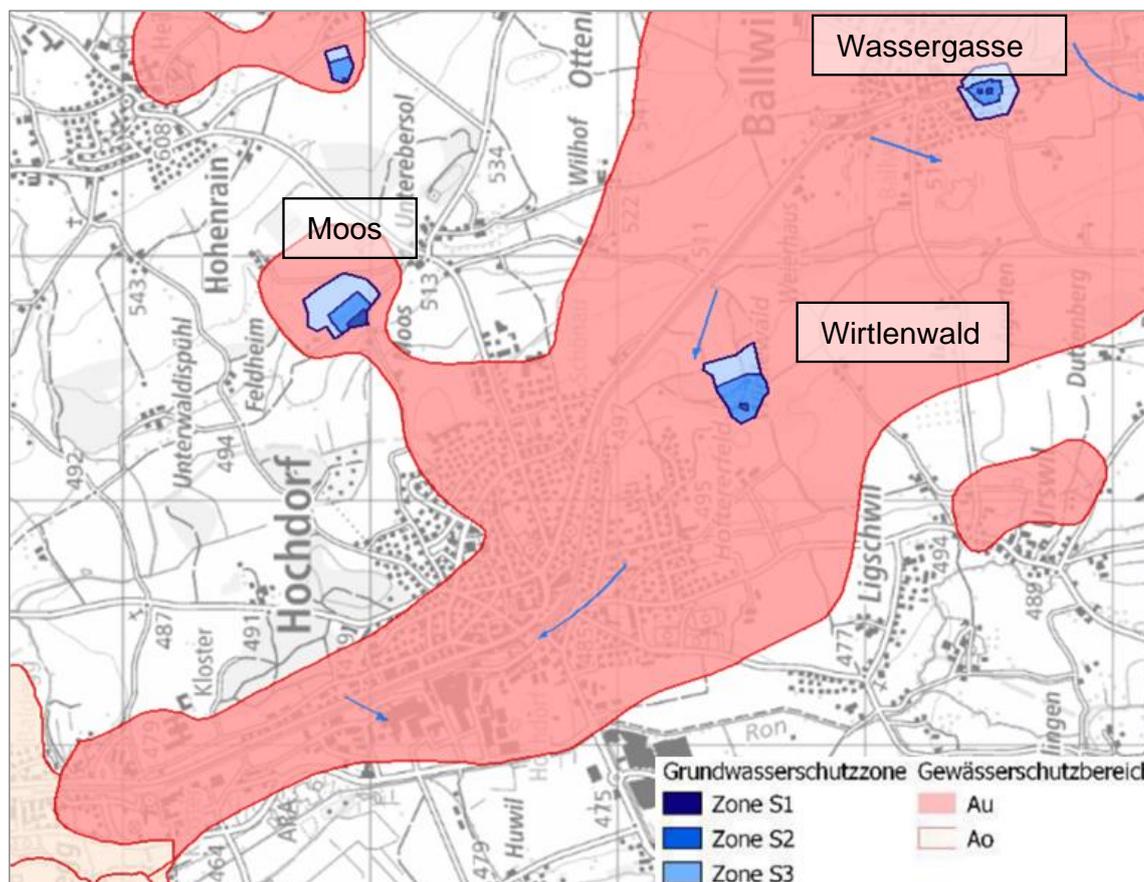


Abbildung 15 Gewässerschutzkarte [5]

Im kantonalen Richtplan ist im Bereich Hochdorf, Ottenhusen, Ballwil und Eschenbach die zukünftige Festsetzung eines grossflächigen Grundwasserschutzareals ausgewiesen. Es sind dies jene Bereiche, die für die zukünftige Nutzung und Anreicherung von Grundwasservorkommen von Bedeutung sind. Der heutige Koordinationsstand ist «Zwischen ergebnis: hydrogeologische Abklärung erfolgt (ZE)» (vgl. Richtplan-Text Teil E3 Wasserversorgung und Grundwasserschutz).

Boden und Landwirtschaft

Die Umgebung von Hochdorf und Ballwil ist durch wertvolle landwirtschaftliche Böden geprägt. Ein Grossteil dieser Flächen ist als Fruchtfolgefläche (FFF) ausgewiesen. Verkehrsnahe Bereiche sind im Prüfperimeter für Bodenverschiebungen verzeichnet. Hier ist mit verkehrsbedingten Bodenbelastungen (Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe, PAK) zu rechnen. Wenige Flächen sind zudem im Prüfperimeter als Spezialkulturen (Familien-gärten / Obstbau) eingetragen. Auch hier sind Schadstoffbelastungen (primär Schwermetalle) zu erwarten.

Fruchtfolgeflächen sind nach Möglichkeit zu erhalten resp. die Beanspruchung ist soweit möglich zu minimieren (flächenschonende Streckenvarianten wie unterirdische Strassenverläufe etc.). Für beanspruchte FFF ist Ersatz zu leisten (Kompensationsprojekt). Hinweis: Die Suche nach geeigneten FFF-Ersatzflächen gestaltet sich in der Regel aufwändig und zeitintensiv.

Zerschneidungen dürfen Landwirtschaftsbetriebe in ihrer Existenz nicht gefährden. Die Auswirkungen für die Landwirtschaftsbetriebe sowie die Bewirtschaftungsflächen sind zu berücksichtigen. Falls Landzerschneidungen unumgänglich sind, können allenfalls Landabtausch oder Arrondierungen sinnvoll sein. Dieser Punkt ist politisch sensitiv und dürfte bei ungenügender Beachtung Widerstände auslösen.

Flora, Fauna, Lebensräume

Im Projektgebiet befinden sich diverse Naturschutzobjekte von nationaler und regionaler Bedeutung. Zudem kommen Lebensräume vor, die gemäss NHG Art. 18 schutzwürdig sind.

Die Nunwil- resp. Industriestrasse verläuft am westlichen Ortsrand von Baldegg und Hochdorf im Bereich der dort vorhandenen Bundesinventarobjekte LU213 (Amphibienlaichgebiet Turbiweiher / Ronfeldweiher) und 2393 (Flachmoor Ronfeld). Da sich ein Teil der Schutzgebiete östlich der Industriestrasse befindet, ist der Strassenabschnitt in diesem Bereich auch als Zugstelle (Amphibienwanderungen mit Verkehrskonflikten) verzeichnet: Nr. 626 Hochdorf ARA – Turbigebiet.

Weitere Amphibienlaichgebiete nationaler Bedeutung liegen nordöstlich von Hochdorf (LU210, Schützenfeld-Moospünten) und westlich von Ballwil (LU10, Hasliweiher und LU13, Gütschweiher mit Amphibienzugstelle 444 und Konflikt auf der Urswilstrasse).

Am Süden des Baldeggersees liegt das Nunwilermoos, das als Auengebiet ausserhalb Bundesinventar geführt wird. Am östlichen Siedlungsrand von Hochdorf befindet sich ausserdem ein kleines Flachmoor regionaler Bedeutung an der Hohenrainstrasse.

Zwischen Hochdorf und Ballwil befindet sich der Wildtierkorridor LU 09 von überregionaler Bedeutung. Er hat den Status «beeinträchtigt». Als Zielarten werden Rotwild, Reh und Wildschwein angegeben. Überregionalen Wildtierkorridoren kommt derselbe behördenverbindliche Schutzstatus zu wie Biotopen von nationaler Bedeutung. Im Perimeter eines Wildtierkorridors gelten darum die gleichen rechtlichen Grundlagen zum Schutz der Biodiversität, d.h. sie gelten als schützenswerte Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1 bis NHG.

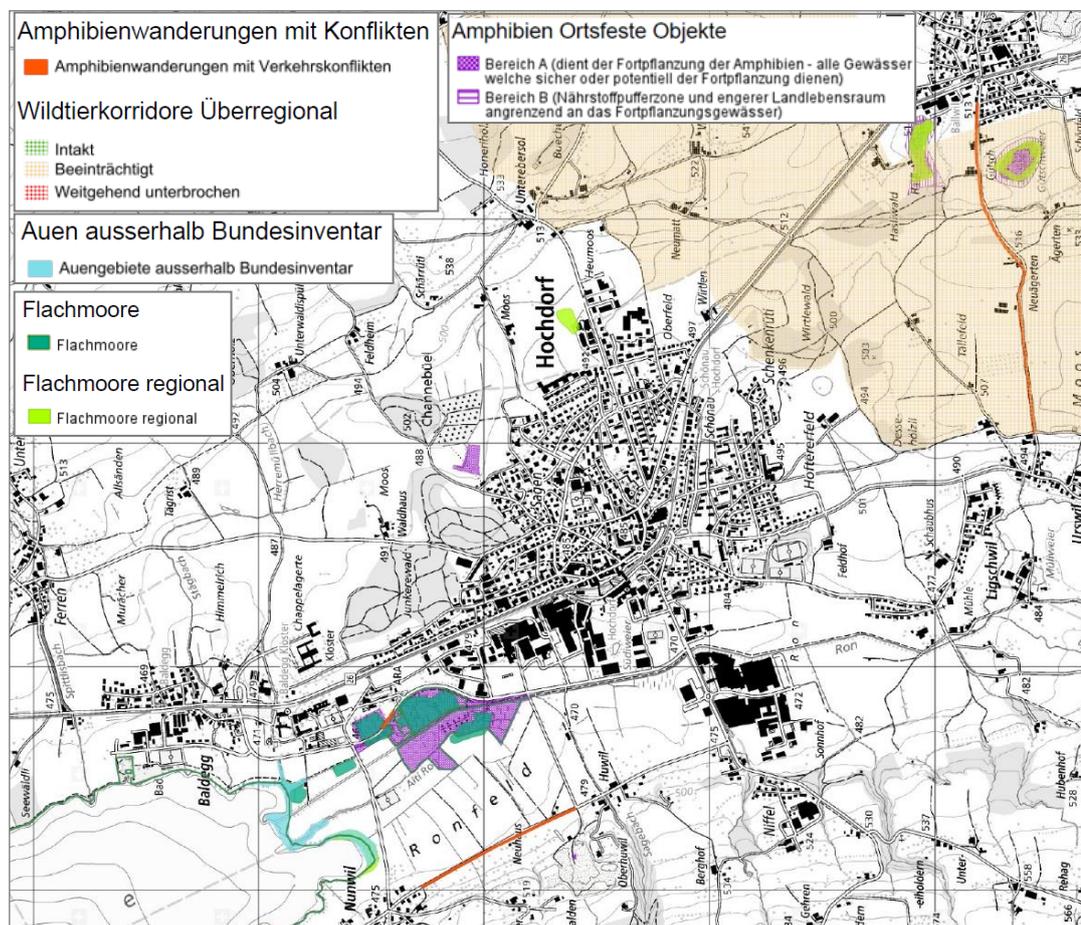


Abbildung 16 Inventarisierte Schutzobjekte und Wildtierkorridor [3]

Landschaft und Naherholung

Der Baldeggersee ist im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN) eingetragen. Das Bundesinventar nach Art. 5, Abs. 1, des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG) hat zum Ziel, die landschaftliche Vielfalt der Schweiz zu erhalten, und sorgt dafür, dass die charakteristischen Eigenheiten dieser Landschaften bewahrt werden.

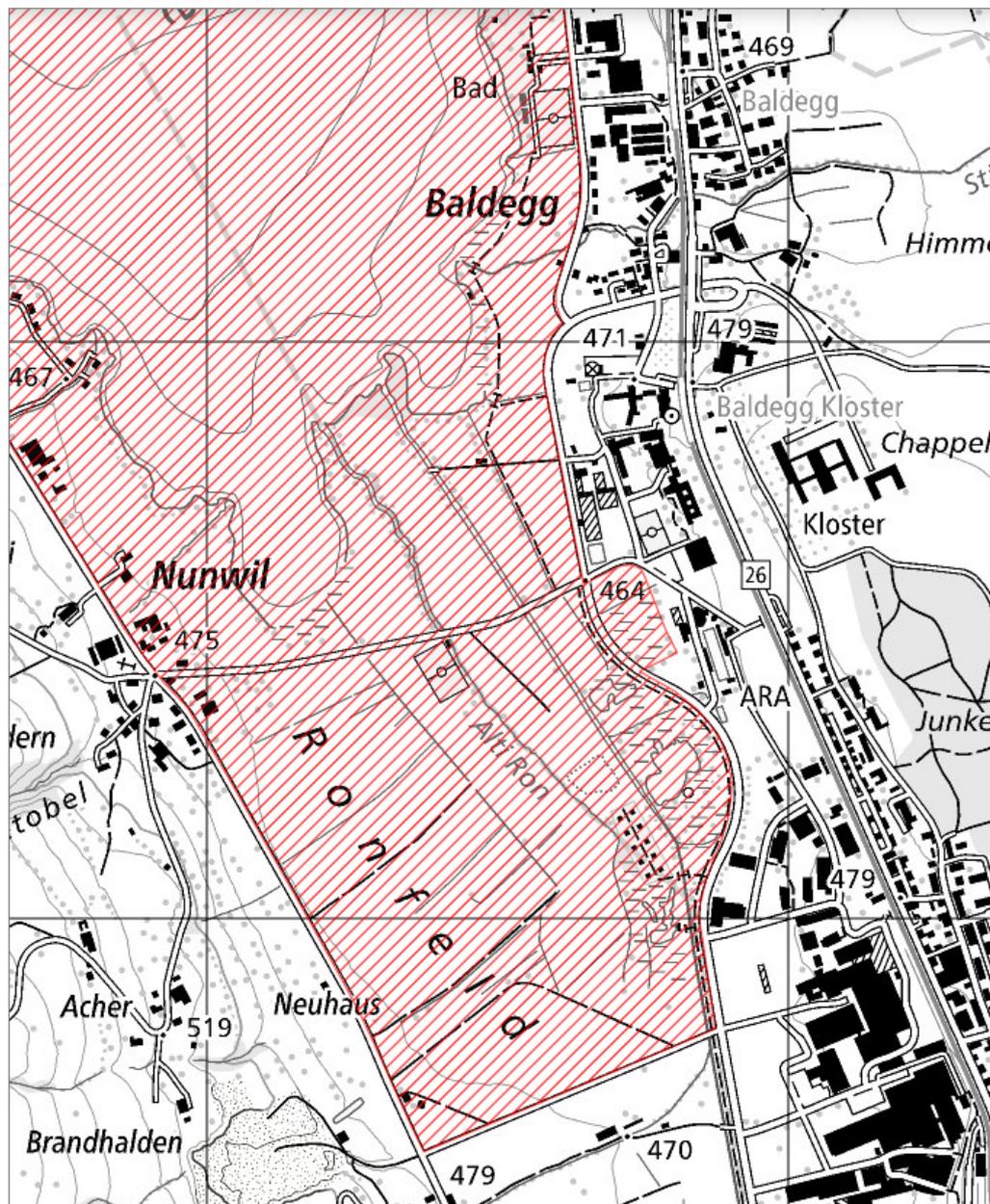


Abbildung 17 BLN Baldeggersee

Das Ronfeld ist als Landschaftsschutzzone (Erholungsraum) ausgewiesen.

Die Gemeinde Hochdorf hat im Nutzungsplan ein Geotopschutzgebiet (kant. Zonentyp: Landschaftsschutzzone) ausgewiesen. Dieses umfasst die Drumlinlandschaft südlich von Hochdorf.

Das kantonale Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz (NLG) besagt, dass die Landschaft vor Verarmung oder Verunstaltung zu bewahren ist.

Gemäss kantonaler Schutzverordnung sind schutzwürdige geologische und geomorphologische Elemente der von Gletscher geprägten Landschaft in ihrer ganzheitlichen Erscheinung zu erhalten und vor landschaftsprägenden Eingriffen zu schützen.

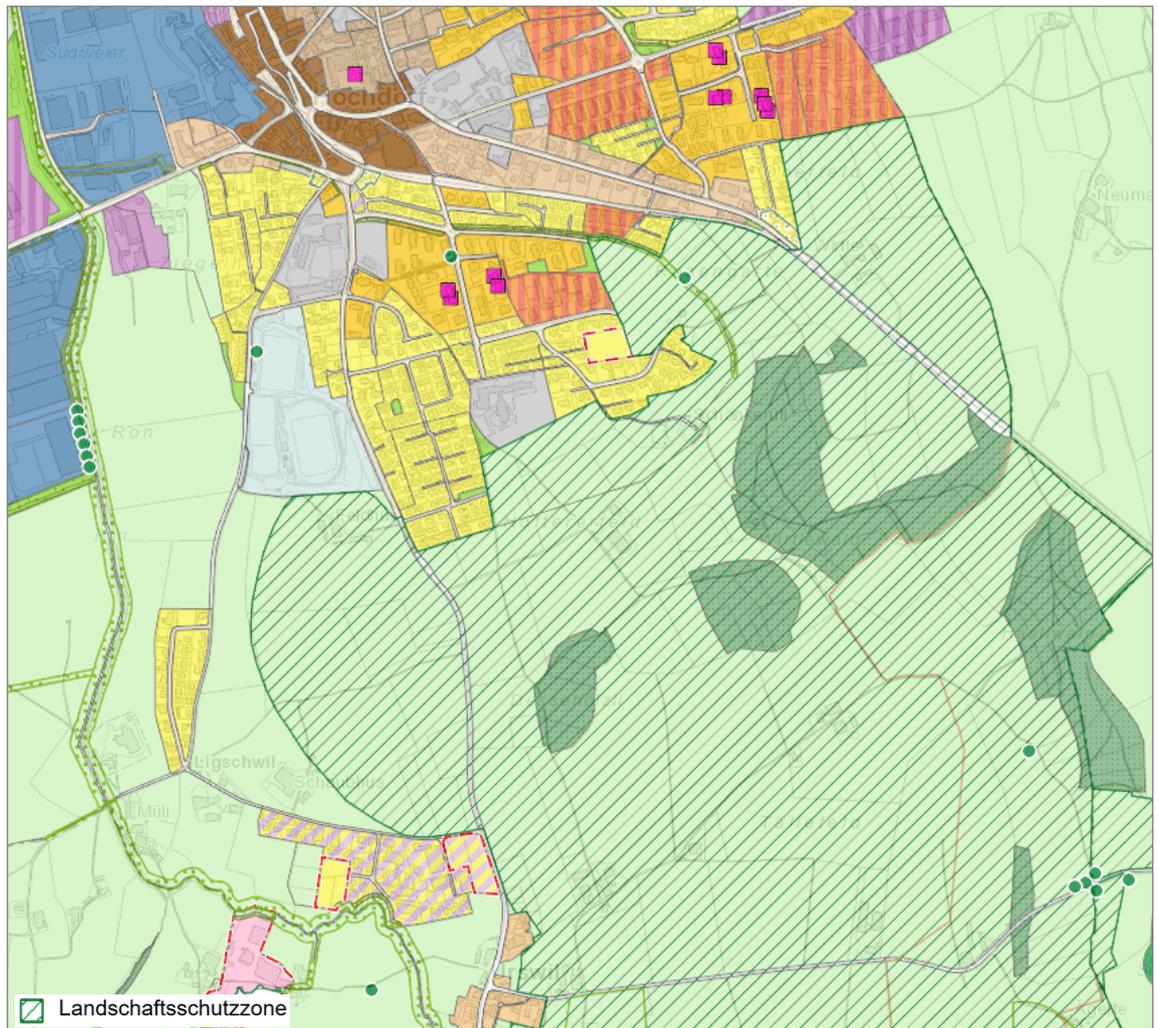


Abbildung 18 Geotop Schutzgebiet (Landschaftsschutzzone) (<https://www.geo.lu.ch/map/zonenplan>)

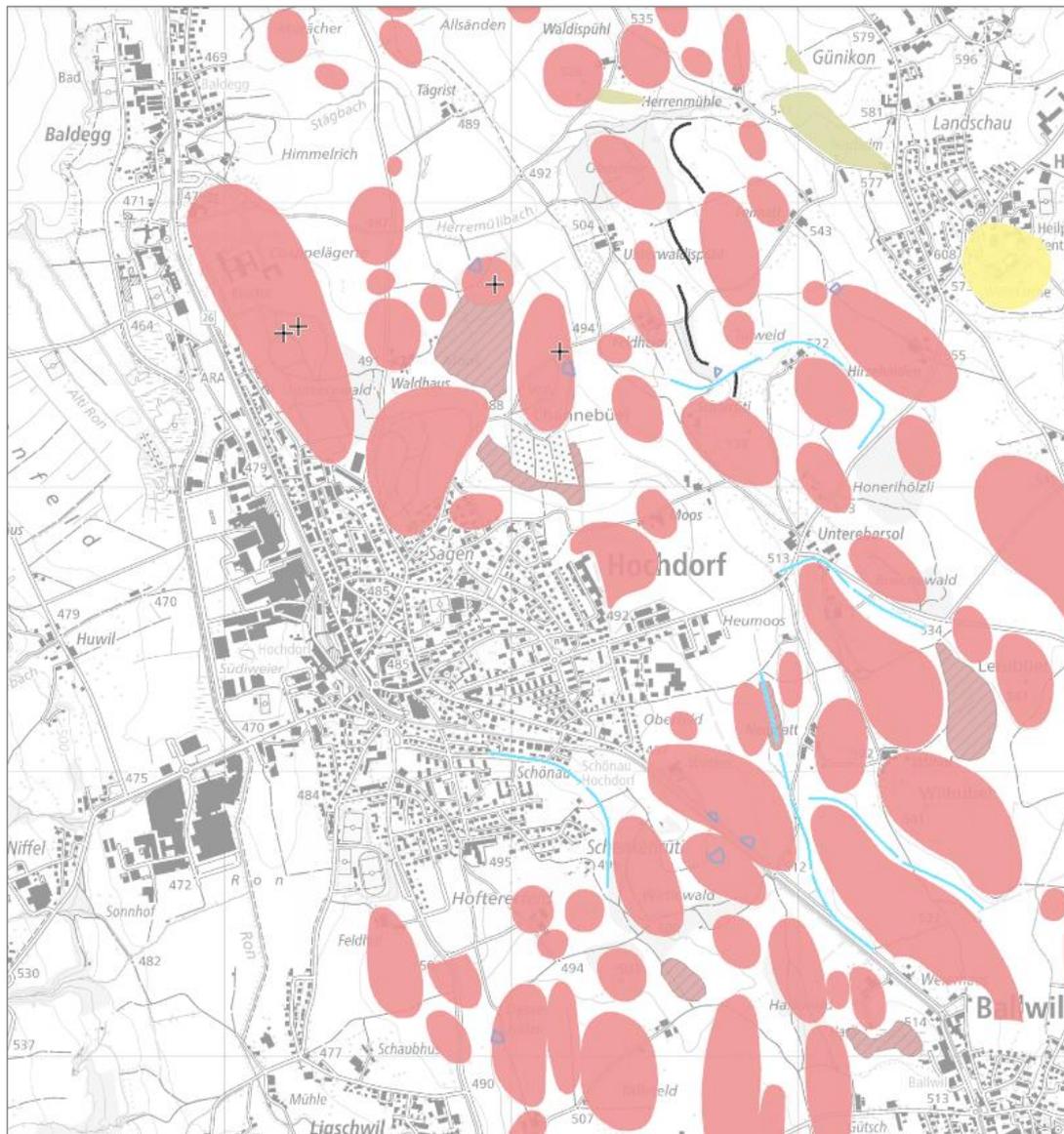


Abbildung 19 Drumlins <https://www.geo.lu.ch/map/naturinventare>

Das gesamte Flurwegnetz dient der Naherholung.

Der Erhalt der Landschaft und der Erholungsräume ist als behördenverbindlicher Planungsgrundsatz im RPG (Art. 3) festgehalten.

Bei der Variantenausarbeitung wurde darauf geachtet, dass die Trassierung vorhandene Werte im Bestand berücksichtigt.

Archäologie und Denkmalschutz

Im Projektperimeter sind archäologische Fundstellen verzeichnet.

Archäologische und paläontologische Fundstätten stehen unter dem Schutz des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) und sind zu schonen sowie bei überwiegendem Interesse ungeschmälert zu erhalten. Bei allen Varianten ist zu beachten, dass auch Flächen ausserhalb der eingetragenen Fundstellen archäologisch wertvoll sein könnten.

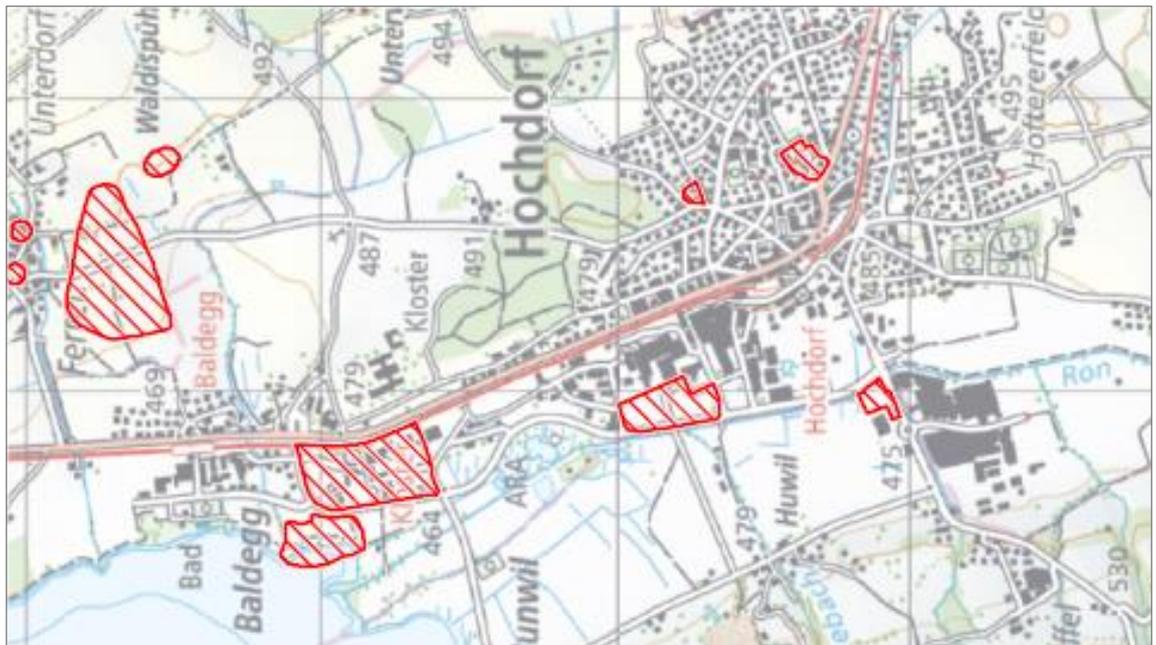


Abbildung 20 Archäologische Fundstellen [5]

Inventar historischer Verkehrswege – IVS

Hervorzuheben ist der Wegabschnitt über das Hoftererfeld (LU 17.6), der heute noch eine sichtbare historische Substanz in Form eines 2-2.5 m breiten, geschotterten Gütersträsschens aufweist, der nur im Bereich der Hofzufahrt Feldmatt unterbrochen ist. Der Weg ist Teil des «Weg über Rüekringen», der Luzern mit Hochdorf verband. Der Fussweg hatte hier auch die Funktion des Kirchwegs. Er erschloss die sogenannten Hochdorfer Höfe über Urswil (und deren abseits stehende Kapelle) via Bürgerheim (heute Rosenhügel) mit der Kirche von Hochdorf.

Eingriffe in IVS-Objekte mit Substanz sind zulässig, wenn ihre entsprechenden Schutzziele dabei nicht verletzt werden.



Abbildung 21 Karte IVS [3]

Denkmalschutz / Bauinventar

Innerhalb des Betrachtungsperimeters sind die Baugruppen Baldegg (Kloster), Ortskern sowie der Kirchenbezirk relevant.

Entlang der Seetalstrasse sind verschiedene Gebäude (v.a. Wohnhäuser) als schützens- oder erhaltenswert eingestuft.



Abbildung 22 Kant. Bauinventar BILU (<https://www.geo.lu.ch/map/kulturdenkmal>)

Im Umfeld der im kant. Bauinventar (BILU) bezeichneten Bauten und Anlagen gilt ein sogenannter Umgebungsschutz. Demnach darf die nähere Umgebung nur so verändert werden, dass diese in ihrem Situationswert nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

3.3 Siedlung

3.3.1 Richtplan Kanton Luzern

Im Projektperimeter sind nachstehende Richtplaneinträge ausgewiesen:

- Entwicklungsschwerpunkt für Arbeitsnutzung
- Reservebauzonen (diese wurden nicht in den Zonenplan überführt)
- Kantonsstrasse (Trassierung grossräumige Umfahrung)
- Siedlungstrennraum zwischen Hochdorf und Ballwil
- Wildtierkorridor zwischen Hochdorf und Ballwil
- Vernetzungssachse für Kleintiere (Sempach- und Hohenrainstrasse sowie Baldegg)
- Landschaft von kantonaler Bedeutung (Baldeggersee)
- Naturobjekte (Ronfeld)
- Fruchtfolgeflächen (FFF)
- Grundwasserzuströmbereich und -schutzareal
- Hochspannungsleitung

Die Konflikte mit den Themen Fruchtfolgeflächen, Grundwasser und Vernetzung von Lebensräumen werden im Kapitel 3.2 Umwelt näher erläutert.

3.3.2 ESP Hochdorf / Römerswil

Mit dem kantonalen Entwicklungsschwerpunkt (ESP) der Region Seetal wurde in Hochdorf ein grossflächiges Arbeitsplatzgebiet mit einem vorrangigen volkswirtschaftlichen Interesse festgelegt. Die Frage nach der adäquaten verkehrlichen Anbindung ist in Hochdorf noch nicht gelöst und wird mit der ZMB vertieft.

3.3.3 Zonenplan Hochdorf

Mit dem Zonenplan aus dem Jahr 2021 wird ein massvolles Wachstum angestrebt ohne Einzonungen.

Für die Planung / Linienführung relevant sind nachstehende Zonen:

- Freihaltezone Gewässerraum (Ron und div. Bäche)
- Landwirtschaftszone
- Freihaltezone Wildtierkorridor
- Landschaftsschutzzone (Geotop / Drumlin), überlagernd (ohne Darstellung)
- Gefahrengebiete (Wasser), orientierend

Bei den Umfahrungsvarianten ergeben sich Konflikte mit der Geotopschutzzone und der ausgewiesenen Freihaltezone Gewässerraum Ron. Die übrigen Zonen stehen der Planung nicht entgegen oder liegen ausserhalb des potenziellen Eingriffs.

3.3.4 Leitbild und Zentrumsentwicklung Hochdorf

Diverse Punkte im Strategieplan der Gemeinde Hochdorf haben Bezug zur vorliegenden Planung: Wachstum, Verkehr (auch ruhender Verkehr / Parkierung sowie Landschaft (Landwirtschaft / Naturwerte / Erholung).

Zur Zielerreichung bzgl. Zentrumsentwicklung (Einkaufs- und Dienstleistungsort) muss der bestehende Konflikt der Verkehrsbelastung auf der Hauptstrasse und die mögliche Aufwertung und Gestaltung des Strassenraumes als Freiraum aufgegriffen werden. Das Arbeitsplatzwachstum und die mögliche Umfahrung sind ebenfalls bereits Teil des Leitbilds. Die mit dem Ausbau der Verkehrsinfrastruktur verknüpften Widersprüche resp. unterschiedlichen Zielvorstellungen im Bereich Landschaft werden mit den Umfahrungsvarianten erörtert.

Im Siedlungsleitbild (2015) waren Siedlungsbegrenzungslinien, Einzonungen bei Bedarf und eine Option zur Siedlungserweiterung mit der Umfahrung Zentrum vorgesehen. Mit dem neuen Zonenplan (2021) mit Fokus Innentwicklung wurde auf Einzonungen verzichtet. Das Zusammenwachsen der Ortsteile wird nicht angestrebt. Eine Umfahrung hat Auswirkungen auf ein künftiges Siedlungsleitbild. Die Frage nach einer Verschiebung des Siedlungsrandes wird möglicherweise wieder neu aufgegriffen.

Die aus raumplanerischer Sicht bestehenden Konflikte fliessen in die Ausarbeitung der Varianten sowie deren umweltrechtliche Beurteilung ein.

4 Variantenfächer und -reduktion ZMB-Phase 1

4.1 Variantenentwicklung Hochdorf

Mit dem Variantenfächer soll das denkbare Lösungsspektrum vollumfänglich abgedeckt werden. Dabei wurden auch die Varianten berücksichtigt, die sich aus der Vorgeschichte des Projekts ergeben haben, aber auch die Inputs aus dem Gemeinderat Hochdorf und aus der Begleitgruppe wurden berücksichtigt. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich jedoch auf eine lokale Umfahrung von Hochdorf, wie im Auftrag des Kantonsrats definiert.

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Situationsanalyse und den Inputs aus der Begleitgruppe wurden in einem ersten Schritt Linienführungs- und Knotenelemente entworfen, die sich in einem zweiten Schritt zu Gesamtvarianten kombinieren lassen. Ausgehend von einem Knotenpunkt, an dem zwei Linienführungselemente miteinander verknüpft werden oder an das bestehende Netz angebunden werden, können so nahezu beliebig Varianten kombiniert werden. Bei der Grobtrassierung wurden die bestehenden Rahmenbedingungen (Topografie, Siedlung, Natur und Landschaft etc.) berücksichtigt.

Wie in Kapitel 3.1.5 gezeigt, ergibt sich bei einer Umfahrung Hochdorf erst mit einer vollständigen Nord-Süd-Verbindung ein grösseres Entlastungspotenzial im Zentrum. Grundsätzlich erscheinen sowohl eine Ost- als auch eine Westumfahrung denkbar, optional zeigt eine Erweiterung zu einem Dreiviertelkreis weiteres Potenzial auf.

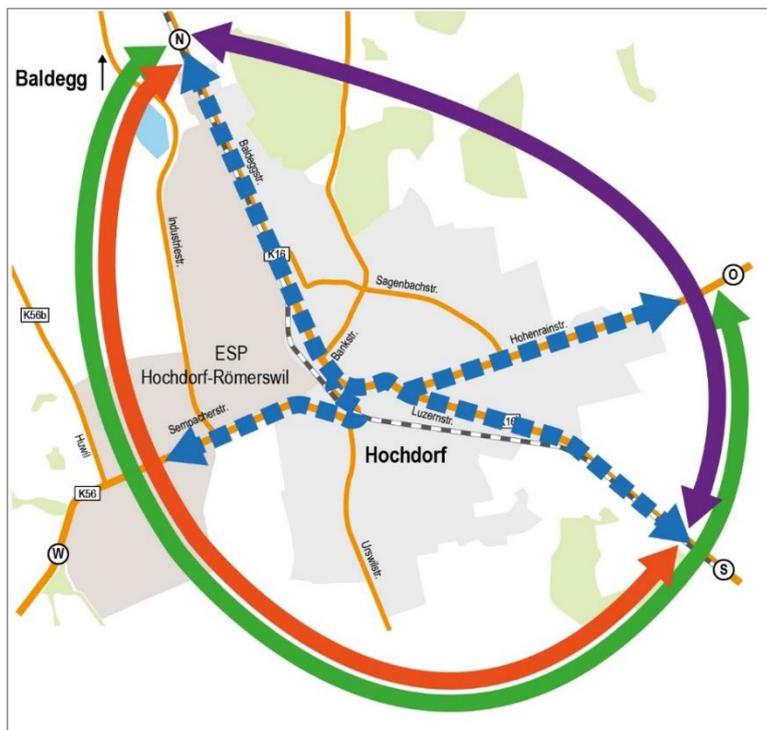


Abbildung 23 Lösungsansätze Umfahrung Hochdorf (eigene Darstellung)

4.2 Variantenfächer

Auf Basis der durchgeführten Situationsanalyse und unter Berücksichtigung der definierten Ziele wurden Varianten mit unterschiedlichen Linienführungen und Anknüpfungspunkten entwickelt und in Familien ähnlicher Ausprägung gruppiert. Die Variantengruppen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

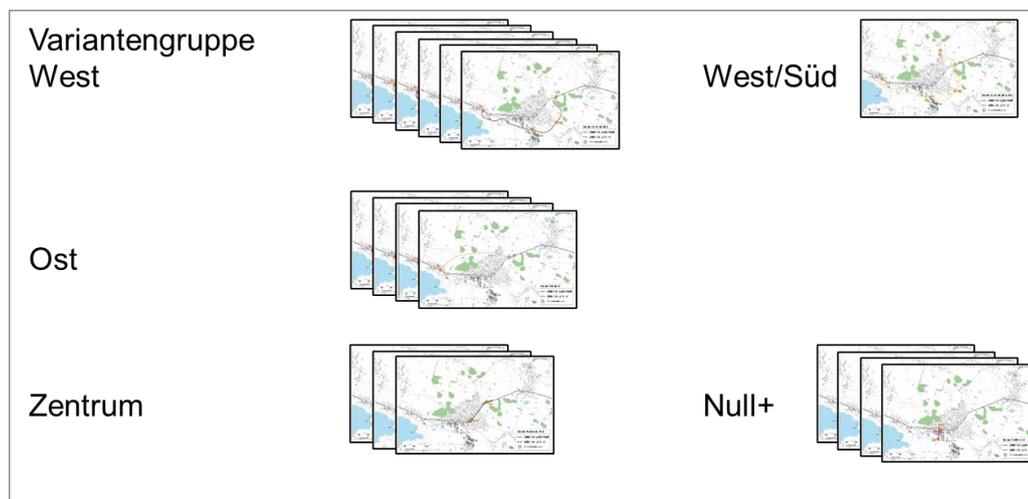


Abbildung 24 Variantenspektrum Umfahrung Hochdorf (eigene Darstellung)

Insgesamt wurden 14 Umfahrungsvarianten sowie die Variante Null+ mit diversen Untervarianten entworfen.

Neben der grundsätzlichen Wahl zwischen einer Ost- oder Westumfahrung ergeben sich bezüglich der Linienführung und der Setzung der Anschlüsse ans Bestandsnetz verschiedene denkbare Elemente.

Variantengruppe West bzw. West / Süd

Bei den Westumfahrungen drängt sich im nördlichen Abschnitt ein Einbezug der bestehenden Achse Nunwilstrasse / Industriestrasse auf, da aufgrund der bestehenden Bebauung und der wichtigen Naturobjekte zwischen Baldegg und Sempachstrasse praktisch keine anderen Linienführungen möglich sind. Die Unterschiede zwischen den Varianten ergeben sich somit im südwestlichen Abschnitt der Umfahrung. Hier sind wahlweise eine Untertunnelung des Siedlungsgebiets denkbar oder eine mehr oder weniger weit geführte Umfahrung des gesamten Siedlungsgebiets in offener oder teilüberdeckter Linienführung.

Variantengruppe Ost

Bei den Ostumfahrungen ergeben sich zwei Linienführungen, die sich in ihrer Direktheit unterscheiden. Entweder wird die Umfahrung in einem Tunnel unter dem Siedlungsgebiet durchgeführt oder in einem grösseren Bogen um dieses herum, was einen Anschluss an die Hohenrainstrasse ermöglicht.

Zentrum

Die Varianten im Zentrum gehen von Tunnellösungen im Perimeter der Bahnlinie aus.

Schliesslich wurde auch ein innerörtliches Element untersucht, bei dem die Sagenbachstrasse einbezogen wird und mittels Spange an die Industriestrasse angeschlossen wird.

Null+

Als Alternative zu kostenintensiven Umfahrungslösungen ist im Rahmen der ZMB auch eine Variante Null+ zu untersuchen. Für die Variante Null+ sind strassenseitig – im Gegensatz zu den Umfahrungsvarianten – mehrheitlich Massnahmen im Bestand vorgesehen. Die Variante zielt also darauf ab, dass nach den Grundsätzen

- Verkehr vermeiden
- Verkehr (modal) verlagern (auf den öffentlichen und den Fuss- und Veloverkehr)
- Verkehr verträglicher machen

Optimierungen und Verbesserungen erzielt werden sollen.

Bestandteil sind Massnahmen zur betrieblichen und gestalterischen Aufwertung der Ortsdurchfahrt mit dem Ziel einer Erhöhung der Attraktivität des Strassenraums und einer Verbesserung des Betriebsablaufs (bspw. Verstetigung Verkehrsfluss). Dafür kommen Verkehrsmanagementmassnahmen und Verkehrsberuhigungselemente (Temporeduktion) zum Einsatz. Auch mögliche Erweiterungen des öV-Angebotes wurden im Rahmen der Variante Null+ geprüft.

4.3 Variantenübersicht

Die entwickelten Umfahrungsvarianten wurden grob trassiert, um die horizontale und vertikale Lage und vor allem die Anknüpfungspunkte und allfällige Tunnelabschnitte definieren zu können. Alle Varianten wurden zudem mit dem Verkehrsmodell Seetal untersucht, um Aussagen zur verkehrlichen Wirkung machen zu können.

Die folgende Übersicht zeigt alle in Phase 1 entwickelten Varianten im Überblick.

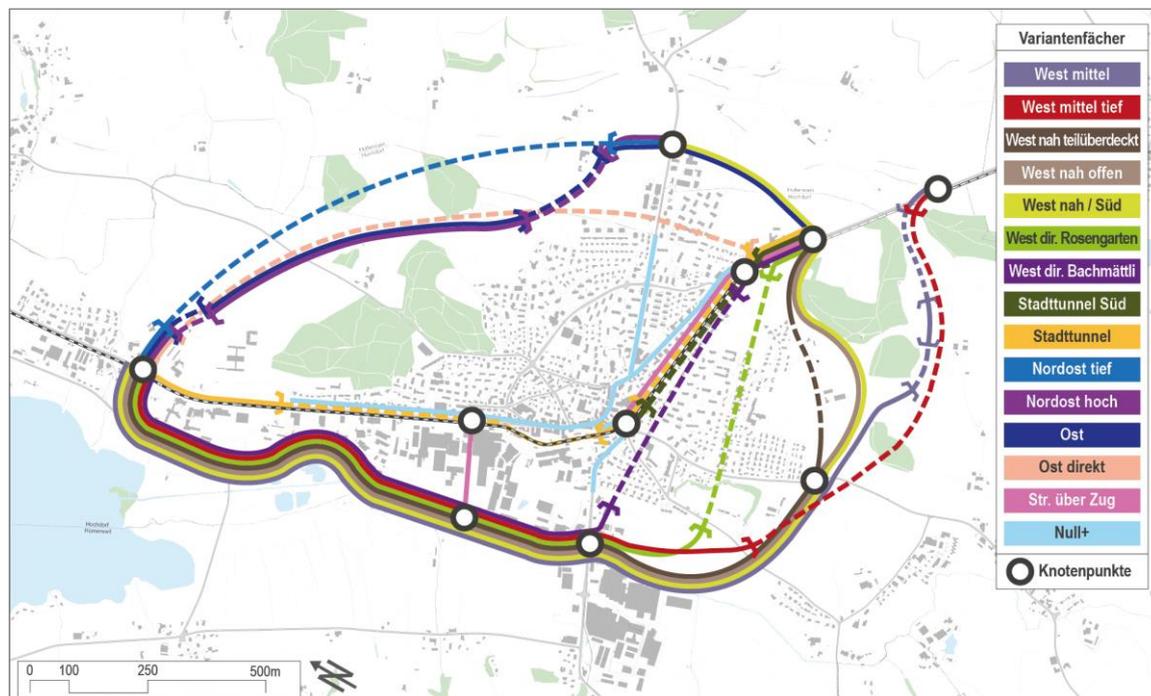


Abbildung 25 Variantenübersicht Phase 1

4.4 Grob beurteilung

4.4.1 Vorausscheidung aufgrund fehlender technischer Machbarkeit

Die Spange Sagenbachstrasse als Verbindung der Sagenbachstrasse und der Industriestrasse musste aus trassierungstechnischen Gründen ausgeschieden werden. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse liesse sich eine Querung der Seetalbahn nur à Niveau, d.h. mit einem neuen Bahnübergang, bewerkstelligen, was aus betrieblichen Gründen nicht möglich ist. In Abstimmung mit der Gemeinde Hochdorf wird dieses Element im Rahmen der ZMB nicht weiterverfolgt.

4.4.2 Vorausscheidung aufgrund fehlenden verkehrlichen Nutzens

Die beiden Varianten «Nordost» zwischen Baldegg und Hohenrainstrasse wurden aufgrund fehlender verkehrlicher Wirkung ausgeschieden. Sie stellen keine durchgehende Verbindung auf der K 16 her und weisen zudem keine Anbindung des ESP Hochdorf / Römerswil im Westen auf, weshalb die Entlastung des Zentrums zu gering ausfällt.

Ebenfalls nach Prüfung ausgeschieden wurde ein innerörtlicher Einbahnring als möglicher Bestandteil einer Variante Null+. Die Untersuchung der verkehrstechnischen Auswirkungen hat ergeben, dass mehrheitlich unerwünschte Effekte, wie deutlicher Mehrverkehr im Bereich des Schulzentrums an der Sagenbachstrasse sowie innerörtliche Umwegfahrten – auch für den Linienbusverkehr – resultieren würden.

4.5 Variantenreduktion

Die verbliebenen Umfahrungsvarianten wurden anhand einer Vergleichswertanalyse (VWA) auf Basis des Kriterienkataloges bewertet. Die Bewertung erfolgte jeweils auf einer Skala von --- (sehr viel schlechter als der Referenzzustand) bis +++ (sehr viel besser als der Referenzzustand). Ziel der Grobbewertung war es, drei bis vier Varianten für die vertiefte Untersuchung in der Phase 2 auszuwählen. Dabei stand im Vordergrund, je Variantenfamilie die jeweils erfolgsversprechendste Variante auszuwählen, um möglichst unterschiedliche Lösungen zu bekommen und den Bearbeitungsaufwand in den Phasen 2 und 3 in vertretbarem Rahmen zu halten.

Variantengruppe		West						West-Süd	Ost		Zentrum			
Teilziele		West mittel	West mittel tief	West nah teilüberdeckt	West nah offen	West direkt "Rosen-garten"	West direkt "Bach-mättli"	West nah / Süd	Ost	Ost direkt	Stadttunnel	Variante Einbahrung	"Strasse über Zug"	Stadttunnel Süd
Kosten	Gesamtkosten	--	---	--	--	---	---	--	--	---	---	-	---	--
Verkehr	Verkehrsbelastung	+++	++	+++	+++	++	++	+++	++	++	++	++	+	+
	Stärkung öV	++	+	++	++	++	++	+++	+	+	+	0	+	+
	Reisezeiten MIV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
Siedlung + Landschaft	Öffentlicher Raum, Wohnlichkeit	+++	+	+++	+++	++	++	+++	++	++	++	+	+	+
	Orts- und Landschaftsbild	---	-	---	---	-	-	---	---	-	-	0	-	-
	Naherholungsgebiete	---	--	---	---	--	-	---	---	0	0	0	0	0
	Erreichbarkeit ESP	++	++	++	++	++	++	+++	0	0	+	--	0	+
Umwelt	Lärm- und Luftbelastung	+	0	+	+	+	+	+	++	+	++	0	0	0
	Natur/Schutzgebiete	---	--	-	--	-	-	--	-	0	0	0	0	0
	Gewässerschutz	--	0	--	--	0	0	--	-	0	0	0	0	0
	Flächenbeanspruchung	--	-	--	--	-	0	---	--	0	0	0	0	0
Realisierung Kohärenz	Bautechnische Risiken	-	--	-	0	---	---	-	-	--	---	0	---	---
	Übergeordnete Planung	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	++	+	++	++

Tabelle 1 Zusammenfassung Grobbewertung

Erkenntnisse der Grobbeurteilung

- Es gibt keine Varianten, die sich durch eine gute verkehrliche Wirkung bei gleichzeitig niedrigen Kosten und geringen Beeinträchtigungen von Siedlung, Landschaft und Umwelt auszeichnen.
- Die Varianten der Variantengruppe West weisen eine gute bis sehr gute verkehrliche Wirkung auf, erfordern aber je nach Tunnelanteil starke Eingriffe in Landschaft und Siedlung bei gleichzeitig hohen bis sehr hohen Kosten.
- Ein Anschluss an der Urswilstrasse verstärkt den verkehrlichen Nutzen für das Zentrum von Hochdorf ohne die Quartiere im Südwesten zusätzlich zu belasten. Varianten, die diesen Anschluss nicht beinhalten, werden ausgeschieden.
- Aus dieser Gruppe schneidet die Variante West nah teilüberdeckt am besten ab und wird daher für die zweite Phase vorgeschlagen.
- Die Variante West nah offen schneidet ähnlich ab, weist aber zu Lasten stärkerer Auswirkungen auf die Umwelt tiefere Kosten aus. Sie wird als Vergleichsvariante (kostengünstige Lösung) weitergezogen.
- Variante West nah / Süd enthält gegenüber den reinen West-Varianten eine zusätzliche Verbindung an die Hohenrainstrasse, was stärkere Umwelteingriffe bedeutet. Als Variante mit der besten verkehrlichen Wirkung wird sie in Phase 2 weitergezogen.

- Die Ostumfahrungen sind ähnlich teuer wie die Westumfahrungen, weisen aber eine schlechtere verkehrliche Wirkung auf, insbesondere, da der ESP nicht angeschlossen ist. Sie werden daher nicht weiterverfolgt.
- Die Tunnelvarianten im Zentrum weisen weniger negative Auswirkungen auf Umwelt und Landschaft auf, sind aber sehr teuer und durch die Lage im Siedlungsgebiet mit hohen bautechnischen Risiken behaftet. Die Machbarkeit eines Anschlusses Nord (Tunnelportal auf der K 16 im zwischen Kloster Baldegg und nördlicher Ortseinfahrt) ist fraglich. Daher wird aus dieser Gruppe nur die Variante Stadttunnel Süd zur Weiterbearbeitung empfohlen. Sie hat gegenüber den Westumfahrungen den Vorteil, das Moorgebiet von nationaler Bedeutung an der Industriestrasse nicht zu tangieren.

4.6 Variantenauswahl für Phase 2

Aufgrund der Grobbewertung wurden folgende Umfahrungsvarianten für die vertiefte Untersuchung in Phase 2 vorgeschlagen:

- Variante West nah offen
- Variante West nah teilüberdeckt
- Variante West nah / Süd
- Variante Stadttunnel Süd

Die Variante Null+ ist als Alternativvariante ohne Umfahrung für die 2. Phase gesetzt.

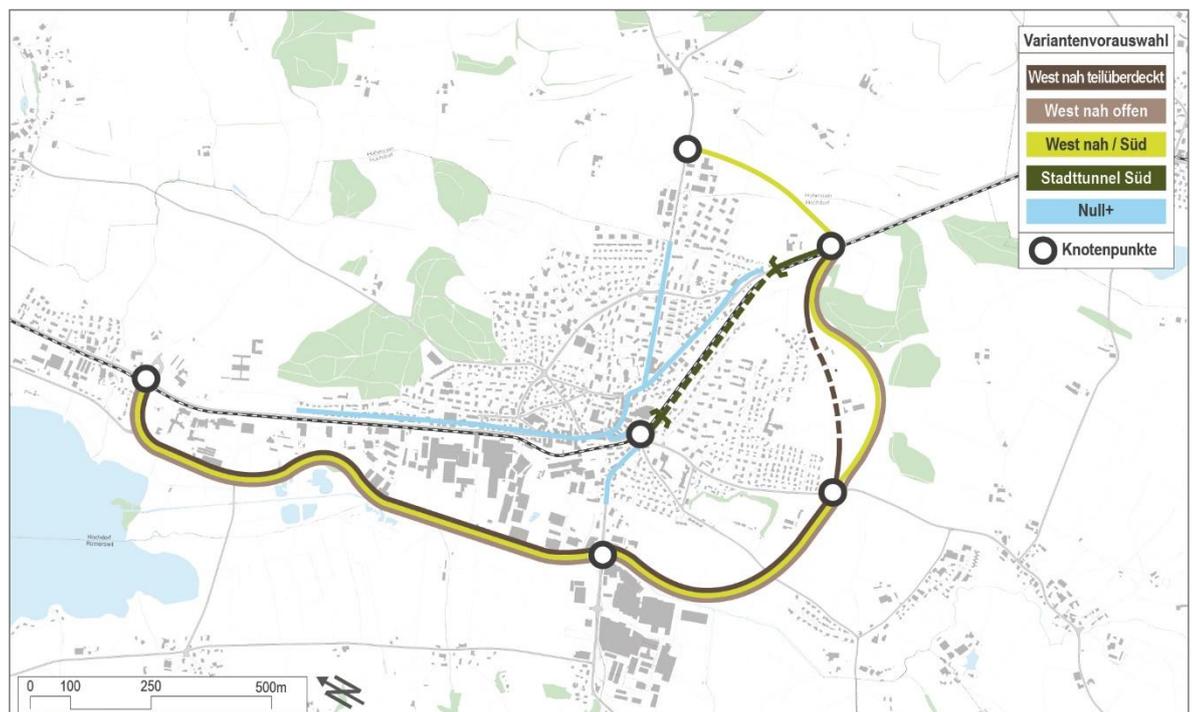


Abbildung 26 Übersicht Variantenauswahl für Phase 2

5 Variantenfächer und -reduktion ZMB-Phase 2

5.1 Vorgehen

Im Rahmen der ZMB Phase 2 wurden die in Phase 1 gewählten Varianten konkretisiert und auf ihre Machbarkeit hin untersucht. Ziel war es, feststellen zu können, ob die jeweilige Variante grundsätzlich machbar ist oder ob einer Realisierung gewichtige Gründe entgegenstehen.

Die Beurteilung der Machbarkeit erfolgte dabei über die Hauptkriterien Verkehr, Bau und Umwelt sowie der Einschätzung der Realisierungschancen.

Die konkreten Arbeitsinhalte der Phase 2 waren:

- Herleitung von Dimensionierungsverkehrsbelastungen aus dem Verkehrsmodell Seetal für die Morgen- und die Abendspitzenstunde
- Verkehrstechnische Dimensionierung der Knotenpunkte mit Prüfung der Leistungsfähigkeit der Hauptknotenpunkte
- Normgerechte Trassierung und Optimierung der Varianten mit Prüfung der trassierungstechnischen und bautechnischen Machbarkeit
- Aufzeigen der Auswirkungen auf Siedlung und Umwelt und Beurteilung der umweltrechtlichen Machbarkeit
- Abschätzung der Realisierungskosten
- Beurteilung der Realisierungschancen
- Vorschlag der Varianten zuhanden der ZMB Phase 3

5.2 Linienführung Bereich Industriestrasse / Baldegg

Ausgangslage

Alle Umfahrungsvarianten mit Ausnahme der Variante Stadttunnel Süd verlaufen im nördlichen Abschnitt zwischen der Haupt- / Baldeggstrasse (K 16) und der Sempachstrasse (K 56) über die bestehende Nunwil- bzw. Industriestrasse (Gemeindestrasse).

Mit der Umfahrung erfolgt eine Aufklassierung in eine Kantonsstrasse. Das Verkehrsaufkommen nimmt massgeblich von heute ca. 2'100 Fz auf rund 8'700 Fz im DTV zu. Der Strassenquerschnitt ist auszubauen.

Im Bereich der Abwasserreinigungsanlage (ARA) durchquert resp. tangiert die heutige Industriestrasse etliche Inventare resp. Schutzzonen. Ein Ausbau der heutigen Strasse ist innerhalb dieser Inventare resp. Zonen gemäss Einschätzung des Rechtsdienstes des BUWD nur sehr erschwert möglich. Es besteht ein erhebliches Prozessrisiko. Als problematisch wird insbesondere die erhebliche Verkehrszunahme beurteilt. Lösungen, welche die Inventare resp. Schutzzonen tangieren, werden im Rahmen der ZMB daher als «No-Go» betrachtet. Im Rahmen allfälliger, weiterführender Planungen ist der Punkt rechtlich nochmals vertieft zu prüfen.

Lösungsspektrum / Varianten

Die Linienführung im Abschnitt der Industrie- / Nunwilstrasse soll bei allen Umfahrungsvarianten, welche diesen Abschnitt beinhalten, analog ausgestaltet sein.

Das Lösungsspektrum umfasst die nachfolgenden Varianten. Ein Ausbau der bestehenden Linienführung mit Zerschneidung des Flachmoors ist keine Option (s. oben).

- Variante A «Tunnel mit Umfahrung Baldegg»
- Variante B «Umlegung Industriestrasse»
- Variante C «Tunnel kurz»



Abbildung 27 Übersicht Varianten (von oben nach unten: Variante A - B - C)

Die Variante A «Tunnel mit Umfahrung Baldegg» umfährt die Inventare resp. Schutzzonen im Bereich der ARA grosszügig mit einem Tunnel. Baldegg wird zusätzlich ostseitig umfahren (offene Linienführung). Die Variante bedarf einiger Gebäudeabbrüche (Industrie- / Gewerbegebäude) im Umfeld der ARA. Der bestehende Knoten Hauptstrasse (K 16) / Nunwilstrasse kann redimensioniert werden. Die Kosten der Variante werden auf rund CHF 155 Mio. geschätzt.

Die Variante B «Umlegung Industriestrasse» sieht eine Lösung auf der Achse der heutigen Industrie- / Nunwilstrasse vor. Im Bereich der ARA, wo das bestehende Trassee Inventar- und Schutzzonen tangiert, wird die Strasse verlegt. Die umgelegte Strasse liegt zwischen ARA und Schutzzone im Bereich des heutigen Recyclingcenters. In der Fortsetzung (Rückführung auf die bestehende Nunwilstrasse) wird das Areal der Klostersgärtnerei (Stiftung Brändi) mit dem Gewächshaus tangiert. Die Anbindung an die K 16 (Hauptstrasse) erfolgt über das bestehende Anschlussbauwerk. Die Vortrittsverhältnisse werden angepasst und baulich verdeutlicht. Zur Lenkung des Verkehrs ist am Knoten eine Lichtsignalanlage vorgesehen. Die Kosten der Variante werden auf rund CHF 60 Mio. geschätzt.

Die Variante C «Tunnel kurz» entspricht in der Konzeption der Variante A, Baldegg wird jedoch nicht umfahren. Der Tunnel ist kürzer und führt unmittelbar südlich des Knotens Haupt- / Nunwilstrasse in die Baldeggstrasse (K 16) Richtung Norden. Der Anschluss der Baldeggstrasse (K 16) vom Zentrum Hochdorf an die Umfahrung erfolgt mit einem lichtsignalgeregelten T-Knoten. Der bestehende Knoten Haupt- / Nunwilstrasse wird redimensioniert. Die Kosten der Variante werden auf rund CHF 115 Mio. geschätzt.

Variantenvergleich / Fazit

Der Vergleich erfolgt mit einer Kostenwirksamkeitsanalyse mit einem reduzierten, auf die örtlichen Aspekte abgestimmten Kriterienkatalog.

Oberziel	Gewichtung	Teilziel	Variante A: Tunnel mit Umfahrung Baldegg	Variante B: Umlegung Industriestrasse	Variante C: Tunnel kurz
			Bewertung	Bewertung	Bewertung
Verkehrliche Wirkung	25%	Positive verkehrliche Zusatzwirkung	3	0	2
		Sicherstellung Erschliessung Quartiere/Grundstücke	2	0	1
Minimierung der Auswirkungen auf Siedlung und Landschaft	25%	Positive Beeinflussung des Orts- und Landschaftsbildes	-5	0	-3
		Minimierung der zusätzlichen Flächenbeanspruchung	-5	-2	-3
		Keine Beeinträchtigung der Flächennutzung	-5	-1	-2
Minimierung der Einflüsse auf die Umwelt	25%	Minimierung Lärm-/Luftbelastung	4	1	2
		Auswirkungen auf Schutzobjekte	-1	-1	1
Realisierungsrisiken	25%	Minimierung der Auswirkungen (Ausmass und Dauer) während der Bauphase	-4	-2	-3
		Minimierung der bautechnischen Risiken	-4	-2	-4
		Minimierung Einspracherisiko	-5	-2	-3
		Minimierung der Abbrüche von bestehenden Bauten	-5	-5	-5
Summe Nutzenpunkte gewichtet			-1.38	-0.94	-0.85
Kosten (Abschnitt Nord) [Mio. CHF]			155	60	115

Tabelle 2 Bewertungsergebnis Linienführungsvarianten Industriestrasse / Baldegg

Die Variante A mit langem Tunnel schneidet klar am schlechtesten ab. Sie verursacht die mit Abstand höchsten Investitionen bei gleichzeitig schlechtestem Punkteschnitt. Für Variante C mit kurzem Tunnel sind nahezu doppelt so hohe Investitionen erforderlich, um ein gegenüber Variante B nur minimal besseres Ergebnis bei den Nutzenpunkten zu erzielen. Als Bestvariante resultiert somit Variante B «Umlegung Industriestrasse».

Die Variante B «Umlegung Industriestrasse» wird allen Umfahrungslösungen zugrunde gelegt, welche die Verbindung über die Industriestrasse beinhalten.

5.3 Machbarkeitsbeurteilung

5.3.1 Variante West nah offen

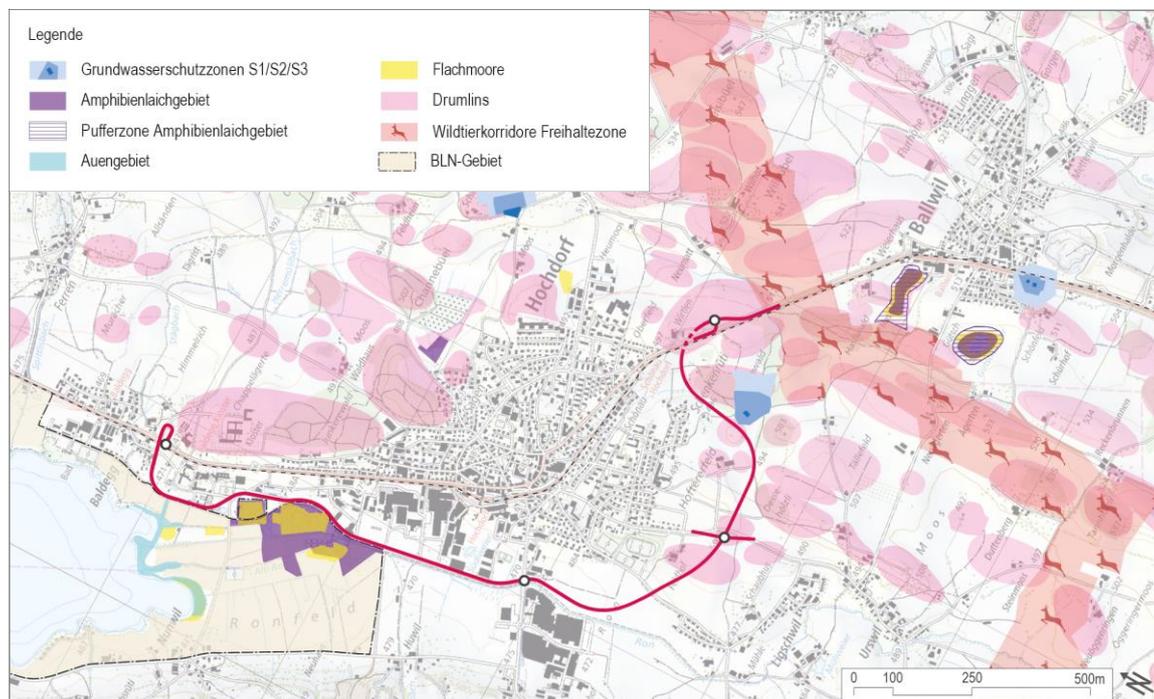


Abbildung 28 Übersicht Variante West nah offen mit Objekten Natur und Landschaft

Die Variante West nah offen umfährt Hochdorf im Westen und Südwesten und verknüpft die K 16 im Raum Baldegg über die bestehende Nunwilstrasse und Industriestrasse mit der Sempachstrasse und dem dortigen ESP.

Im weiteren Verlauf führt die Umfahrung in offener Linienführung südwestlich um Hochdorf herum bis zum Anschluss an die K 16 / Luzernstrasse am südlichen Ortseingang von Hochdorf. Die Urswilstrasse wird ausserhalb des Siedlungsgebietes angebunden. Die Bahnstrecke der Seetalbahn wird kurz vor dem Anschluss an die Luzernstrasse in einem kurzen Tagbautunnel unterquert.

Mit dem Projekt der Umfahrung werden nur die verkehrlich notwendigen flankierenden Massnahmen zur Sicherstellung der beabsichtigten Verkehrsverlagerung umgesetzt (Signalisation, Markierung etc.). Die bauliche Umgestaltung / Aufwertung des Zentrums ist Aufgabe der Gemeinde (nicht Projektgegenstand).

Das öV-Angebot bleibt unverändert.

Verkehrliche Machbarkeit

Die Umfahrung führt in der ASP gegenüber dem Referenzzustand 2040 zu einer Entlastung des Zentrums um ca. 45 %, was einer Entlastung gegenüber den heutigen Belastungen (2018) um ca. 35 % entspricht.

An allen Knotenpunkten wird mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D² erreicht, womit die verkehrstechnische Machbarkeit gegeben ist.

² Die Verkehrsqualität wird in die Stufen A (völlig behinderungsfreier Verkehrsfluss) bis F (Überlastung) unterteilt. Als Zielgrösse für die Hauptverkehrszeit wird die Stufe D angestrebt, bei der Wartezeiten und Rückstaulängen in einem noch akzeptablen Rahmen liegen.

Technische Machbarkeit

Die technische Machbarkeit der Variante ist gegeben.

Die örtlichen Gegebenheiten schränken die Freiheitsgrade in der Trassierung wesentlich ein. Die normativen Parameter für die angestrebte Ausbaugeschwindigkeit von 60 resp. 80 km/h können jedoch weitgehend eingehalten werden. Das Längsgefälle der Bahnunterquerung im Bereich Wirtlen ist mit rund 6 % leicht erhöht für einen Tunnel.

Der Baugrund in der Ebene, entlang der Ron, ist anspruchsvoll. Der Grundwasserspiegel liegt terrainnah. Zwischen der Luzern- und Ligschwilstrasse ist der Baugrund hingegen bautechnisch als einfach zu beschreiben. Der Grundwasserspiegel liegt mehr als 15 m unter der Terrainoberfläche und wird somit nicht tangiert.

Auf den Bestand wird soweit möglich Rücksicht genommen. Eingriffe lassen sich jedoch nicht vermeiden. Im Abschnitt Industrie- / Nunwilstrasse werden durch das Projekt bestehende Bauwerke tangiert, welche abzurechnen sind. Insgesamt sind für die Umsetzung der Variante rund 115'000 m² Land definitiv zu erwerben.

Umweltrechtliche Machbarkeit

Die meisten Umweltaspekte sind als unkritisch zu beurteilen. Grössere Konflikte, die gegebenenfalls umfangreiche Kompensationsmassnahmen nach sich ziehen, resultieren bei den Aspekten «Boden und Landwirtschaft» aufgrund der Flächenverluste und Zerschneidungseffekte sowie «Orts- und Landschaftsbild inkl. Naherholung». Besonders der Landverbrauch ist hoch und kann in Standortnähe aufgrund der offenen Linienführung nicht adäquat kompensiert werden.

Die umweltrechtliche Machbarkeit ist gegeben. Sie ist jedoch schwer zu erreichen.

Kosten

Die Kosten der Varianten werden auf rund CHF 170 Mio. geschätzt³.

Realisierungschancen

Die Realisierungschancen werden insgesamt als schwer zu erreichen angesehen, da die offene Linienführung in Siedlungsnähe bei gleichzeitig hohem Landverbrauch und relativ hohen Kosten zu Diskussionen Anlass geben dürfte und die Akzeptanz entsprechend fraglich ist.

5.3.2 Variante West nah teilüberdeckt

Die Variante West nah teilüberdeckt entspricht in Linienführung und Anschlusskonfiguration weitestgehend der Variante West nah offen. Der Unterschied liegt in der z.T. unterirdischen Führung. In den Abschnitten Wirtle – Hofferfeld und Feld verläuft das Trasse unterirdisch (zwei Tagbautunnels, Länge insgesamt ca. 1'400 m).

Mit dem Projekt der Umfahrung werden nur die verkehrlich notwendigen flankierenden Massnahmen zur Sicherstellung der beabsichtigten Verkehrsverlagerung umgesetzt (Signalisation, Markierung etc.). Die bauliche Umgestaltung / Aufwertung des Zentrums ist Aufgabe der Gemeinde (nicht Projektgegenstand).

Das öV-Angebot bleibt unverändert.

³ Detailzusammenstellung Grobkostenschätzung siehe Anhang, inkl. Kostenabgrenzung.

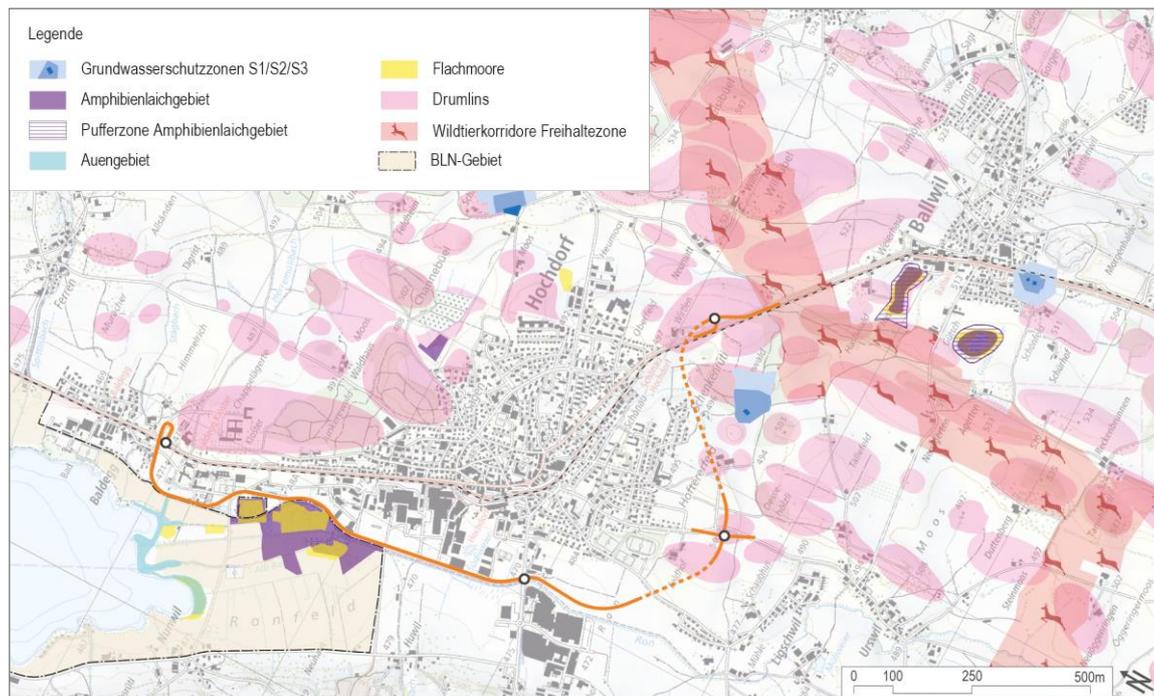


Abbildung 29 Übersicht Variante West nah teilüberdeckt mit Objekten Natur und Landschaft

Verkehrliche Machbarkeit

Die Umfahrung führt in der ASP gegenüber dem Referenzzustand 2040 zu einer Entlastung des Zentrums um ca. 45 %, was einer Entlastung gegenüber den heutigen Belastungen (2018) um ca. 35 % entspricht.

An allen Knotenpunkten wird mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D erreicht, womit die verkehrstechnische Machbarkeit gegeben ist.

Technische Machbarkeit

Die technische Machbarkeit der Variante ist gegeben.

Die örtlichen Gegebenheiten schränken die Freiheitsgrade in der Trassierung wesentlich ein. Die normativen Parameter für die angestrebte Ausbaugeschwindigkeit von 60 resp. 80 km/h können jedoch weitgehend eingehalten werden. Die resultierenden Längsgefälle der Tunnel sind z.T. erhöht und liegen über dem Normwert von max. 5 %. Die Notausgänge sind deshalb in kürzeren Abständen vorzusehen.

Bezüglich dem Baugrund gelten die Aussagen analog der Variante West nah offen. Infolge des Tunnelbaus sind die Risiken generell als erhöht zu werten.

Auf den Bestand wird soweit möglich Rücksicht genommen. Eingriffe lassen sich jedoch nicht vermeiden. Im Abschnitt Industrie- / Nunwilstrasse werden durch das Projekt bestehende Bauwerke tangiert, welche abzubrechen sind. Insgesamt sind für die Umsetzung der Variante ca. 85'000 m² Land definitiv zu erwerben. Für den Bau der Tunnels wird zusätzliches Land temporär beansprucht.

Umweltrechtliche Machbarkeit

Die meisten Umweltaspekte sind als unkritisch zu beurteilen. Grössere Konflikte, die gegebenenfalls umfangreiche Kompensationsmassnahmen nach sich ziehen, resultieren beim Aspekt «Boden und Landwirtschaft» aufgrund der Flächenverluste und Zerschneidungseffekte, allerdings in geringerem Umfang als bei der offenen Linienführung.

Der Tunnel Hoftererfeld tangiert den Quellbereich des Brunnemöslibaches. Der Tunnel ist hier tiefer zu legen oder das Gewässer zu dükern. In der weiteren Planung ist die geeignete Lösung noch zu erarbeiten.

Die umweltrechtliche Machbarkeit ist gegeben. Sie ist jedoch anspruchsvoll.

Kosten

Die Kosten der Varianten werden auf rund CHF 290 Mio. geschätzt⁴. Kostentreiber der Variante sind die zwei Tagbautunnel (Tunnellänge total rund 1'400 m).

Realisierungschancen

Die weitgehend eingedeckte Linienführung im Bereich Brunnenmösli / Schänkerüti / Feldmatt und Feld, im Nahbereich der Siedlung und im Naherholungsraum, dürfte insgesamt positiv aufgenommen werden. Der Kulturlandverlust wird dadurch zudem reduziert. Im Bereich Industrie- / Nunwilstrasse verbleiben die Eingriffe unverändert.

Die Realisierungschancen werden insgesamt als schwer zu erreichen angesehen. Dies insbesondere aufgrund der hohen Kosten der Variante von rund CHF 290 Mio.

⁴ Detailzusammenstellung Grobkostenschätzung siehe Anhang, inkl. Kostenabgrenzung.

5.3.3 Variante West nah / Süd

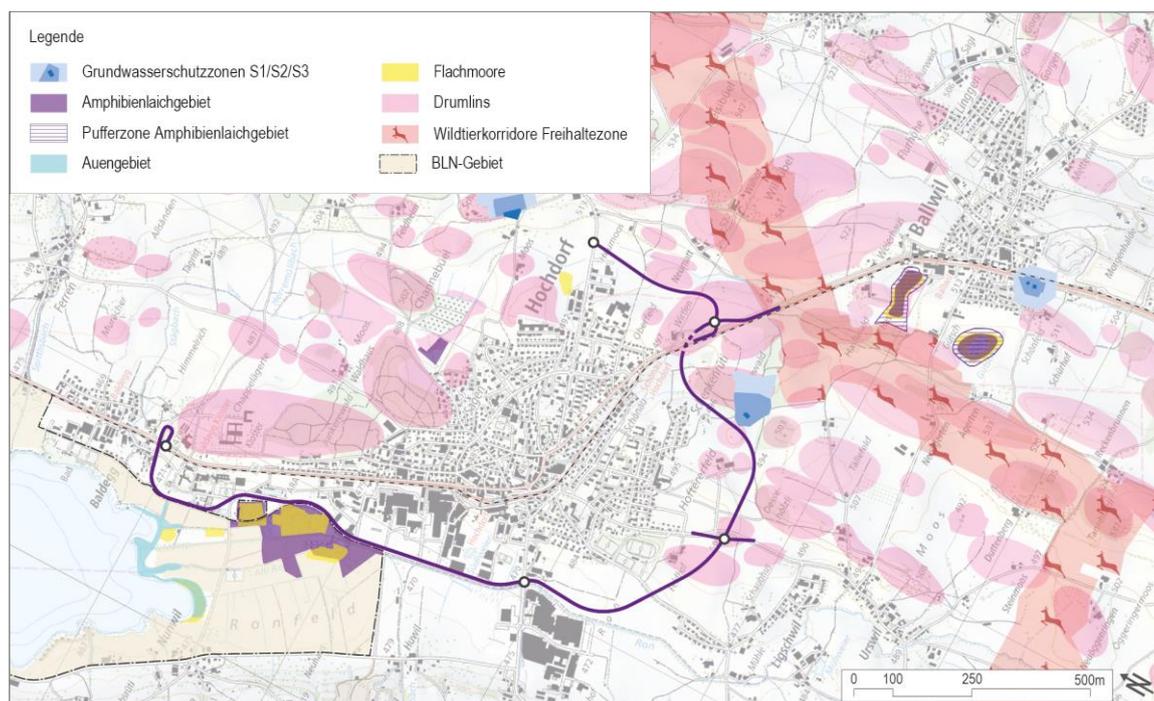


Abbildung 30 Übersicht Variante West nah / Süd mit Objekten Natur und Landschaft

Die Variante West nah / Süd entspricht der Variante West nah offen, ergänzt um eine Spange zwischen der Hohenrain- und Luzernstrasse im Bereich Wirtlen. Diese befindet sich zum Teil auf dem Gebiet der Gemeinde Hohenrain.

Die Spange ist offen geführt. Sie verläuft zum Teil in einem grösseren Einschnitt. Die Anbindung an die Luzernstrasse erfolgt mittels eines Kreisels.

Verkehrliche Machbarkeit

Die Umfahrung führt in der ASP gegenüber dem Referenzzustand 2040 zu einer Entlastung des Zentrums um ca. 60 %, was einer Entlastung gegenüber den heutigen Belastungen (2018) um ca. 50 % entspricht.

An allen Knotenpunkten wird mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D erreicht, womit die verkehrstechnische Machbarkeit gegeben ist.

Bei der Variante West nah / Süd handelt sich um die Variante mit dem grössten Entlastungspotenzial für das Zentrum von Hochdorf.

Technische Machbarkeit

Die technische Machbarkeit der Variante ist gegeben.

Es gelten die analogen Aussagen wie für die Variante West nah offen. Insgesamt sind für die Umsetzung der Variante rund 130'000 m² definitiv Land zu erwerben. Der Landbedarf ist der grösste aller Varianten.

Umweltrechtliche Machbarkeit

Die meisten Umweltaspekte sind als unkritisch zu beurteilen. Grössere Konflikte, die gegebenenfalls umfangreiche Kompensationsmassnahmen nach sich ziehen, resultieren bei den Aspekten «Boden und Landwirtschaft» aufgrund der Flächenverluste und Zerschneidungseffekte sowie «Orts- und Landschaftsbild inkl. Naherholung». Besonders der Landverbrauch ist hoch und kann in Standortnähe aufgrund der offenen Linienführung nicht adäquat kompensiert werden.

Die umweltrechtliche Machbarkeit ist gegeben. Sie ist jedoch schwer zu erreichen.

Kosten

Die Kosten der Varianten werden auf rund CHF 190 Mio. geschätzt⁵.

Realisierungschancen

Die Realisierungschancen werden insgesamt als schwer zu erreichen angesehen, da die offene Linienführung in Siedlungsnähe bei gleichzeitig hohem Landverbrauch und relativ hohen Kosten zu Diskussionen Anlass geben dürfte und die Akzeptanz entsprechend fraglich ist.

⁵ Detailzusammenstellung Grobkostenschätzung siehe Anhang, inkl. Kostenabgrenzung.

5.3.4 Variante Stadttunnel Süd

Die Variante Stadttunnel Süd bündelt die Kantonsstrasse K 16 zwischen dem südlichen Ortseingang im Bereich Wirtlen und der Sempachstrasse räumlich mit dem Bahntrasse. Die Strasse wird unterhalb der Bahnlinie in einem Tagbautunnel geführt. Durch die siedlungsnahen, unterirdischen Linienführung resultiert ein geringer Flächenbedarf im Aussenraum. Am westlichen Tunnelportal entsteht ein komplexer Kreisverkehr zur Anknüpfung an die Sempachstrasse.

Der südliche und zentrale Abschnitt der heutigen Ortsdurchfahrt wird vom Durchgangsverkehr entlastet. Nördlich des Braui-Kreisels wird die K 16 hingegen weiterhin durch den Ort geführt. Hier resultieren keine Entlastungen.

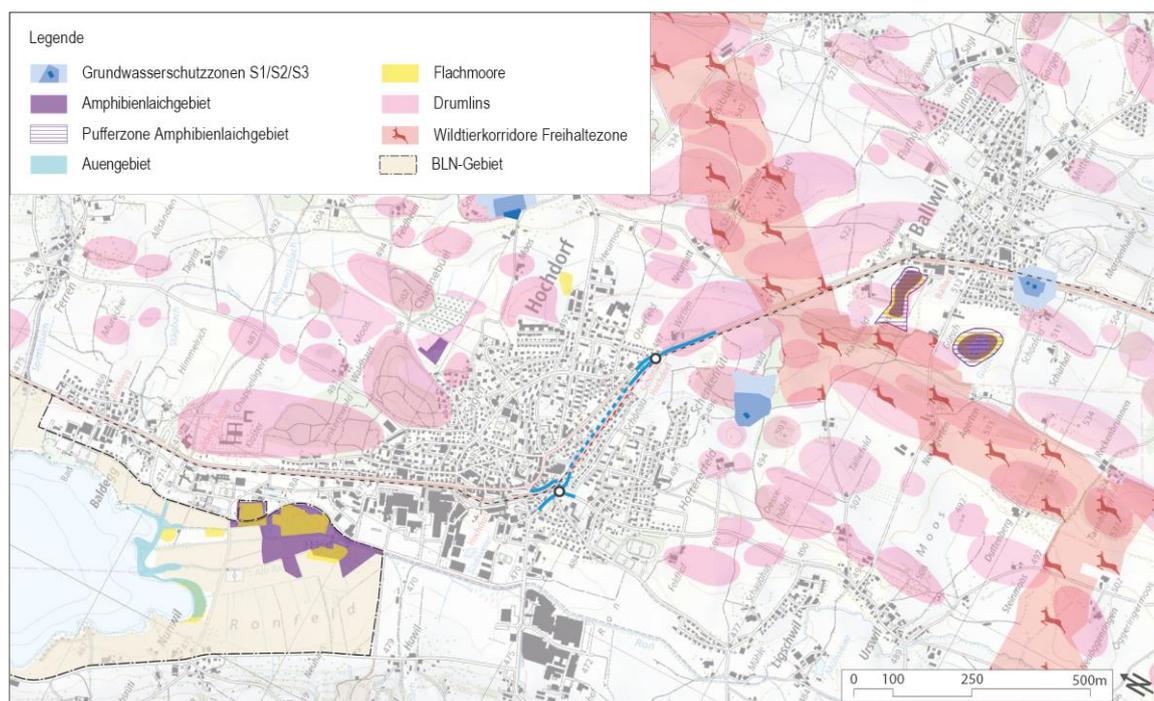


Abbildung 31 Übersichtsplan Variante Stadttunnel Süd mit Objekten Natur und Landschaft

Mit dem Projekt der Umfahrung werden nur die verkehrlich notwendigen flankierenden Massnahmen zur Sicherstellung der beabsichtigten Verkehrsverlagerung umgesetzt (Signalisation, Markierung etc.). Die bauliche Umgestaltung / Aufwertung des Zentrums ist Aufgabe der Gemeinde (nicht Projektgegenstand).

Das öV-Angebot bleibt unverändert.

Verkehrliche Machbarkeit

Die Variante Stadttunnel Süd führt nur südlich des Braui-Kreisels zu einer Entlastung im Zentrum von Hochdorf. Die Entlastung der K 16 südlich des Braui-Kreisels beträgt in der ASP gegenüber dem Referenzzustand 2040 ca. 55 %, was einer Entlastung gegenüber den heutigen Belastungen um ca. 45 % entspricht. Auf dem nördlichen Abschnitt der Hauptstrasse bleibt die Verkehrsbelastung nahezu unverändert.

An allen Knotenpunkten wird mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D erreicht. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist damit gegeben.

Technische Machbarkeit

Die technische Machbarkeit der Variante ist nur schwer zu erreichen.

Der verfügbare Spielraum für die Trassierung ist gering. Durch den Korridor des Bahntrassees ist diese weitestgehend festgesetzt. Die normativen Parameter können jedoch weitestgehend eingehalten werden.

Der Knoten Sempachstrasse ist als (Turbo-)Kreisel vorgesehen, weil die örtlichen Platzverhältnisse keine LSA erlauben. Ein Rückstau in den Tunnel kann nicht ausgeschlossen werden. Die Kreiselform «Turbo» ist innerorts nicht ideal. Der Platzbedarf ist wegen des Kreiseldurchmessers von ca. 45 m relativ hoch. Aufgrund der Zweistreifigkeit ist der Radverkehr über die Gehwege (kombinierter Rad- / Gehweg) indirekt zu führen. Der Tunnel zerschneidet zudem die heutige Rad- und Fussverkehrsverbindung in der Verlängerung der Rathausstrasse, weshalb eine neue Passerelle zu erstellen ist.

Der Bau innerhalb des Siedlungsgebietes ist sehr anspruchsvoll (bestehende Bauwerke, Topografie, Logistik, Emissionen etc.). Die Anschlussbereiche sind unter Verkehr zu realisieren. In der Bauphase erfährt die Seetalbahn einen mehrjährigen Unterbruch, weil die Bahnlinie im Baustellenbereich nicht befahrbar ist.

Die Variante bedarfs den definitiven Erwerbs von ca. 19'000 m² Land. Zahlreiche Wohngebäude sind abzurechen, wobei einige Parzellen nach der Realisierung wieder bebaut werden können.

Umweltrechtliche Machbarkeit

Die umweltrechtliche Machbarkeit ist gegeben, allerdings sind in der Bauphase erhebliche Eingriffe nötig.

Die Machbarkeit ist hinsichtlich des Kriteriums «Orts- und Landschaftsbild inkl. Naherholung» als anspruchsvoll zu beurteilen.

Die Variante verläuft innerorts. Die Umweltbereiche «Boden und Landwirtschaft» sowie «Flora, Fauna, Lebensräume» werden im Gegensatz zu den übrigen Umfahrungslösungen kaum tangiert.

Kosten

Die Kosten der Varianten werden auf rund CHF 215 Mio. geschätzt⁶.

Realisierungschancen

Die Realisierungschancen werden als schwer zu erreichen angesehen.

Die Lösung führt mitten durch das Siedlungsgebiet. Die Variante stellt sowohl im Endzustand (insbesondere im Bereich Knoten Sempachstrasse) wie auch im Bauzustand einen sehr grossen Eingriff in die örtliche Situation dar. Das nördlich des Braui-Kreisels gelegene Zentrumsgebiet wird dabei nicht entlastet.

Der Knoten Sempachstrasse ist bzgl. Siedlungsverträglichkeit schlecht (Grösse Knoten, Radverkehrsführung). Der Tunnel zerschneidet die Rad- und Fussverkehrsverbindung im Verlauf der Rathausstrasse. Die Realisierung der Lösung erfordert den Erwerb und Abbruch zahlreicher Wohngebäude. In der Bauphase erfährt die Seetalbahn einen mehrjährigen Unterbruch.

Die Mehrheitsfähigkeit der Variante erscheint damit höchst fraglich. Mit Investitionskosten von rund CHF 215 Mio. ist die Variante zudem nicht günstig.

⁶ Detailzusammenstellung Grobkostenschätzung siehe Anhang, inkl. Kostenabgrenzung.

5.3.5 Variante Null+

Die Variante Null+ geht von einem Verzicht bzw. einem fehlenden Nachweis der Zweckmässigkeit einer Umfahrung Hochdorf aus. Mit Hilfe eines Bündels von Verkehrsmanagementmassnahmen soll der Verkehr auf dem bestehenden Kantonsstrassennetz siedlungsverträglicher und sicherer abgewickelt werden. Eine Verlagerung von Verkehrsbelastungen auf alternative Routen findet in gewissem Umfang statt – insbesondere in der Hauptverkehrszeit – und resultiert aus der Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes auf der Ortsdurchfahrt der K 16 in Hochdorf. Unterstützt werden die verkehrstechnischen Massnahmen durch eine gestalterische Aufwertung des Strassenraumes im Zentrum von Hochdorf mit dem Ziel, die Aufenthaltsqualität und die Verkehrssicherheit zu erhöhen und die Geschwindigkeit zu vermindern.

Das öV-Angebot bleibt unverändert. Zur Steigerung der Attraktivität sollen die Buslinien im Rahmen des Verkehrsmanagements mit geeigneten Massnahmen priorisiert werden.

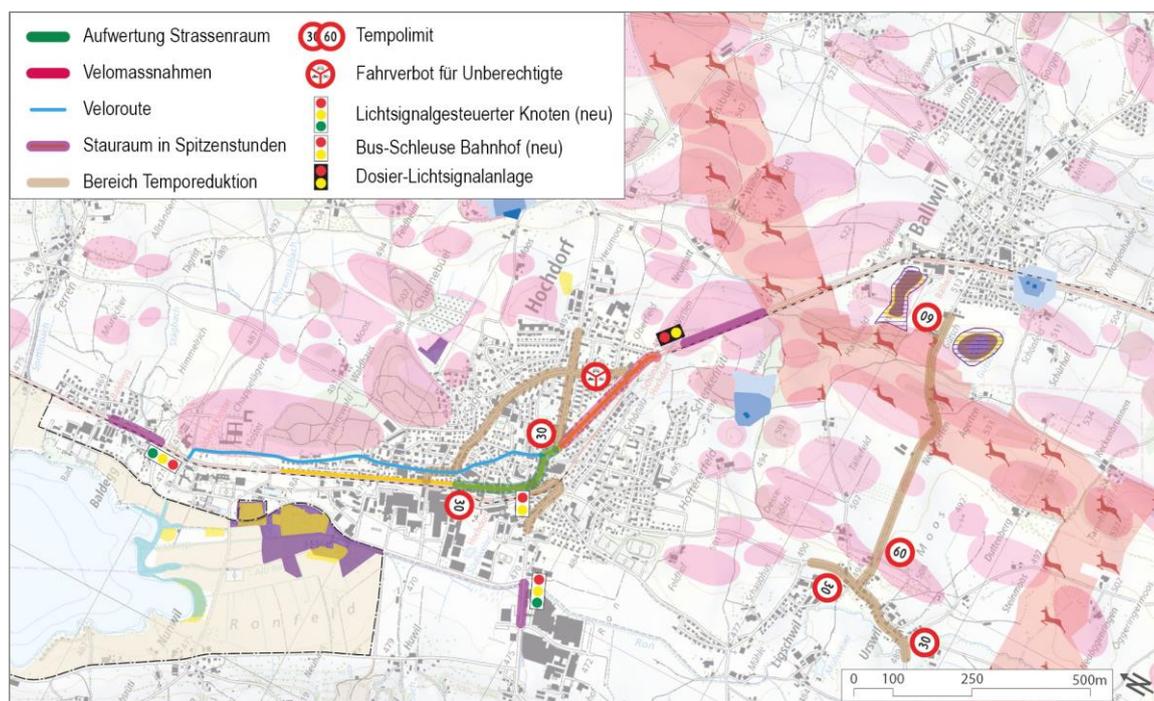


Abbildung 32 Übersichtsplan Variante Null+ mit Verortung der Massnahmen mit Objekten Natur und Landschaft

Verkehrliche Machbarkeit

Die Variante Null+ weist die geringste Entlastungswirkung auf. Die Variante Null+ führt in der ASP gegenüber dem Referenzzustand 2040 zu einer Entlastung des Zentrums um ca. 10 bis 15 %, was einer Entlastung gegenüber den heutigen Belastungen (2018) um ca. 5 % entspricht.

Die erzielbaren Entlastungen resultieren aus Verlagerungen auf alternative Routen. Mit lenkenden Massnahmen im Rahmen des Verkehrsmanagementkonzeptes werden die Auswirkungen auf unerwünschte Routen minimiert, so dass ein ausgewogenes Gesamtsystem entsteht.

Die verkehrstechnische Machbarkeit wird als anspruchsvoll beurteilt. Einschränkungen in den Spitzenzeiten sind zu akzeptieren.

Technische Machbarkeit

Es bestehen keine nennenswerten, grösseren bautechnischen Risiken bei der Variante. Die technische Machbarkeit ist gegeben.

Umweltrechtliche Machbarkeit

Die umweltrechtliche Machbarkeit ist gegeben. Die Variante Null+ weist die geringsten Auswirkungen auf die Umwelt aller Varianten auf.

Kosten

Die Kosten der Varianten werden auf rund CHF 45 Mio. geschätzt⁷.

Realisierungschancen

Die Realisierungschancen werden insgesamt ebenfalls als schwer zu erreichen beurteilt.

Mit der Variante Null+ resultiert keine nennenswerte Verkehrsentslastung. In den Spitzenstunden wird mit einer gewissen Verlagerung gerechnet. Dies, und dass durch die innerörtlichen Massnahmen einige Drittliegenschaften tangiert werden, könnte zu Akzeptanzproblemen führen

Mit Investitionskosten von rund CHF 45 Mio. ist die Variante Null+ die kostengünstigste Lösung. In der Summe sind die Kosten dennoch beträchtlich. Die Finanzierbarkeit wird jedoch deutlich höher eingestuft als jene einer Umfahrung.

5.3.6 Fazit Machbarkeitsbeurteilung

Bei keiner Variante besteht ein No-Go in einem der drei Hauptthemen. Die verkehrstechnische Machbarkeit wird bei den Umfahrungsvarianten durchgehend als gegeben eingestuft. Die Anlagen wurden entsprechend konzipiert und dimensioniert, so dass dies gewährleistet ist. Die verkehrliche Machbarkeit der Variante Null+ ist aufgrund der erforderlichen umfangreichen Verkehrsmanagementmassnahmen und der Tatsache, dass einige Knotenpunkte im Bereich der Kapazitätsgrenze betrieben werden, herausfordernd aber noch akzeptabel.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Stadttunnel Süd	Null+
Verkehr	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ □
Bau	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ □	■ □ □	■ ■ □
Umwelt	■ □ □	■ ■ □	■ □ □	■ ■ □	■ ■ ■
Realisierungschancen	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □
Gesamtbeurteilung	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ ■ □
- Machbarkeit ist gegeben:			■ ■ ■		
- Machbarkeit ist anspruchsvoll:			■ ■ □		
- Machbarkeit ist nur sehr schwer zu erreichen:			■ □ □		
- Machbarkeit ist nicht gegeben (No-Go):			□ □ □		

Tabelle 3 Zusammenstellung Beurteilung Machbarkeit

⁷ Detailzusammenstellung Grobkostenschätzung siehe Anhang, inkl. Kostenabgrenzung.

Die bautechnische Machbarkeit ist bei allen Varianten gegeben, aber anspruchsvoll. Lediglich die Variante Stadttunnel Süd wird aufgrund der massiven baulichen Eingriffe im Siedlungsraum und der Auswirkungen und Risiken während der Bauphase als nur schwer machbar eingestuft.

Die umweltrechtliche Machbarkeit der beiden Westumfahrungen mit offener Linienführung ist aufgrund der grossen Flächenbeanspruchung, der Zerschneidungseffekte und weiterer Umweltaspekte nur schwer zu erreichen, was letztlich massgebend für deren Gesamtbeurteilung ist. Hier schneidet die Variante West nah teilüberdeckt etwas besser ab, da die Zerschneidung aufgrund der Tunnelstrecken reduziert werden kann und das Landwirtschaftsland über den Tunnelbereichen auch zukünftig als solches nutzbar ist. Bei der Variante Stadttunnel Süd sind die umweltrechtlichen Auswirkungen ebenfalls geringer, da keine Flächen im Aussenraum beansprucht werden. Keine massgeblichen Einschränkungen sind im Umweltbereich bei der Variante Null+ zu erwarten.

Die Realisierungschancen werden bei allen Varianten als schwer zu erreichen beurteilt, jedoch aus teils unterschiedlichen Gründen. Während bei den Umfahrungsvarianten die sehr hohen Kosten und im Falle von offenen Linienführungen auch Akzeptanzprobleme massgebend für die Einstufung sind, sind bei der Variante Stadttunnel Süd vor allem die starken Eingriffe innerhalb des Siedlungsraumes sowohl während der Bauphase als auch im Endzustand relevant. Der Variante Null+ werden vor allem aus Gründen möglicherweise fehlender Akzeptanz geringe Realisierungschancen eingeräumt.

5.4 Empfehlung Varianten für ZMB Phase 3

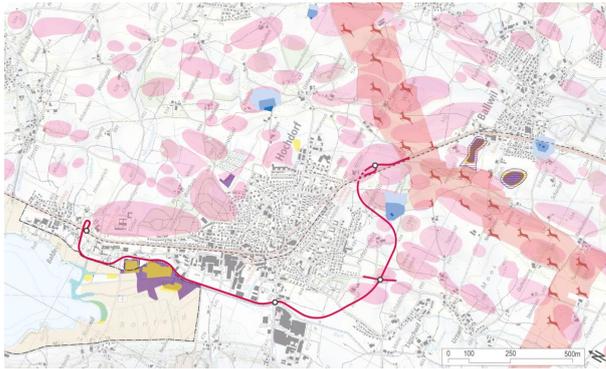
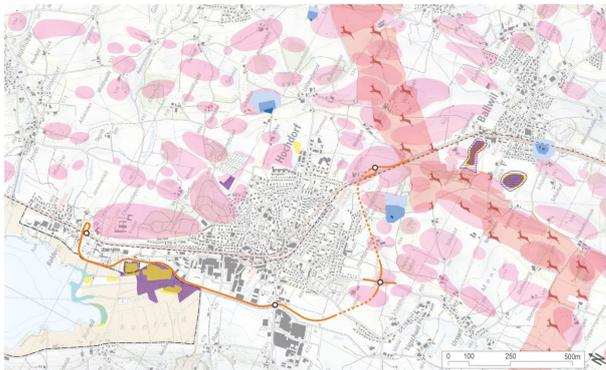
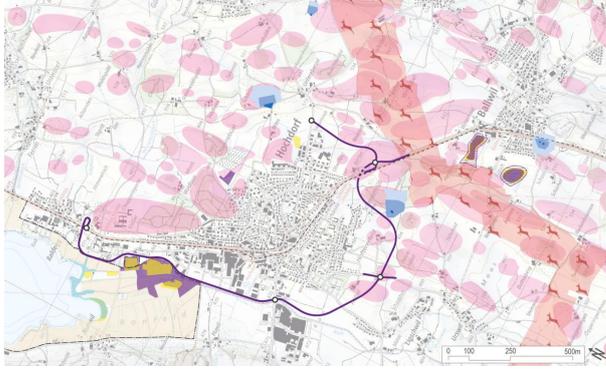
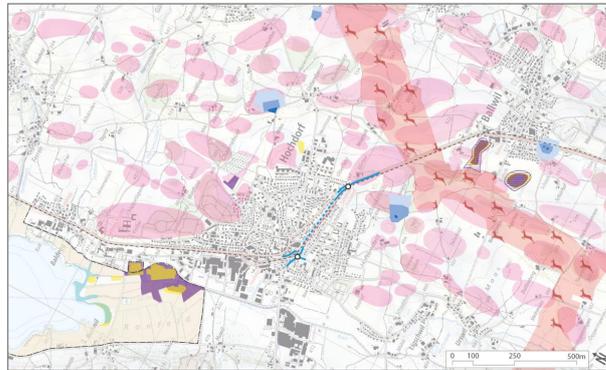
Keine der in Phase 2 vertieft untersuchten Varianten weist ein No-Go auf. Die Machbarkeit der Varianten kann somit grundsätzlich als gegeben angesehen werden, wenn auch mit unterschiedlich ausgeprägten Einschränkungen.

Die Variante Stadttunnel Süd weist grosse bautechnische Risiken auf und bedingt grosse Eingriffe in das Siedlungsgebiet. Die Realisierung bedingt zudem einen mehrjährigen Unterbruch der Seetalbahn. Aus technischer Sicht wurde daher empfohlen, die Variante Stadttunnel Süd mit Abschluss der Phase 2 auszuschneiden.

Die kantonalen Dienststellen und die Gemeinde Hochdorf stützten die Empfehlung im Rahmen der Vernehmlassung. Durch das uwe, Abteilung Boden, wurde der Wunsch geäussert, aus Gründen des Bodenschutzes, die Variante Stadttunnel Süd in die Phase 3 mitzunehmen.

Die Resultate der ZMB Phase 2 wurden der Begleitgruppe am 9. Mai 2022 präsentiert. Im Zuge der Diskussion sprach sich die Begleitgruppe dafür aus, die Variante Stadttunnel Süd im Rahmen der Phase 3 im Detail zu bewerten. Die Begleitgruppe erachtete die Einschätzung fehlender Akzeptanz als nicht ausreichend für einen Ausschluss und hob den Vorteil hervor, dass die Variante fast kein Kulturland beansprucht. Die vif hat daraufhin beschlossen, die Variante Stadttunnel Süd in die Phase 3 mitzunehmen.

Im Rahmen der Phase 3 sollen somit die folgenden Varianten bewertet werden:

<p>West nah offen</p> <p>Die Variante weist eine gute verkehrliche Entlastungswirkung auf und ist aus verkehrstechnischer Sicht machbar. Die bautechnische Machbarkeit ist mit Einschränkungen ebenfalls gegeben. Aus umweltrechtlicher Sicht bestehen einige Hürden (Flächenverluste, Zerschneidung, Landschaftsbild), die umfangreiche Begleit- und Kompensationsmassnahmen erfordern, weshalb die umweltrechtliche Machbarkeit als schwer zu erreichen eingestuft wird.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 170 Mio. beträchtlich.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>West nah teilüberdeckt</p> <p>Die Variante ist aus verkehrstechnischer Sicht identisch mit der Variante West nah offen. Die bautechnische Machbarkeit ist durch Tunnelstrecken anspruchsvoller, aber mit Einschränkungen ebenfalls gegeben. Aus umweltrechtlicher Sicht schneidet die Variante besser ab als die offene Linienführung, da die Zerschneidungseffekte minimiert werden. Trotz ähnlich hohem Verlust an Fruchtfolgefleichen bieten die Überdeckungen die Chance auf teilweise Kompensation.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 290 Mio. sehr hoch.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>West nah / Süd</p> <p>Die Variante stellt gegenüber der Variante West nah offen eine Verlängerung der Umfahrung bis zur Hohenrainstrasse dar. Sie weist die beste verkehrliche Wirkung auf. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist gegeben. Aus bautechnischer Sicht ist die Variante mit Einschränkungen ebenfalls machbar. Die umweltrechtliche Machbarkeit ist analog zur Variante West nah offen nur schwer zu erreichen.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 190 Mio. hoch.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>Stadttunnel Süd</p> <p>Die Variante weist eine gute verkehrliche Wirkung auf. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist gegeben. Aus bautechnischer Sicht ist die Variante sehr herausfordernd und nur mit deutlichen Einschränkungen als machbar beurteilt. Die umweltrechtliche Machbarkeit kann als gegeben eingestuft werden.</p> <p>Die Realisierungskosten sind mit rund CHF 215 Mio. hoch.</p>	 <p>Gesamtbeurteilung Machbarkeit: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>

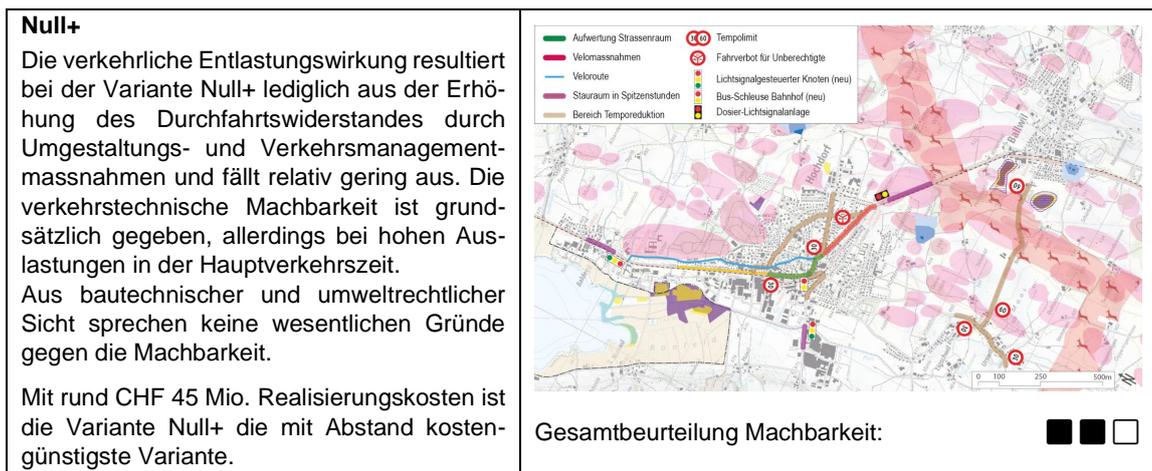


Abbildung 33 Übersicht Ergebnis der Machbarkeitsprüfung – gewählte Varianten für Phase 3

Im Rahmen der Infoveranstaltung zur Phase 2 vom 29. Juni 2022 wurde durch die Projektleitung ausserdem zugesagt, auch eine Variante West nah / Süd teilüberdeckt zu bewerten, die sich als Kombination aus den Varianten West nah teilüberdeckt und dem östlichen Ast der Variante West nah / Süd ergibt. Sie ist verkehrstechnisch identisch mit der Variante West nah Süd und als Kombination zweier als machbar eingestufte Varianten auch bei den bautechnischen und umweltrechtlichen Kriterien machbar.

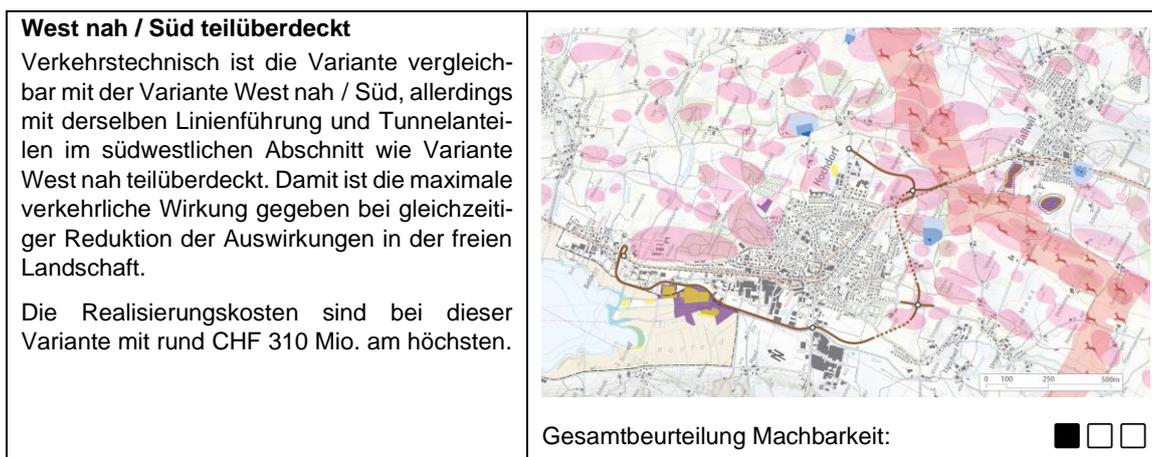


Abbildung 34 «West nah Süd / teilüberdeckt» – zusätzliche Variante z.H. Phase 3

6 Bewertung ZMB-Phase 3

6.1 Methodik

In der Phase 3 der ZMB Hochdorf soll eine umfassende Bewertung der möglichen Umfahrungsvarianten erfolgen. Um ein abgerundetes Bild der Auswirkungen aus verschiedenen Perspektiven zu erhalten, kommen drei verschiedene Bewertungsmethoden zur Anwendung. Die Bewertung wurde damit – auch aus Gründen der Vergleichbarkeit – analog zu den benachbarten ZMBs Emmen Dorf und Eschenbach durchgeführt.

- **Nutzwertanalyse (NWA):** In der NWA werden alle Wirkungen in Punkten ausgedrückt. Dabei können quantitative und qualitative Auswirkungen miteinbezogen werden. Für die einzelnen Auswirkungen (oder Indikatoren) wird vorgegeben, wie die Punktevergabe zu erfolgen hat. Schliesslich werden die einzelnen Indikatoren gewichtet und aggregiert. Damit können die gewichteten Summen bzw. die Gesamtnutzen der einzelnen Varianten miteinander verglichen werden, um die Bestvariante zu bestimmen. Die NWA erfolgt einmal für die Gewichtung des Kantons und einmal für die Gewichtung der Gemeinde Hochdorf. Zudem werden Sensitivitätsanalysen durchgeführt, in denen untersucht wird, ob und wenn ja, wie sich Veränderungen der Gewichte auf die Wahl der Bestvariante auswirken.
- **Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA):** Die KWA ist der NWA sehr ähnlich, sie unterscheidet sich lediglich dadurch, dass die Kosten nicht bepunktet werden, sondern der Gesamtnutzen des Projektes (in Punkten) den Kosten gegenübergestellt wird. Das so ermittelte Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (WKV) wird verwendet, um die fachliche Bestvariante zu bestimmen.
- **Kosten-Nutzen-Analyse (KNA):** In der KNA werden alle Auswirkungen, die sich in Geldeinheiten ausdrücken lassen, berücksichtigt. In der KNA können bestehende Kostensätze für die verschiedenen Auswirkungen eingesetzt werden. Damit kann auf eine (subjektive) Gewichtung der verschiedenen Auswirkungen verzichtet werden, weil mit der monetären Bewertung gleich auch die Relevanz der jeweils betrachteten Auswirkung in das Gesamtergebnis miteinfliesst. Hingegen können in einer KNA Auswirkungen, für die es keine Kostensätze gibt, nicht abgebildet werden. Entsprechend lassen sich mit einer KNA nicht alle Auswirkungen eines Projektes vollständig abbilden. Für die KNA wird die bestehende Bewertungsmethode EBeN (Einheitliche Bewertungsmethodik Nationalstrassen⁸) verwendet.

In allen drei Bewertungsmethoden werden immer die Veränderungen gegenüber dem Referenzfall bewertet. Es wird also untersucht, ob das Projekt zu einer Verbesserung oder Verschlechterung im Vergleich zur Situation ohne Projektrealisierung (Ist-Situation) führt.

⁸ Ecoplan (2021)

Bedeutung der Bewertungsmethoden

Die Vor- und Nachteile der drei angewendeten Bewertungsmethoden können wie folgt zusammengefasst werden.

- Die NWA fasst alle Auswirkungen zusammen und leitet daraus ein Entscheidungskriterium her. Damit ist sie prinzipiell geeignet, eine Rangliste herzuleiten und die Bestvariante zu bestimmen.

Die NWA hat aber auch gewichtige Nachteile: In der NWA erhalten die Investitionskosten ein geringes Gewicht (kantonal 7.4 %, kommunal 4.8 %). In der KNA, die auf wissenschaftlich hergeleiteten Kostensätzen beruht, nehmen die Kosten eine viel bedeutendere Stellung ein. Es kann deshalb kritisiert werden, dass mit der NWA die (teils hohen) Kosten nicht ausreichend berücksichtigt werden. Zudem erreichen in der NWA grosse Projekte tendenziell höhere Punktzahlen, d.h. ein fairer Vergleich grosser und kleiner Projekte ist nicht möglich.

- Diese beiden Probleme werden mit der KWA gelöst: Die Kosten erhalten hier ein grösseres Gewicht als bei der NWA, indem untersucht wird, wie viele Nutzenpunkte pro eingesetzten Franken erzielt werden können (im Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis, WKV). Mit der Normierung über die Kosten im WKV erzielen gleich gute grosse und kleine Projekte prinzipiell gleich hohe WKV, d.h. der Vergleich grosser und kleiner Projekte wird dadurch ermöglicht. Dies ist gerade in Hochdorf wichtig, da Null+ ein deutlich kleineres Projekt ist als die Umfahrungsvarianten.

- Die KNA ist unvollständig, denn diverse Auswirkungen eines Projektes können nicht in Geldeinheiten quantifiziert werden, insbesondere aus den Bereichen Umwelt und Gesellschaft. Zudem nehmen die monetarisierbaren Fahrzeitveränderungen in der KNA eine gewichtige Rolle ein. Dies führt dazu, dass sich bei Variante Null+ die Tempo 30-Zone im Ortszentrum, die gewollt ist, um Hochdorf zu entlasten, aufgrund der Fahrzeitverluste deutlich negativ niederschlägt. Dies ist einerseits ein Verteilungsproblem: Die Einwohner von Hochdorf profitieren von der Tempo 30-Zone, während der Transit darunter leidet. Andererseits sind nicht alle Zeitverluste nur auf die Tempo 30-Zone zurückzuführen, sondern teilweise auch auf Umwege, die gefahren werden.

Vor dem Hintergrund der hohen Investitionssummen für die Realisierung einer Umfahrungsvariante sowie des generell schlechten Abschneidens der Projekte in der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) empfehlen wir, die Wahl der Bestvariante vor allem auf die Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) abzustützen. Damit kann einerseits dem Aspekt der Kosten die notwendige Aufmerksamkeit gegeben werden und andererseits können im Vergleich zur KNA die positiven Effekte der Varianten vollumfänglich berücksichtigt werden.

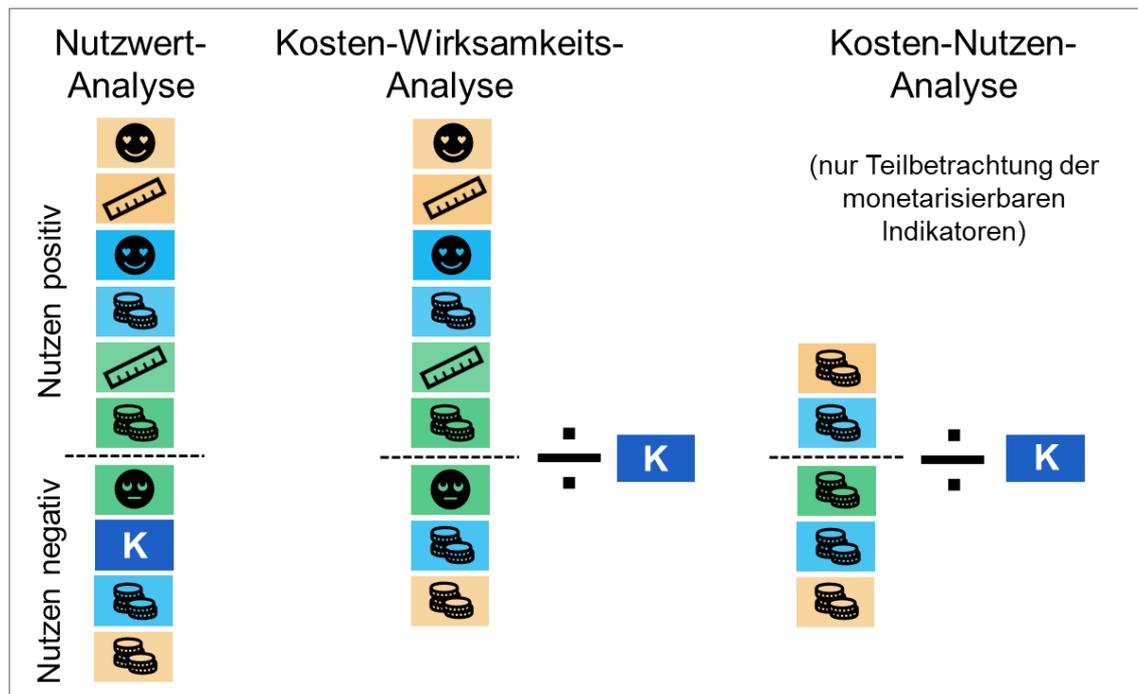


Abbildung 35 Übersicht über die drei Bewertungsverfahren und ihre Unterschiede

6.2 Verkehrsnachfrage

Für die Bewertung der Veränderungen wird in allen drei Bewertungsmethoden davon ausgegangen, dass die gewählte Variante 2040 eröffnet wird⁹. Entsprechend wird in der NWA und KWA das Jahr 2040 für die Bewertung zugrunde gelegt. In der KNA wird, wie üblich, neben der Bauphase eine vierzigjährige Betriebsphase nach Eröffnung untersucht (2040 – 2079)¹⁰.

Für alle drei Bewertungsmethoden werden jeweils zwei Ergebnisse hergeleitet, die sich im Ausmass des Verkehrswachstums unterscheiden:

- Mit dem Verkehrsaufkommen gem. Prognosezustand 2040 (gemäss Verkehrsmodell).
- Mit dem Verkehrsaufkommen im aktuellen Istzustand 2018¹¹.

Die zusätzliche Analyse mit dem heutigen Verkehrsaufkommen erfolgt vor dem Hintergrund, dass die prognostizierte Verkehrszunahme bis ins Jahr 2040 – sowie die der Verkehrsprognose zugrundeliegende Siedlungsprognose – in den politischen Diskussionen zum Teil auf Kritik stösst und generell die Prognose der künftigen Verkehrsentwicklung wegen der sehr schwierig abschätzbaren Auswirkungen von Digitalisierung, Work Smart und automatisiertem Fahren mit grossen Unsicherheiten verbunden ist. Deshalb wird auch untersucht, wie die Projektvarianten mit dem heutigen Verkehr abschneiden. In beiden Fällen wird dabei die Infrastruktur unterstellt, die für 2040 erwartet wird, d.h. inkl. der projekunabhängigen Ausbauten zwischen 2018 und 2040¹².

⁹ Dies ist eine Annahme für die Bewertung, nicht eine Prognose für den Eröffnungszeitpunkt

¹⁰ Standardwert in den KNA-Bewertungsmethoden von NISTRA (Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte) und EBeN (Einheitliche Bewertungsmethodik Nationalstrassen) – Ecoplan (2018); (2021)

¹¹ In der KNA unterscheiden sich die beiden Varianten zusätzlich im angenommenen Verkehrswachstum nach 2040: Beim Prognosezustand 2040 wird zusätzlich angenommen, dass in der folgenden vierzigjährigen Betriebsphase der Verkehr weiter um 1% pro Jahr wächst (Standardwert in NISTRA und EBeN – Ecoplan (2018); (2021)). Demgegenüber wird beim Istzustand 2018 auch nach 2040 auf die Annahme eines Verkehrswachstums verzichtet.

¹² Es handelt sich dabei um den Ausbau des Halbanschlusses Emmen-Nord in einen 7/8 Anschluss (Vollanschluss mit Linksabbiegeverbot bei der Ausfahrtsrampe von Basel herkommend) und den Bypass Luzern (zwei 2-streifige, richtungstrennte Tunnel vom Anschluss Emmen-Süd bis Anschluss Luzern-Kriens).

6.3 Kriterien und Gewichtung

6.3.1 Nutzwertanalyse (NWA) / Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA)

Das Ziel- und Indikatorensystem der ZMB Umfahrung Hochdorf basiert auf dem Indikatorensystem des Kantons Luzern und ist in Anlehnung an die nationalen Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturausbauten (NISTRA) nach den drei Nachhaltigkeitsbereichen Gesellschaft (G), Wirtschaft (W) und Umwelt (U) gegliedert. Abbildung 36 fasst die Indikatoren der NWA zusammen. In dieser Abbildung sind auch die beiden Gewichtungen nach Vorgabe des Kantons sowie nach kommunaler Ermittlung dargestellt. Bei der kantonalen Gewichtung werden alle drei Nachhaltigkeitsbereiche entsprechend der Vorgabe aus dem kantonalen Richtplan zu je einem Drittel gewichtet. Sie wurde zusammen mit den Dienststellen des Kantons (rawi, uwe, lawa, vif und da) erarbeitet. Die kommunale Bewertung wurde durch die Begleitgruppe der Gemeinde Hochdorf erarbeitet.

Bereich	Indikatoren	Kantonale Gewichtung	Kommunale Gewichtung
Gesellschaft	G1 Attraktivität Infrastruktur Fussverkehr steigern	4.5%	5.4%
	G2 Attraktivität Infrastruktur Veloverkehr steigern	4.5%	5.6%
	G3 Verkehrssicherheit erhöhen	4.5%	4.8%
	G4 Attraktivität des öffentlichen Raumes steigern / Wohnlichkeit	5.3%	5.6%
	G5 Ortsbild und Landschaftsbild positiv beeinflussen	6.1%	5.2%
	G6 Naherholungsgebiete erhalten	4.8%	5.4%
	G7 Übereinstimmung mit übergeordneter Planung erreichen	3.6%	3.6%
Wirtschaft	W1 Gesamtkosten minimieren	7.4%	4.8%
	W2 Reisezeiten motorisierter Individualverkehr (MIV) minimieren	2.5%	0.5%
	W3 Verkehrsentlastung in kapazitätskritischen Abschnitten / Knoten	5.1%	6.0%
	W4 Stärkung ÖV: Zuverlässigkeit erhöhen	5.1%	5.1%
	W5 Stärkung ÖV: Reisezeiten minimieren	5.1%	4.8%
	W6 Erreichbarkeit von Entwicklungsschwerpunkten sicherstellen	5.1%	5.1%
	W7 Bautechnische Risiken minimieren	1.5%	2.1%
	W8 Realisierungshorizont / Etappierbarkeit	1.5%	1.8%
Umwelt	U1 Lärmbelastung reduzieren	5.8%	5.8%
	U2 Luft- und Klimabelastung reduzieren	5.8%	4.9%
	U3 Eingriffe Natur und Landschaft (Schutzzone) minimieren	7.0%	7.3%
	U4 Einwirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer minimieren	6.0%	6.0%
	U5 Flächenbeanspruchung minimieren	6.8%	6.8%
	U6 Nutzbarkeit der verbleibenden Landwirtschaftsfläche erhalten	2.0%	3.4%

Abbildung 36 Indikatorensystem der NWA sowie kantonale und kommunale Gewichtung

6.3.2 Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)

Das Bundesamt für Strassen hat zur Beurteilung von Strasseninfrastrukturprojekten das Instrument EBeN (Einheitliche Bewertungsmethodik Nationalstrassen) entwickeln lassen¹³. Ein Bestandteil dieses Instrumentes besteht aus einer standardisierten KNA für Strasseninfrastrukturprojekte. Die verwendeten Indikatoren und Kostensätze sind im «EBeN-Handbuch»¹⁴ im Detail beschrieben und basieren auf den VSS-Normen zur Kosten-Nutzen-Analyse von Strassenprojekten (VSS 41 820 – VSS 41 828¹⁵). Es liegt auch ein Berechnungstool auf Excel-Basis vor, das für die Bewertung benutzt wird. Hierzu müssen einzig die projektspezifischen Inputdaten (z.B. Veränderung der Fahrzeugkilometer oder der Reisezeiten) eingegeben werden, danach erfolgen alle weiteren Berechnungen gemäss den hinterlegten Standardansätzen automatisch und die Ergebnisse werden sowohl in tabellarischer wie auch grafischer Form ausgewiesen.

Direkte Kosten	
DK1	Baukosten
DK2	Ersatzinvestitionen
DK3	Landkosten
DK4	Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse
Verkehrsqualität	
VQ1	Reisezeit Stammverkehr
VQ3	Betriebskosten Fahrzeuge Stammverkehr
Sicherheit	
SI1	Unfälle
SI3	Polizeiliche Verkehrsregelung und Überwachung
Umwelt	
UW1	Luft- und Lärmbelastung
UW3	Flächenbeanspruchung und Bodenfruchtbarkeit
UW4	Klimabelastung

Abbildung 37 Indikatorensystem der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)

6.4 Datengrundlagen

Um eine Umfahrungsstrasse umsetzen zu können, sind bedeutende Investitionen erforderlich. Der folgenden Tabelle 4 ist die im Rahmen der Machbarkeitsprüfung (Phase 2) durchgeführte Kostenschätzung für die untersuchten Varianten zu entnehmen. Wie in Bewertungen üblich, werden die Investitionen in Faktorkosten angegeben, d.h. ohne Berücksichtigung der MWST. Zudem wird die ursprüngliche Kostenschätzung zu Preisen des Jahres 2020 auf das Preisniveau von EBeN (= 2019), angepasst (-0.7%¹⁶). Zusätzlich zu den in EBeN hinterlegten Reserven, sind in den Kostentabellen Reserven gemäss der bautechnischen Beurteilung von 15 % vorhanden.

In der letzten Zeile von Tabelle 4 sind die Lebensdauern der jeweiligen Bauteile angegeben. Ist die Lebensdauer kürzer als der Betrachtungszeitraum von 40 Jahren, werden Ersatzinvestitionen eingerechnet. Ebenso werden Restwerte berücksichtigt für Bauteile mit einer Lebensdauer, die über den Betrachtungszeitpunkt hinausgehen.

¹³ EBeN stellt im Grundsatz eine Aktualisierung sowie teilweise Vereinfachung / Weiterentwicklung von NISTRA 2017 (Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte) dar

¹⁴ Ecoplan (2018); (2021)

¹⁵ VSS 41 820 (2018); VSS 41 821 (2006); VSS 41 822a (2009); VSS 41 823 (2007); VSS 41 824 (2013); VSS 41 825 (2017); VSS 41 826 (2021); VSS 41 827 (2019); VSS 41 828 (2021)

¹⁶ Baupreisindex des BFS für Neubauten von Strassen

Baukosten in Mio. CHF (ohne MWST, zu Preisen 2019)	Planung und Bauleitung	Rückbauten	Strassenbau					Brückenbau		Tagbautunnel		Tunnel bergmännisch			Landkosten	Total exkl. MwSt.	Total inkl. MwSt.
			Deckschichten, Ausrüstung	Tragschichten, Abschlüsse Leitschranken, Zäune	Entwässerung, Kanalisation, Hangsicherungen	Untergrund, Unterbau, Wälle, Fundations-schichten, kleinere Betonarbeiten, Stützmauern	Ausrüstung	Tragkonstruktionen, Unterbau	Ausrüstung (Lüftung, Löscheinrichtungen, Beleuchtung, Signalisierung, Markierung, Aushub, Baugrubenverbau, Bauwerk (Wände, Bodenplatten, Decke, Entwässerung, Kanäle, Fährbahn)	Ausrüstung (Lüftung, Löscheinrichtungen, Beleuchtung, Signalisierung, Markierung, Ausbruch, Ausbruchsicherung, Bauhilfsmassnahmen, Bauwerk (Verkleidung, Entwässerung, Kanäle)	Lärmschutzwände						
West nah offen	20.1	5.6	7.1	16.1	20.6	41.2	0.5	3.2	2.3	16.1	-	-	-	13.1	145.9	157.2	
West nah teilüberdeckt	36.2	4.8	6.0	13.3	17.0	34.2	0.2	1.2	24.5	101.8	-	-	-	12.7	251.9	271.2	
West nah / Süd	22.4	6.3	8.3	18.6	23.6	47.5	0.2	2.1	2.3	16.1	-	-	-	13.2	160.7	173.0	
Null+	5.9	1.6	2.8	6.0	7.5	15.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	39.7	42.7	
Stadttunnel Süd	25.2	6.2	4.4	9.8	12.5	25.0	0.2	5.8	12.7	67.0	-	-	-	21.9	190.6	205.2	
West nah / Süd teilüberdeckt	38.5	5.5	7.1	15.9	20.0	40.5	0.2	2.1	24.5	101.8	-	-	-	12.8	268.9	289.6	
Lebensdauer			25	50	75	90	20	75	20	75	20	100	40	unendlich			

Tabelle 4 Investitionskosten in Mio. CHF (inkl. 15% Reserven, zu Preisen des Jahres 2019)

Verkehrliche Auswirkungen

Die verkehrlichen Auswirkungen werden mit dem speziell für die ZMB nachkalibrierten Verkehrsmodell Seetal von EBP berechnet. Dabei handelt es sich um ein unimodales Modell, d.h. im Modell ist nur der MIV (motorisierte Individualverkehr) enthalten, der öffentliche Verkehr (öV) sowie der Fuss- und Veloverkehr hingegen nicht. Zudem enthält das Modell nur eine Fahrzeugkategorie (motorisierte Fahrzeuge). Die Aufteilung auf die fünf Fahrzeugkategorien von EBeN (Personenwagen, Cars, Motorräder, Lieferwagen und schwere Nutzfahrzeuge) erfolgt deshalb aufgrund des Mittelwertes aus 5 Zählstellen im Seetal¹⁷. Mit dem Modell werden Routenwahleffekte berechnet, es erfolgen aber keine Zielwahanpassungen oder Umsteigeeffekte (gegenüber dem öV oder Fuss- und Veloverkehr). Damit kann auch der durch das Projekt ausgelöste Mehr- oder Minderverkehr nicht berechnet werden.

Mit dem Verkehrsmodell werden Berechnungen für die Morgenspitze (MSP), die Abendspitze (ASP) und für den durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) erstellt. Um die Ergebnisse von MSP, ASP und DTV auf das Jahr hochzurechnen, werden die beiden Spitzestunden je mit 450 multipliziert und der DTV mit 275¹⁸. Diese Faktoren basieren auf Zählstellendaten von 6 Zählstellen im Seetal¹⁹.

¹⁷ Dies ergibt 87.25% Personenwagen, 0.05% Cars/Busse, 2.31% Motorräder, 6.15% Lieferwagen und 4.23% schwere Nutzfahrzeuge.

¹⁸ Der Faktor 275 für den DTV mag kleiner erscheinen als die Faktoren 450 für MSP und ASP. Tatsächlich ist er aber deutlich grösser, denn die Modellergebnisse für die MSP und ASP beziehen sich auf jeweils eine Stunde, die Modellergebnisse des DTV hingegen auf einen ganzen Tag, dementsprechend liegen die absoluten Werte, auf die der Hochrechnungsfaktor angewendet wird, deutlich höher.

¹⁹ EBP (2021), Berechnung Indikator Reisezeiten MIV, S. 3

Fahrleistungen

Die folgende Tabelle zeigt, wie sich aufgrund der Linienführung und der Routenwahl im Verkehrsmodell die Fahrzeugkilometer (Fzkm) in den einzelnen Varianten verändern und auch unterschiedlich auf die Strassen innerorts, ausserorts und Autobahn verteilen²⁰:

Fzkm pro Jahr	Referenzfall	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
2018							
Autobahn	712'409'775	73'755	73'755	59'500	679'820	-31'493	59'500
ausserorts	257'005'727	7'991'256	7'991'256	10'517'717	68'137	2'673'922	10'517'717
innerorts	251'237'549	-5'591'611	-5'591'611	-7'274'427	-379'924	-2'775'714	-7'274'427
Total	1'220'653'051	2'473'400	2'473'400	3'302'791	368'032	-133'284	3'302'791
2040							
Autobahn	857'531'283	-967'848	-967'848	-1'007'355	1'536'313	-269'258	-1'007'355
ausserorts	347'999'113	12'365'646	12'365'646	15'656'561	421'306	3'195'039	15'656'561
innerorts	335'607'493	-8'220'416	-8'220'416	-10'354'063	-984'145	-3'474'747	-10'354'063
Total	1'541'137'888	3'177'382	3'177'382	4'295'143	973'474	-548'966	4'295'143

Tabelle 5 Veränderung der Fahrzeugkilometer (in Fzkm pro Jahr) bzw. Fahrzeugkilometer im Referenzfall

- Bei allen Varianten nimmt die Fahrleistung innerorts ab und ausserorts zu. Dies liegt an den flankierenden Massnahmen (FlaMa), welche die Geschwindigkeit auf den Innerortsstrecken im Zentrum reduzieren.
- Bei den Varianten mit einer Umfahrung ausserhalb des Ortszentrums (West nah offen, West nah teilüberdeckt, West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt) bietet die Umfahrung eine schnellere, aber längere Verbindung als die Fahrt durch das Ortszentrum. Aus diesen Gründen gibt es eine Verlagerung der Fahrleistung von den innerörtlichen auf die Ausserortsstrecken. Bei der Variante West nah / Süd (bzw. West nah / Süd teilüberdeckt) ist die Zunahme insgesamt am grössten, da mehr Fahrbeziehungen über die Umfahrung geführt werden können.
- Beim Stadttunnel Süd reduziert sich die Fahrleistung insgesamt, da der Stadttunnel gegenüber der Ortsdurchfahrt eine kürzere Verbindung darstellt. Dies ist besonders für die Beziehung West – Süd der Fall, da die Beziehung nicht mehr über den Braui-Kreisel führt.
- Bei der Variante Null+ gibt es auf den Innerortsstrecken eine Abnahme. Dies liegt an den FlaMa im Ortszentrum. Die Fahrten werden dadurch auf Ausserortsstrecken und vor allem auf die Autobahn verlagert.
- Die Effekte (Zu- oder Abnahmen) des Zustands 2018 verstärken sich im Zustand 2040. Dies ist auf die höhere Nachfrage im Zustand 2040 zurückzuführen. Beim Stadttunnel Süd reduziert sich die Fahrleistung, was unter anderem mit der direkteren Anbindung des ESP Hochdorf-Römerswil in Richtung Süden erklärt werden kann.

In der linken Tabellenspalte werden zum Vergleich die absoluten Fahrzeugkilometer im Referenzfall abgebildet. Die Veränderungen bei der Autobahn betragen 0.2 % oder weniger. Die grösste Veränderung gibt es bei den Varianten mit einer Umfahrung ausserhalb des Ortszentrums. Bei diesen kommt es zu Veränderungen von 2 bis 4 % (Verschiebung von innerorts auf ausserorts).

²⁰ Welche Strassen als innerorts, ausserorts bzw. Autobahn gelten, wird in Anhang A4 aufgezeigt

Reisezeiten

Wie sich die Reisezeiten durch die verschiedenen Projektvarianten verändern, wurde ebenfalls mit dem Verkehrsmodell abgeschätzt²¹. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst und lassen sich wie folgt interpretieren:

Zeitgewinne in Fzh pro Jahr	Referenzfall	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
2018							
NVZ	15'696'202	2'426	2'426	6'218	-65'866	21'946	6'218
Morgenspitze	2'645'671	367	367	1'522	-10'875	821	1'522
Abendspitze	3'283'998	3'600	3'600	6'302	-16'892	-1'356	6'302
Total	21'625'870	6'393	6'393	14'042	-93'633	21'411	14'042
2040							
NVZ	21'566'134	24'002	24'002	30'017	-88'338	5'596	30'017
Morgenspitze	3'938'737	7'569	7'569	11'761	-29'738	1'770	11'761
Abendspitze	4'704'841	18'174	18'174	19'489	-26'818	-7'114	19'489
Total	30'209'711	49'745	49'745	61'267	-144'894	252	61'267

Tabelle 6 Reisezeitgewinne in Fahrzeugstunden pro Jahr bzw. Reisezeiten im Referenzfall

- Die Varianten West nah offen, West nah teilüberdeckt, West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt weisen 2018 und besonders im Zustand 2040 hohe Reisezeitgewinne auf. Die Reisezeiten reduzieren sich gemäss den spezifischen Auswertungen im Vergleich zur Referenz besonders auf den Ost-West bzw. West-Ost-Verbindungen (u.a. Hildisrieden – Ballwil / Römerswil – Dietwil). Eine Reisezeitverlängerung ist hingegen auf der Süd-Nord bzw. Nord-Süd Beziehung (Luzernstrasse) festzustellen. Ohne FlaMa würde die Umfahrung für diese Beziehung nicht genutzt, da die Reisezeit durchs Zentrum kürzer ist als über die Umfahrung. Mit den FlaMa im Zentrum erhöhen sich die Reisezeiten für diese Beziehung.
- Wie zu erwarten, verschlechtern sich die Reisezeiten von und nach Hochdorf aufgrund der flankierenden Massnahmen. Die Reisezeitgewinne auf der Ost-West bzw. West-Ost-Relation überkompensieren bei den «West-Varianten» die Verschlechterungen infolge der flankierenden Massnahmen. Dies führt bei diesen Varianten gesamthaft zu Reisezeitgewinnen.
- Beim Verkehrsaufkommen 2018 sind die Zeitgewinne bei den Westumfahrungen deutlich geringer als mit dem Verkehrsaufkommen 2040. Dies, weil im Referenzfall 2018 das Zentrum von Hochdorf weniger stark überlastet ist.
- Die höchsten Reisezeitgewinne können mit rund 60'000 Fahrzeugstunden pro Jahr (Fzh/Jahr) beim Verkehrsaufkommen 2040 in der Variante West nah / Süd bzw. West nah / Süd teilüberdeckt erzielt werden. Das sind rund 11'000 Fzh/Jahr mehr als bei den Varianten West nah offen und West nah teilüberdeckt. Die Variante weist aufgrund der zusätzlichen Spange bis zur Hohenrainstrasse höhere Reisezeitgewinne auf den Relationen Hohenrain - Hildisrieden / Hünenberg – Hildisrieden / Sins – Römerswil etc. auf.
- Die Reisezeitverluste bei der Variante Null+ entstehen aufgrund der flankierenden Massnahmen. Im Gegensatz zu den Umfahrungsvarianten (im Westen) gibt es keine neue beschleunigte Alternative, auf welche die Fahrzeuge ausweichen können. Die Fahrzeuge suchen sich somit die neue zeitkürzeste Route im Netz. Dies hat zur Folge, dass die Fahrzeuge flächig ausweichen und sich die Reisezeiten erhöhen.

²¹ EBP (2021/2022)

- Beim Stadttunnel Süd sind die Effekte im Gegensatz zu den anderen Varianten 2040 deutlich geringer als 2018. Ursache hierfür ist unter anderem, dass bei dieser Variante lediglich eine Einfallsachse ins Zentrum entlastet wird (Luzernstrasse zwischen Pilatusblick und Braui-Kreisel). Das Zentrum nördlich des Braui-Kreisels ist weiterhin belastet. Mit der Nachfrage 2040 ist das Zentrum, insbesondere während der ASP, hoch ausgelastet, was zu Reisezeitverlusten bei der Variante Stadttunnel führt. Die anderen Umfahrungsvarianten führen hingegen zu einer Entlastung des gesamten Zentrums. Dadurch sind Reisezeitgewinne auch bei höherer Nachfrage (2040) zu verzeichnen.
- Im Vergleich zum Referenzfall sind die Zeitveränderungen klein (unter 1 %). Wie bei den Fzkm hängen diese Prozentzahlen aber stark vom Betrachtungsperimeter ab.

6.5 Ergebnisse Nutzwertanalyse (NWA)

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Ergebnisse der NWA.

Indikatoren	Kantonale Gewichtung	Kommunale Gewichtung	Ergebnisse in Nutzenpunkten						
			West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt	
G1	Attraktivität Fussgängerverkehr steigern	4.5%	5.4%	6.0	6.0	7.0	2.0	3.0	7.0
G2	Attraktivität Veloverkehr steigern	4.5%	5.6%	2.5	2.5	5.0	5.0	-10.0	5.0
G3	Verkehrssicherheit erhöhen	4.5%	4.8%	10.0	10.0	10.0	5.0	0.0	10.0
G4	Attraktivität des öffentlichen Raumes steigern / Wohnlichkeit	5.3%	5.6%	10.5	10.5	11.9	2.8	4.9	11.9
G5	Ortsbild und Landschaftsbild positiv beeinflussen	6.1%	5.2%	-12.0	-8.0	-12.0	-2.0	-3.0	-8.0
G6	Naherholungsgebiete erhalten	4.8%	5.4%	-15.0	-10.0	-15.0	0.0	0.0	-10.0
G7	Übereinstimmung mit übergeordneter Planung erreichen	3.6%	3.6%	3.8	5.0	1.3	0.0	-10.0	1.3
W1	Gesamtkosten minimieren	7.4%	4.8%	-7.1	-14.1	-7.9	-1.8	-9.6	-15.0
W2	Reisezeiten motorisierter Individualverkehr (MIV) minimieren	2.5%	0.5%	6.8	6.8	8.4	-15.0	0.0	8.4
W3	Verkehrsentslastung in kapazitätskritischen Abschnitten / Knoten	5.1%	6.0%	11.4	11.4	13.4	2.4	4.5	13.4
W4	Stärkung ÖV: Zuverlässigkeit erhöhen	5.1%	5.1%	8.5	8.5	10.0	10.5	3.0	10.0
W5	Stärkung ÖV: Reisezeiten minimieren	5.1%	4.8%	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2
W6	Erreichbarkeit von Entwicklungsschwerpunkten sicherstellen	5.1%	5.1%	3.8	3.8	4.3	3.4	1.2	4.3
W7	Bautechnische Risiken minimieren	1.5%	2.1%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
W8	Realisierungshorizont / Etappierbarkeit	1.5%	1.8%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
U1	Lärmbelastung reduzieren	5.8%	5.8%	12.0	12.2	14.6	7.5	6.3	14.8
U2	Luft- und Klimabelastung reduzieren	5.8%	4.9%	-11.5	-11.5	-15.0	-6.0	7.0	-15.0
U3	Eingriffe Natur und Landschaft minimieren	7.0%	7.3%	-1.5	0.0	-3.0	0.0	0.0	-1.0
U4	Einwirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer minimieren	6.0%	6.0%	-4.2	-4.2	-4.2	0.0	0.0	-4.2
U5	Flächenbeanspruchung minimieren	6.8%	6.8%	-15.0	-15.0	-15.0	0.0	-3.8	-15.0
U6	Nutzbarkeit der verbleibenden Landwirtschaftsfläche erhalten	2.0%	3.4%	-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2
	Gewichtetes Total: Kantonale Gewichtung (Bestvariante grün)			-0.81	-0.66	-0.65	0.81	-0.81	-0.51
	Gewichtetes Total: Kommunale Gewichtung (Bestvariante grün)			-0.55	-0.19	-0.32	1.30	-0.75	0.02

Abbildung 38 Ergebnisse der NWA 2040 (kantonale und kommunale Gewichtung)

Indikatoren	Kantonale Gewichtung	Kommunale Gewichtung	Ergebnisse in Nutzenpunkten						
			West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt	
G1	Attraktivität Fussgängerverkehr steigern	4.5%	5.4%	6.0	6.0	7.0	2.0	3.0	7.0
G2	Attraktivität Veloverkehr steigern	4.5%	5.6%	2.5	2.5	5.0	5.0	-10.0	5.0
G3	Verkehrssicherheit erhöhen	4.5%	4.8%	10.0	10.0	10.0	5.0	0.0	10.0
G4	Attraktivität des öffentlichen Raumes steigern / Wohnlichkeit	5.3%	5.6%	10.1	10.1	11.5	2.4	5.0	11.5
G5	Ortsbild und Landschaftsbild positiv beeinflussen	6.1%	5.2%	-12.0	-8.0	-12.0	-2.0	-3.0	-8.0
G6	Naherholungsgebiete erhalten	4.8%	5.4%	-15.0	-10.0	-15.0	0.0	0.0	-10.0
G7	Übereinstimmung mit übergeordneter Planung erreichen	3.6%	3.6%	3.8	5.0	1.3	0.0	-10.0	1.3
W1	Gesamtkosten minimieren	7.4%	4.8%	-7.1	-14.1	-7.9	-1.8	-9.6	-15.0
W2	Reisezeiten motorisierter Individualverkehr (MIV) minimieren	2.5%	0.5%	0.9	0.9	1.9	-12.8	2.9	1.9
W3	Verkehrsentslastung in kapazitätskritischen Abschnitten / Knoten	5.1%	6.0%	10.8	10.8	11.7	2.8	4.5	11.7
W4	Stärkung ÖV: Zuverlässigkeit erhöhen	5.1%	5.1%	8.5	8.5	10.0	10.5	3.0	10.0
W5	Stärkung ÖV: Reisezeiten minimieren	5.1%	4.8%	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2
W6	Erreichbarkeit von Entwicklungsschwerpunkten sicherstellen	5.1%	5.1%	3.8	3.8	4.3	3.4	1.2	4.3
W7	Bautechnische Risiken minimieren	1.5%	2.1%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
W8	Realisierungshorizont / Etappierbarkeit	1.5%	1.8%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
U1	Lärmbelastung reduzieren	5.8%	5.8%	11.2	11.4	13.4	7.6	5.5	13.6
U2	Luft- und Klimabelastung reduzieren	5.8%	4.9%	-10.1	-10.1	-13.7	-2.3	3.6	-13.7
U3	Eingriffe Natur und Landschaft minimieren	7.0%	7.3%	-1.5	0.0	-3.0	0.0	0.0	-1.0
U4	Einwirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer minimieren	6.0%	6.0%	-4.2	-4.2	-4.2	0.0	0.0	-4.2
U5	Flächenbeanspruchung minimieren	6.8%	6.8%	-15.0	-15.0	-15.0	0.0	-3.8	-15.0
U6	Nutzbarkeit der verbleibenden Landwirtschaftsfläche erhalten	2.0%	3.4%	-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2
	Gewichtetes Total: Kantonale Gewichtung (Bestvariante grün)			-0.98	-0.82	-0.92	1.08	-0.97	-0.78
	Gewichtetes Total: Kommunale Gewichtung (Bestvariante grün)			-0.61	-0.25	-0.49	1.50	-0.95	-0.14

Abbildung 39 Ergebnisse der NWA 2018 (kantonale und kommunale Gewichtung)

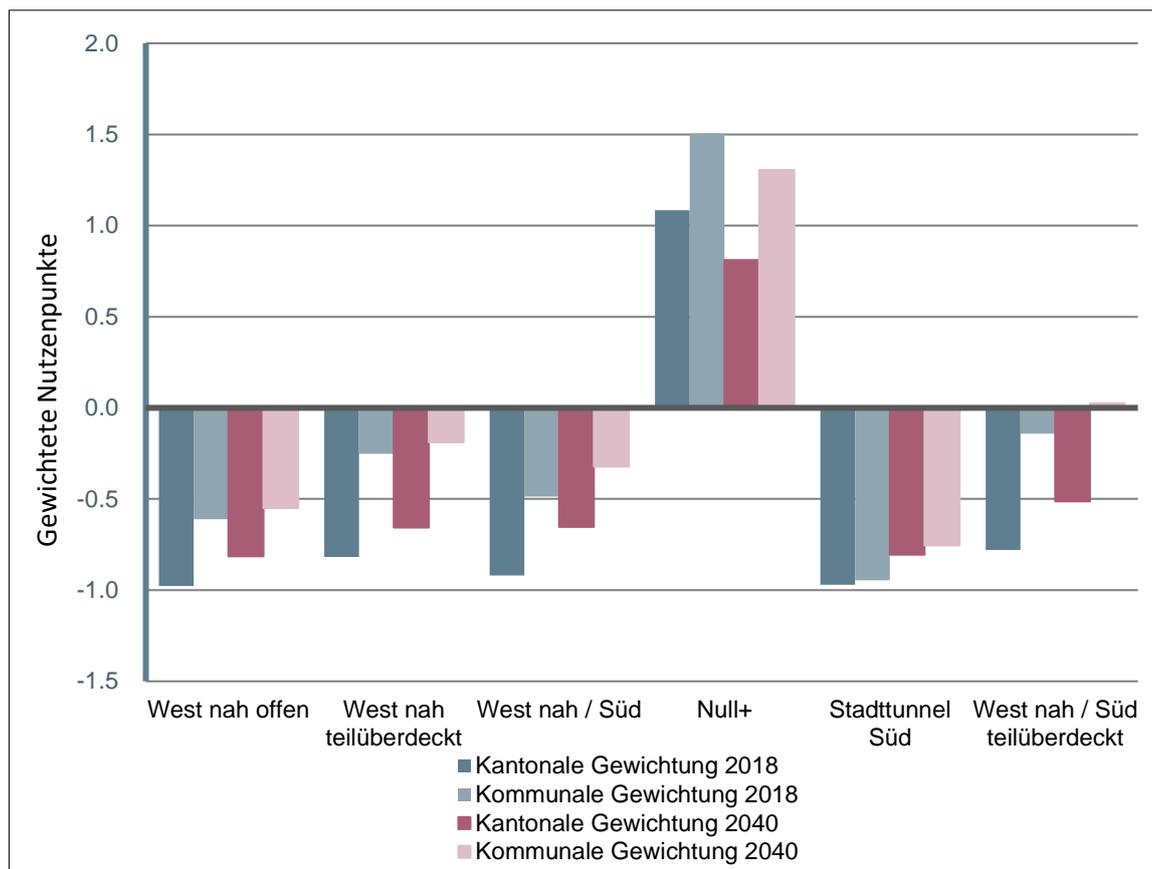


Abbildung 40 Gewichtete Nutzenpunkte 2018 und 2040

Die **Bewertungsergebnisse** können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Variante Null+ weist als einzige Variante in allen untersuchten Szenarien (Verkehrsaufkommen 2040 und 2018 sowie kantonale und kommunale Gewichtung) ein positives Gesamtergebnis auf. Sie liegt gegenüber den Umfahrungsvarianten somit deutlich auf dem ersten Rang.
- Die Variante Null+ weist das besondere Merkmal auf, dass sie in allen drei Nachhaltigkeitsbereichen (Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt) positiv beurteilt wird. Die Umfahrungsvarianten im Westen führen demgegenüber insbesondere im Umweltbereich zu Mehrbelastungen.
- Als beste und gleichzeitig teuerste Umfahrungsvariante reiht sich West nah / Süd teilüberdeckt auf Rang 2 ein, wobei sie wie alle anderen Umfahrungen in den meisten Fällen ein negatives Gesamtergebnis erreicht. Lediglich bei starker Verkehrsentwicklung (Prognosefall 2040) liegt die Gesamtpunktzahl bei kommunaler Gewichtung minimal im positiven Bereich.

Die **Sensitivitätsanalysen** führen zu folgenden Ergebnissen:

- An der grundlegenden Reihenfolge ändert sich nichts. Variante Null+ liegt als einzige in allen Szenarien auf Rang 1 mit deutlichem Abstand zu den Umfahrungen.
- Die Ergebnisse für die Verkehrsbelastungen 2018 verbessern sich tendenziell bei allen Varianten leicht, während die Resultate für 2040 etwas schlechter ausfallen, ohne jedoch zu grundlegend anderen Gesamtergebnissen zu führen.

6.6 Ergebnisse Kostenwirksamkeitsanalyse (KWA)

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Ergebnisse der KWA:

Indikatoren	Kantonale Gewichtung	Kommunale Gewichtung	Ergebnisse in Nutzenpunkten						
			West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt	
G1	Attraktivität Fussgängerverkehr steigern	4.5%	5.4%	6.0	6.0	7.0	2.0	3.0	7.0
G2	Attraktivität Veloverkehr steigern	4.5%	5.6%	2.5	2.5	5.0	5.0	-10.0	5.0
G3	Verkehrssicherheit erhöhen	4.5%	4.8%	10.0	10.0	10.0	5.0	0.0	10.0
G4	Attraktivität des öffentlichen Raumes steigern / Wohnlichkeit	5.3%	5.6%	10.5	10.5	11.9	2.8	4.9	11.9
G5	Ortsbild und Landschaftsbild positiv beeinflussen	6.1%	5.2%	-12.0	-8.0	-12.0	-2.0	-3.0	-8.0
G6	Naherholungsgebiete erhalten	4.8%	5.4%	-15.0	-10.0	-15.0	0.0	0.0	-10.0
G7	Übereinstimmung mit übergeordneter Planung erreichen	3.6%	3.6%	3.8	5.0	1.3	0.0	-10.0	1.3
W2	Reisezeiten motorisierter Individualverkehr (MV) minimieren	2.5%	0.5%	6.8	6.8	8.4	-15.0	0.0	8.4
W3	Verkehrsentlastung in kapazitätskritischen Abschnitten / Knoten	5.1%	6.0%	11.4	11.4	13.4	2.4	4.5	13.4
W4	Stärkung ÖV: Zuverlässigkeit erhöhen	5.1%	5.1%	8.5	8.5	10.0	10.5	3.0	10.0
W5	Stärkung ÖV: Reisezeiten minimieren	5.1%	4.8%	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2
W6	Erreichbarkeit von Entwicklungsschwerpunkten sicherstellen	5.1%	5.1%	3.8	3.8	4.3	3.4	1.2	4.3
W7	Bautechnische Risiken minimieren	1.5%	2.1%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
W8	Realisierungshorizont / Etappierbarkeit	1.5%	1.8%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
U1	Lärmbelastung reduzieren	5.8%	5.8%	12.0	12.2	14.6	7.5	6.3	14.8
U2	Luft- und Klimabelastung reduzieren	5.8%	4.9%	-11.5	-11.5	-15.0	-6.0	7.0	-15.0
U3	Eingriffe Natur und Landschaft minimieren	7.0%	7.3%	-1.5	0.0	-3.0	0.0	0.0	-1.0
U4	Einwirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer minimieren	6.0%	6.0%	-4.2	-4.2	-4.2	0.0	0.0	-4.2
U5	Flächenbeanspruchung minimieren	6.8%	6.8%	-15.0	-15.0	-15.0	0.0	-3.8	-15.0
U6	Nutzbarkeit der verbleibenden Landwirtschaftsfläche erhalten	2.0%	3.4%	-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2
	Gewichtete Wirksamkeit: Kantonale Gewichtung			-0.29	0.39	-0.07	0.95	-0.09	0.60
	Gewichtete Wirksamkeit: Kommunale Gewichtung			-0.21	0.49	0.06	1.39	-0.29	0.74
	Kosten (Annuität in Mio. CHF)			6.04	11.95	6.71	1.56	8.15	12.71
	Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (mal 10): Kantonale Gewichtung			-0.48	0.32	-0.10	6.08	-0.12	0.47
	Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (mal 10): Kommunale Gewichtung			-0.34	0.41	0.09	8.93	-0.36	0.59

Abbildung 41 Ergebnisse der KWA 2040 (kantonale und kommunale Gewichtung)

Indikatoren	Kantonale Gewichtung	Kommunale Gewichtung	Ergebnisse in Nutzenpunkten						
			West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt	
G1	Attraktivität Fussgängerverkehr steigern	4.5%	5.4%	6.0	6.0	7.0	2.0	3.0	7.0
G2	Attraktivität Veloverkehr steigern	4.5%	5.6%	2.5	2.5	5.0	5.0	-10.0	5.0
G3	Verkehrssicherheit erhöhen	4.5%	4.8%	10.0	10.0	10.0	5.0	0.0	10.0
G4	Attraktivität des öffentlichen Raumes steigern / Wohnlichkeit	5.3%	5.6%	10.1	10.1	11.5	2.4	5.0	11.5
G5	Ortsbild und Landschaftsbild positiv beeinflussen	6.1%	5.2%	-12.0	-8.0	-12.0	-2.0	-3.0	-8.0
G6	Naherholungsgebiete erhalten	4.8%	5.4%	-15.0	-10.0	-15.0	0.0	0.0	-10.0
G7	Übereinstimmung mit übergeordneter Planung erreichen	3.6%	3.6%	3.8	5.0	1.3	0.0	-10.0	1.3
W2	Reisezeiten motorisierter Individualverkehr (MV) minimieren	2.5%	0.5%	0.9	0.9	1.9	-12.8	2.9	1.9
W3	Verkehrsentlastung in kapazitätskritischen Abschnitten / Knoten	5.1%	6.0%	10.8	10.8	11.7	2.8	4.5	11.7
W4	Stärkung ÖV: Zuverlässigkeit erhöhen	5.1%	5.1%	8.5	8.5	10.0	10.5	3.0	10.0
W5	Stärkung ÖV: Reisezeiten minimieren	5.1%	4.8%	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2
W6	Erreichbarkeit von Entwicklungsschwerpunkten sicherstellen	5.1%	5.1%	3.8	3.8	4.3	3.4	1.2	4.3
W7	Bautechnische Risiken minimieren	1.5%	2.1%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
W8	Realisierungshorizont / Etappierbarkeit	1.5%	1.8%	-10.0	-10.0	-10.0	-5.0	-15.0	-10.0
U1	Lärmbelastung reduzieren	5.8%	5.8%	11.2	11.4	13.4	7.6	5.5	13.6
U2	Luft- und Klimabelastung reduzieren	5.8%	4.9%	-10.1	-10.1	-13.7	-2.3	3.6	-13.7
U3	Eingriffe Natur und Landschaft minimieren	7.0%	7.3%	-1.5	0.0	-3.0	0.0	0.0	-1.0
U4	Einwirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer minimieren	6.0%	6.0%	-4.2	-4.2	-4.2	0.0	0.0	-4.2
U5	Flächenbeanspruchung minimieren	6.8%	6.8%	-15.0	-15.0	-15.0	0.0	-3.8	-15.0
U6	Nutzbarkeit der verbleibenden Landwirtschaftsfläche erhalten	2.0%	3.4%	-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2
	Gewichtete Wirksamkeit: Kantonale Gewichtung			-0.45	0.23	-0.33	1.22	-0.26	0.33
	Gewichtete Wirksamkeit: Kommunale Gewichtung			-0.27	0.42	-0.11	1.59	-0.48	0.58
	Kosten (Annuität in Mio. CHF)			6.04	11.95	6.71	1.56	8.15	12.71
	Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (mal 10): Kantonale Gewichtung			-0.74	0.19	-0.50	7.82	-0.32	0.26
	Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (mal 10): Kommunale Gewichtung			-0.45	0.36	-0.16	10.21	-0.59	0.46

Abbildung 42 Ergebnisse der KWA 2018 (kantonale und kommunale Gewichtung)

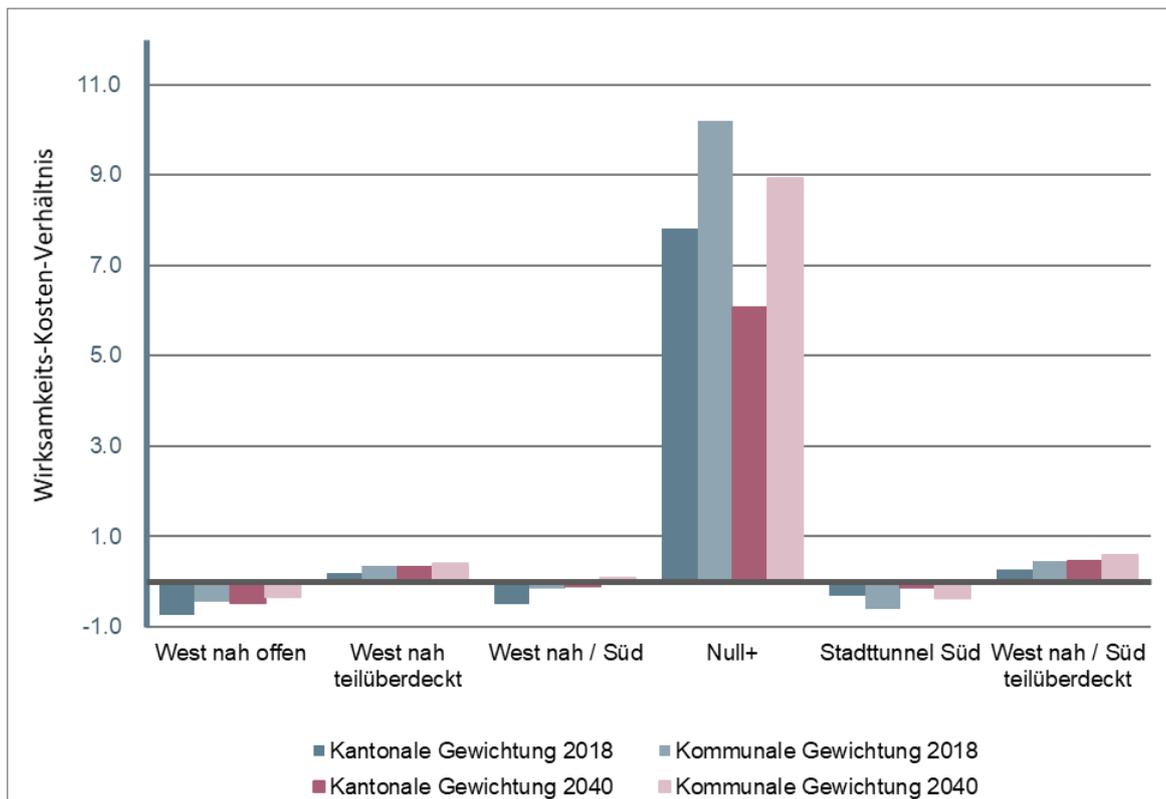


Abbildung 43 Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (WKV) 2018 und 2040

Die **Bewertungsergebnisse** können wie folgt zusammengefasst werden:

Die KWA macht bezüglich Variante im 1. Rang eine klare Aussage: «Null+» schneidet mit Abstand am besten ab. Der Grund ist einerseits, dass «Null+» die Variante ist, die mit den deutlich geringsten Kosten verbunden ist. Andererseits erreicht sie ähnlich grosse (Verkehrsaufkommen 2018) oder sogar grössere (2040) positive Auswirkungen als alle Umfahrungsvarianten.

Die bestrangierte Umfahrungsvariante gemäss KWA ist die Variante West nah / Süd teilüberdeckt (dies gilt für 2018 und 2040 sowie für die kantonale und kommunale Gewichtung). Trotz der höheren Kosten schneiden die teilüberdeckten West-Varianten besser ab als die offenen, denn die Nutzen der Überdeckung können die höheren Kosten mehr als aufwiegen.

Die **Sensitivitätsanalysen** führen zu folgenden Ergebnissen:

Es wird wiederum ermittelt, wie die Ergebnisse ausfallen, wenn bei den Indikatoren die Beschränkung auf maximal 15 Punkte aufgehoben und höhere Punktwerte zugelassen werden. Auch unter diesen Voraussetzungen ist «Null+» klar die Variante im 1. Rang. Die beste Umfahrungsvariante ist auch hier in allen Szenarien Variante West nah / Süd teilüberdeckt²².

²² Es wurden auch in der KWA Kippgewichtungen berechnet wie für die NWA in Anhang C. Es zeigte sich jedoch, dass die für eine Rangverschiebung zwischen den Varianten nötigen Gewichte unter Null oder über 100% betragen müssten, was nicht möglich ist. Einzig für 2040 konnten für das Gewicht der Bereiche Umwelt und Wirtschaft Kippgewichte von 98% (für kantonale Gewichtung) berechnet werden. Eine so hohe Gewichtung eines einzelnen Nachhaltigkeitsbereichs ist aber als wenig realistisch zu betrachten, so dass das Ergebnis (Variante im 1. Rang Null+) als robust eingeschätzt werden kann.

6.7 Ergebnisse Kostennutzenanalyse (KNA)

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Ergebnisse der KNA:

2040	Annuitäten in Mio. CHF	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Direkte Kosten		-6.05	-11.95	-6.71	-1.56	-8.14	-12.70
DK1 Baukosten		-5.17	-9.86	-5.76	-1.47	-6.77	-10.54
DK2 Ersatzinvestitionen		-0.26	-1.00	-0.29	-0.06	-0.56	-1.03
DK3 Landkosten		-0.35	-0.35	-0.37	-0.03	-0.57	-0.37
DK4 Betriebs- und Unterhaltskosten		-0.26	-0.74	-0.29	-	-0.24	-0.77
Verkehrsqualität		4.72	4.72	5.75	-16.61	0.13	5.75
VQ1 Reisezeit Stammverkehr		4.93	4.93	6.10	-14.66	-0.03	6.10
VQ3 Betriebskosten Fahrzeuge		-0.21	-0.21	-0.35	-1.95	0.15	-0.35
VQ4 Auswirkungen auf den ÖV		-	-	-	-	-	-
Sicherheit		1.04	1.04	1.28	0.26	0.88	1.28
SI1 Unfälle, Verkehrssicherheit		0.85	0.85	1.05	0.25	0.77	1.05
SI3 Polizeiliche Verkehrsregelung		0.19	0.19	0.23	0.02	0.11	0.23
Umwelt		0.81	-0.02	1.13	-0.42	-1.27	0.30
UW1 Luft- und Lärmbelastung		0.93	0.08	1.29	-0.39	-1.29	0.47
UW3 Flächenbeanspruchung		-0.05	-0.04	-0.07	-	-0.01	-0.08
UW4 Klimabelastung		-0.07	-0.07	-0.09	-0.03	0.03	-0.09
Total		0.52	-6.21	1.46	-18.33	-8.40	-5.37
Total Nutzen		6.58	5.74	8.17	-16.77	-0.26	7.33
Total Kosten		6.05	11.95	6.71	1.56	8.14	12.70
NKV1 Nutzen-Kosten Verhältnis		1.09	0.48	1.22	ineffizient	ineffizient	0.58

Abbildung 44 Ergebnisse der KNA 2040

2018	Annuitäten in Mio. CHF	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Direkte Kosten		-6.05	-11.95	-6.71	-1.56	-8.14	-12.70
DK1 Baukosten		-5.17	-9.86	-5.76	-1.47	-6.77	-10.54
DK2 Ersatzinvestitionen		-0.26	-1.00	-0.29	-0.06	-0.56	-1.03
DK3 Landkosten		-0.35	-0.35	-0.37	-0.03	-0.57	-0.37
DK4 Betriebs- und Unterhaltskosten		-0.26	-0.74	-0.29	-	-0.24	-0.77
Verkehrsqualität		0.01	0.01	0.55	-8.91	2.39	0.55
VQ1 Reisezeit Stammverkehr		0.47	0.47	1.11	-7.92	2.10	1.11
VQ3 Betriebskosten Fahrzeuge		-0.46	-0.46	-0.56	-0.99	0.29	-0.56
VQ4 Auswirkungen auf den ÖV		-	-	-	-	-	-
Sicherheit		0.65	0.65	0.82	0.10	0.67	0.82
SI1 Unfälle, Verkehrssicherheit		0.54	0.54	0.69	0.09	0.58	0.69
SI3 Polizeiliche Verkehrsregelung		0.10	0.10	0.13	0.01	0.08	0.13
Umwelt		0.03	-0.81	0.22	-0.45	-1.47	-0.62
UW1 Luft- und Lärmbelastung		0.13	-0.72	0.34	-0.44	-1.48	-0.48
UW3 Flächenbeanspruchung		-0.05	-0.04	-0.07	-	-0.01	-0.08
UW4 Klimabelastung		-0.05	-0.05	-0.06	-0.01	0.02	-0.06
Total		-5.37	-12.10	-5.12	-10.82	-6.55	-11.95
Total Nutzen		0.69	-0.15	1.58	-9.26	1.59	0.75
Total Kosten		6.05	11.95	6.71	1.56	8.14	12.70
NKV1 Nutzen-Kosten Verhältnis		0.11	ineffizient	0.24	ineffizient	0.20	0.06

Abbildung 45 Ergebnisse der KNA 2018

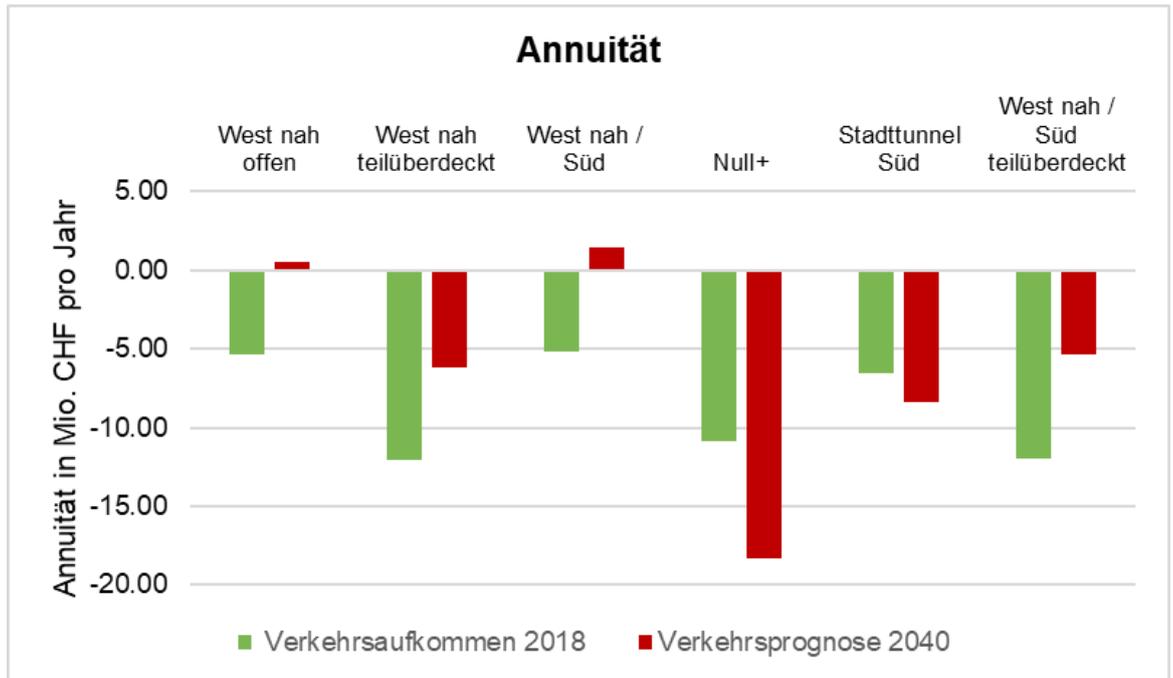


Abbildung 46 Annuitäten 2018 und 2040

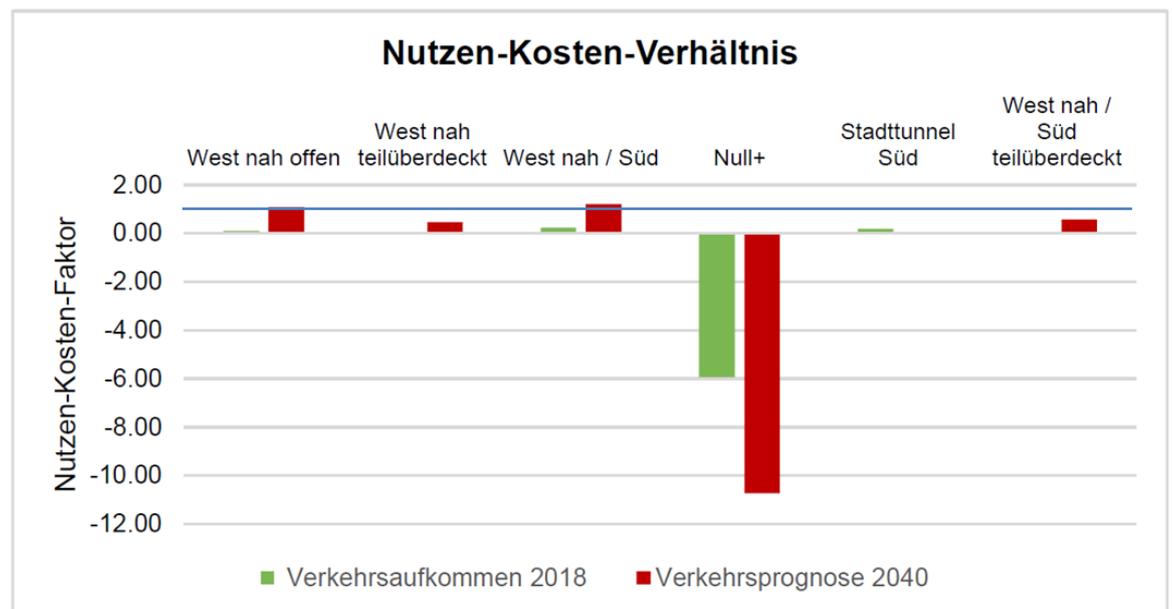


Abbildung 47 Nutzen-Kosten-Verhältnisse 2018 und 2040

Die **Bewertungsergebnisse** der KNA können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die beiden offen geführten Umfahrungsvarianten West nah offen und West nah / Süd erreichen bei den Verkehrszahlen 2040 ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von über 1.0.
- Die weiteren Varianten haben ein Nutzen-Kosten-Verhältnis deutlich unter 1.0 oder sind «ineffizient». Bei diesen Varianten sind die Kosten höher als ihre monetären Nutzen.
- Bei der Variante Null+ sind die Kosten deutlich am geringsten. Die Variante vermag aber keinen monetären Nutzen zu erzielen. Dies ist auf die Einführung von Tempo 30 in der Ortsdurchfahrt und im Zustand 2040 auf die weitere Verschlechterung der Verkehrsqualität zurückzuführen.
- Bei den Verkehrszahlen 2018 sind alle betrachteten Varianten aus volkswirtschaftlicher Sicht wenig überzeugend. Alle Varianten haben ein Nutzen-Kosten-Verhältnis deutlich unter 1.0.
- Aus Sicht der KNA ist die Variante West nah / Süd die beste Lösung, da sie von allen Varianten den höchsten (monetarisierbaren) Nutzen erzielen kann.

6.8 Gesamtergebnis

Die folgende Gesamtübersicht über alle drei angewandten Bewertungsverfahren zeigt, dass die Variante Null+ bei allen Szenarien in der NWA und KWA auf dem ersten Rang liegt. Nicht erkennbar ist in dieser Darstellung der grosse Abstand zur zweitbesten Variante West nah / Süd teilüberdeckt. Wie erwähnt, bieten nur NWA und KWA eine vollständige Beurteilung aller Kriterien, allerdings erhält bei der KWA zusätzlich der Aspekt der Kosten ein höheres Gewicht. Die offen geführten Westumfahrungen und der Stadttunnel Süd weisen hier ein negatives Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis auf.

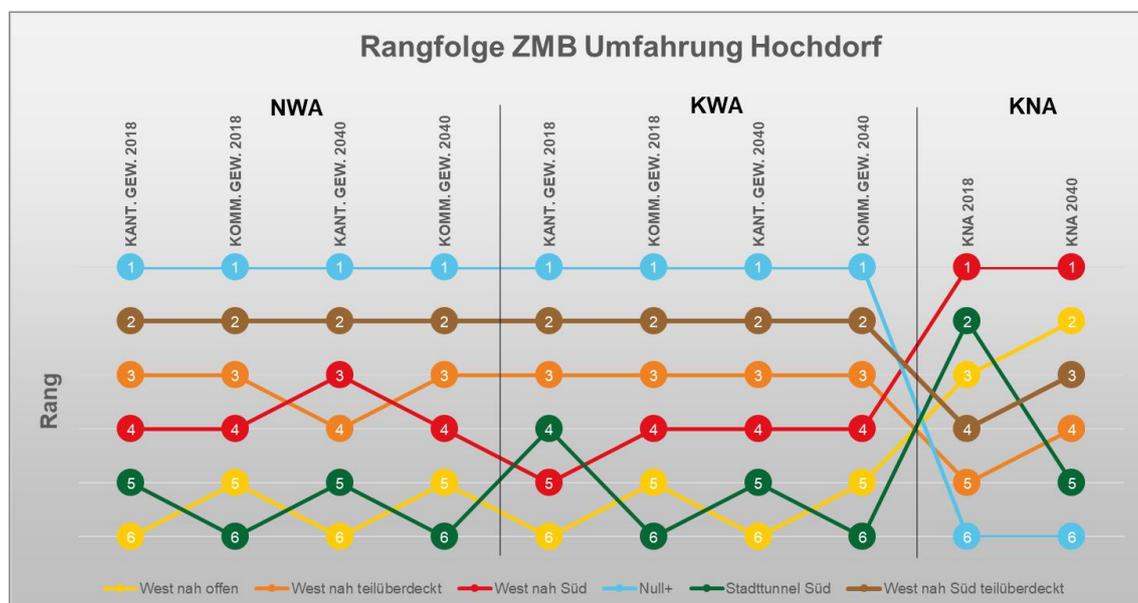


Abbildung 48 Gesamtübersicht Rangfolge der Varianten je nach Bewertungsverfahren (vgl. Anhang A7)

7 **Synthese**

7.1 **Schlussfolgerungen**

Ausgehend von obigen Überlegungen steht die Variante Null+ aus fachlicher Sicht für eine Umsetzung im Vordergrund. Sie weist mit Abstand das beste Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis auf und ermöglicht in vielen Zielbereichen (Indikatoren) eine Verbesserung gegenüber der heutigen Situation oder verhindert zumindest eine Verschlechterung. Als einzige der untersuchten Varianten erzielt sie in allen drei Nachhaltigkeitsbereichen (Wirtschaft, Gesellschaft, Umwelt) und sowohl beim Verkehrsaufkommen 2018 wie auch 2040 ein positives Ergebnis. Demgegenüber muss gemäss kantonaler und kommunaler Einschätzung bei allen Umfahrungsvarianten mit einer Verschlechterung im Umweltbereich und teilweise auch im Wirtschaftsbereich gerechnet werden. Die Variante Stadttunnel Süd nimmt eine Sonderrolle ein: Sie ist neben der Variante Null+ die einzige mit positiven Nutzenpunkten im Bereich Umwelt, schneidet dafür aber in den Bereichen Gesellschaft und Wirtschaft deutlich negativ ab.

Da die Reisezeitverluste im Rahmen der KNA das stärkste Gewicht haben, schneidet Variante Null+ bei diesem Bewertungsverfahren am schlechtesten ab. Allerdings können auch die meisten Umfahrungsvarianten hier kein gutes Ergebnis erzielen. Da die KNA zudem nur eine volkswirtschaftliche Teilbetrachtung darstellt, die einen Grossteil der Kriterien ausklammert, erscheint die KWA als das in der Gesamtbetrachtung geeignetere Verfahren für eine vollumfängliche Beurteilung der Varianten bei gleichzeitiger gebührender Berücksichtigung der Kosten.

Eine wichtige Voraussetzung, damit die Variante Null+ auch mit der Verkehrsnachfrage 2040 verkehrstechnisch ausreichend funktioniert, ist, dass Massnahmen im Verkehrs- und Mobilitätsmanagement konsequent umgesetzt werden (z.B. Park and Ride, Parkplatzbewirtschaftung, Parkplatzreduktion, Mobilitätskonzept für Neueinzonungen, Ausfahrtdosierungen bei grösseren verkehrsintensiven Einrichtungen usw.). Die vom Kanton als Ohnehin-Massnahme vorgesehenen Verkehrsmanagementeinrichtungen sind daher notwendiger und integraler Bestandteil der Variante Null+.

Sollte aus anderen Gründen doch eine Umfahrungsvariante angestrebt werden, so steht gemäss den Ergebnissen der KWA die Variante West nah / Süd teilüberdeckt im Vordergrund. Sie erreicht bei allen Gewichtungen ein knapp positives Ergebnis, erreicht aber in der KNA beim Nutzen-Kosten-Verhältnis nur einen Wert von deutlich unter 1.0.

7.2 **Empfehlungen**

Für die nachfolgende Gesamtbetrachtung in der Planungssynthese Seetal empfiehlt das Planungsteam aus fachlicher Sicht und einer lokalen, auf Hochdorf bezogenen Optik, Folgendes:

Variante Null+ weiterverfolgen

Mit der Variante Null+ kann die Verkehrssituation in Hochdorf verbessert werden. Die Variante hat praktisch keine negativen Auswirkungen auf Natur, Landschaft, Kulturland und Erholungsgebiete und ist zu vergleichsweise tiefen Kosten realisierbar. Sie beinhaltet die Umgestaltung und Aufwertung von Strassenräumen, tiefere Fahrgeschwindigkeiten im Zentrum sowie Massnahmen zum Verkehrsmanagement, welche den strassengebundenen öV bevorzugen und mittels Verkehrsdosierungen Stausituationen im Zentrum von Hochdorf vermeiden.

Die vorgesehenen Verkehrsmanagementmassnahmen werden zum Grossteil bereits im Rahmen der vorgelagerten Sofortmassnahmen umgesetzt und sorgen auch mit einer weiteren Zunahme der Verkehrsbelastungen für einen weitgehend störungsfreien Verkehrsablauf im Ortskern. Es konnte aufgezeigt werden, dass im Falle von Hochdorf hierfür nicht zwingend eine Erweiterung des öV-Angebotes Voraussetzung ist, weshalb dies auch nicht als integraler Bestandteil der Variante Null+ betrachtet wird. Unabhängig davon ist eine Angebotserweiterung im öV (z.B. Viertelstundentakt auf der Seetalbahn und darauf abgestimmtes Busliniennetz) eine wünschenswerte Option, um langfristig den Nachfragedruck im MIV zu reduzieren.

Die Variante Null+ macht auch dann Sinn, wenn sich zu einem späteren Zeitpunkt der Bau einer Umfahrung als unausweichlich erweisen sollte.

Umfahrungslösung für die Beurteilung im regionalen Kontext

Aufgrund der Nachteile in den Bereichen Umwelt und Gesellschaft sowie der hohen Investitionskosten liegen die Umfahrungslösungen klar hinter «Null+». Sollte sich aus übergeordneten Überlegungen in der Planungssynthese Seetal dennoch eine Umfahrungslösung für Hochdorf und allenfalls weitere Gemeinden als prüfenswert erweisen, wäre in erster Priorität die Variante «West nah / Süd teilüberdeckt» beziehungsweise als erste Etappe die Variante «West nah teilüberdeckt» weiterzuverfolgen. Eine Etappierung der Umfahrung macht Sinn, da der Hauptnutzen bezüglich Verkehrsentslastung und Reisezeiten durch die Westumfahrung zwischen Luzernstrasse und Baldeggstrasse entsteht.

Die Variante weist zwar die höchsten Kosten auf, vermag durch die Tunnelanteile aber immerhin die negativen Eingriffe im Landschaftsraum zumindest teilweise zu mindern. Sie hat zudem die beste verkehrliche Wirkung mit dem höchsten Entlastungspotenzial für das Zentrum von Hochdorf.

Optimierungspotenzial

Falls die Umfahrungslösung weiterverfolgt wird, sollten folgende Punkte nochmals vertieft geprüft werden:

- Linienführung im Bereich Flachmoor/Kloster Baldegg: Es wäre zu prüfen ob und wie die aktuellen Konflikte mit den Nutzungen des Klosters durch eine angepasste Linienführung vermieden werden können und/oder ob die bestehende Linienführung im Bereich des Moores durch technische Massnahmen gegebenenfalls bestehen bleiben könnte.
- Anschluss Urswilstrasse: Der Nutzen und die Notwendigkeit des Anschlusses sollte vertieft analysiert werden, insbesondere im Zusammenhang mit allenfalls unerwünschten verkehrlichen Effekten auf der Achse Hochdorf – Urswil – Rain. Die Überprüfung des Anschlusses steht im Zusammenhang mit der Option eines allfälligen durchgängigen Tunnelbauwerks zur bestmöglichen landschaftlichen Integration.
- Abschnitt Süd: Die Notwendigkeit des zusätzlichen Astes zwischen Luzern und Hohenrainstrasse sollte in Abwägung zwischen dem Nutzenzuwachs und den zusätzlichen landschaftlichen Eingriffen vertieft geprüft werden.

7.3 Ausblick

Aus fachlicher Sicht liegt «Null+» klar vor den Umfahrungsvarianten. Die Gesamtwirkungen im Seetal können in der ZMB jedoch nicht vollständig abgebildet werden. In der anschliessenden Planungssynthese Seetal wird deshalb neben «Null+» auch die beste Umfahrungsvariante «West nah / Süd teilüberdeckt» einbezogen. Die beiden Varianten werden darin auf ihr jeweiliges Zusammenwirken mit den Lösungen für die anderen Gemeinden untersucht. Dabei wird geklärt, ob die Nutzen und Wirkungen für das Seetal insgesamt vergleichbar sind mit den Ergebnissen der Einzelplanungen oder ob Anpassungen vorgenommen werden sollen.

Viertelstundentakt bei «Null+» einbeziehen

Da der Viertelstundentakt der Seetalbahn in der Variante «Null+» das öV- und Mobilitätsangebot deutlich verbessern würde, sollen in der Planungssynthese für «Null+» vertiefte Abklärungen zum ergänzenden Ausbau des öV in Hochdorf erfolgen und die Wirkungen sowie die Kosten des vollständigen öV-Ausbaus ermittelt werden. Da der Ausbau der Seetalbahn in Eschenbach einen integralen Bestandteil der Variante Null+ / öV darstellt, wäre der Effekt des verbesserten Angebotes in der Gesamtbetrachtung der lokalen Lösungen auch für Hochdorf vorhanden und entsprechend in der Gesamtbetrachtung zu berücksichtigen.

Die Planungssynthese Seetal soll bis Herbst 2023 vorliegen. Sie bildet die Grundlage für die Festlegung der endgültigen Lösungen im Seetal und die Umsetzung der konkreten Projekte.

8 Verzeichnisse

Grundlagenverzeichnis

Für die Bearbeitung stehen die folgenden, wesentlichen Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Kanton Luzern vif, Ausschreibungsunterlagen für Planerleistungen ZMB, Projekt und Leistungsbeschreibung, 01.12.2019
- [2] Zugerland Verkehrsbetriebe: Fahrplanangebot 2020/2021
- [3] <https://map.geo.admin.ch>
- [4] <https://www.schweizmobil.ch/de>, Zugriff am 31.05.2021 und 22.09.2021
- [5] Geoportal Kanton Luzern, geoportal.lu.ch
- [6] swissSURFACE3D, Bundesamt für Landestopografie, Januar 2021
- [7] Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur vif, «Radroutenkonzept, Angebots- und Massnahmenplan, Radroutenkonzept 1994 ergänzt Stand 1. Juni 2009,» 31.12.2019.
- [8] Kanton Luzern, Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement: Umweltbericht 2018 – Bericht zum aktuellen Zustand der Umwelt im Kanton Luzern
- [9] www.in-luft.ch: Luftbelastung in der Zentralschweiz – Detaillierte Messdaten 2019
- [10] Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur: Lärmsanierungsprojekt K 16 Hochdorf und Hohenrain, SC+P AG, 2010
- [11] Kanton Luzern (Hrsg.): Strategie Landschaft, 2018
- [12] Planteam S, Regionaler Entwicklungsplan Seetal, Oktober 2013
- [13] Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015, angepasst 2019
- [14] <https://pronatura-lu.ch>, Zugriff am 01.07.2021
- [15] 10586; K 16 Hochdorf, Hochdorf – Eschenbach Süd, Umfahrung (Talstrasse), Synthesebericht Projektstudie, ewp, 08.01.2013
- [16] Kanton Luzern, vif, «Gesamtverkehrskonzept K 16 Seetal: Bericht» ewp AG, 25.10.2017
- [17] AFRY, Umweltkurzbericht zur Zweckmässigkeitsbeurteilung Umfahrung Hochdorf sowie Machbarkeitsstudie Ortsdurchfahrt Ballwil, 03.06.2020
- [18] Kanton Luzern (Hrsg.): Verkehrsmodell Seetal, November 2020
- [19] EBP, Modellverfeinerung Seetal, 05.11.2020
- [20] Trafiko, Konzept Taxito Seetal, Kurzbericht, 15.11.2017, überarbeitete Version 09.05.2018
- [21] Planteam, Revision der Ortsplanung, 29.08.2019
- [22] Geologisch-Geotechnische Grundlagen (Stufe Machbarkeitsstudie), Keller+Lorenz AG, 29.05.2020
- [23] Geologisch-Geotechnische Beurteilung Varianten ZMB Hochdorf Phase 2, Keller+Lorenz AG, 28.04.2022

- [24] Sieber Cassina + Partner AG, 10686 Lärmsanierungsprojekt (LSP) K 16 Hochdorf und Hohenrain, Abschnitt Gemeindegrenze Ballwil – Gemeindegrenze Hitzkirch, Technischer Bericht, 30.06.2010
- [25] Planteam S AG, Gemeinde Hochdorf, Siedlungsleitbild, 20.03.2015
- [26] bucher+partner AG, K 16 Emmen – Hochdorf – Aesch, Abschnitt Ferrenmatt (Baldegg) – Kreisel Gelfingen (exkl.), Optimierung Normalprofil, Erstellung RVA, 18.12.2017
- [27] PlanQuadrat AG, K 16 Emmen – Hochdorf – Aesch, Abschnitt Altersheim Sonnmatt – Braui-Kreisel (exkl.), Lokale Anpassungen, 21.01.2020
- [28] PlanQuadrat AG, K 16 Emmen – Hochdorf – Aesch, Abschnitt Sempachstrasse im Bereich Südi – Einmündung Urswilstrasse, Neubau Radverkehrsanlage, 12.09.2018
- [29] metron, Kommunalen Verkehrsrichtplan, 22.10.2008
- [30] TEAMverkehr.zug, K 16 Hochdorf, Black Spot Management (BSM), 10.08.2016
- [31] ZMB Umfahrung Hochdorf, Bericht Phase 1, INGE SEETAL, c/o Gruner AG, 02.11.2021
- [32] ZMB Umfahrung Hochdorf, Phase 1, Stellungnahmen kantonale Fachstellen, November 2021
- [33] Grobkostenschätzung (Kostenvermutung) Doppelspurinseln Seetalbahn, vif, 24.06.2021
- [34] Koordination Planungen Luzern Nordost, Elemente und Einheitskosten, vif, 03.03.2021
- [35] Verordnung zum Schutz des Baldegger- und des Hallwilersees und ihrer Ufer (Nr. 711), vom 24. Januar 1992 (Stand 1. Januar 2014)
- [36] Teilzonenplan Gewässerraum, Planungsbericht zur Ortplanungsrevision, planteam, 29.08.2019, inkl. Weiterführender Angaben vif mit Mail vom 08.07.2021
- [37] ZMB Umfahrung Hochdorf, Grobbeurteilung Tangierung Brunnenmöslibach, uwe, 26.08.2021
- [38] ZMB Umfahrung Hochdorf, Linienführung Industriestrasse, Beurteilung Rechtsdienst BUWD, 17.11.2021
- [39] VSS - Normenwerk, Stand Januar 2022
- [40] SIA 197/2:2004 Projektierung Tunnel, Strassentunnel
- [41] ASTRA 24001, Fachhandbuch Tunnel / Geotechnik, Ausgabe 2021, Januar
- [42] ASTRA 13001, Richtlinie Lüftung der Strassentunnel, Ausgabe 2021 V3.00
- [43] Zonenplan Hochdorf, 30.06.2021
- [44] Bau- und Zonenreglement (BZR) Hochdorf, 30.06.2021
- [45] Entwicklungsplan Zentrum Hochdorf, 09.02.2011
- [46] K 16 ZMB Umfahrung Eschenbach, Synthesebericht, Kanton Luzern BUWD, vif, 30.06.2022

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Bearbeitungsperimeter Zweckmässigkeitsprüfung [1].....	16
Abbildung 2	Prinzip ZMB (Trichter) (eigene Darstellung).....	18
Abbildung 3	Projektorganisation ZMB Umfahrung Hochdorf (eigene Darstellung)	19
Abbildung 4	Übersicht Kantonsstrassennetz [5]	20
Abbildung 5	Parkierung auf der Strasse bzw. dem Trottoir.....	21
Abbildung 6	Braui-Kreisel Parkierung / Möblierung auf dem Trottoir	21
Abbildung 7	Fussgängerstreifen ohne Mittelinsel Schmales Trottoir.....	21
Abbildung 8	Kantonales Radroutenkonzept [7].....	22
Abbildung 9	Übersicht öV-Linien und Fahrplanangebot [2].....	24
Abbildung 10	Analyse der öV-Erschliessung (Bus und Bahn)	25
Abbildung 11	Verkehrsbelastungen DTV (eigene Darstellung).....	27
Abbildung 12	Durchgangsverkehr im DTV 2040 (Auswertungen Verkehrsmodell, eigene Darstellung)	28
Abbildung 13	Quell- und Zielverkehr von Hochdorf 2040 und dessen Verteilung (eigene Darstellung)	29
Abbildung 14	Verlagerungspotenzial Durchgangsverkehr auf Basis DTV 2040 (eigene Darstellung)	30
Abbildung 15	Gewässerschutzkarte [5]	31
Abbildung 16	Inventarisierte Schutzobjekte und Wildtierkorridor [3]	33
Abbildung 17	BLN Baldeggersee	34
Abbildung 18	Geotopschutzgebiet (Landschaftsschutzzone) (https://www.geo.lu.ch/map/zonenplan)	35
Abbildung 19	Drumlins https://www.geo.lu.ch/map/naturinventare	36
Abbildung 20	Archäologische Fundstellen [5].....	37
Abbildung 21	Karte IVS [3].....	38
Abbildung 22	Kant. Bauinventar BILU (https://www.geo.lu.ch/map/kulturdenkmal)	39
Abbildung 23	Lösungsansätze Umfahrung Hochdorf (eigene Darstellung).....	42
Abbildung 24	Variantspektrum Umfahrung Hochdorf (eigene Darstellung).....	42
Abbildung 25	Varianteübersicht Phase 1.....	44
Abbildung 26	Übersicht Variantenauswahl für Phase 2.....	46
Abbildung 27	Übersicht Varianten (von oben nach unten: Variante A - B - C)	48
Abbildung 28	Übersicht Variante West nah offen mit Objekten Natur und Landschaft.....	50
Abbildung 29	Übersicht Variante West nah teilüberdeckt mit Objekten Natur und Landschaft.....	52
Abbildung 30	Übersicht Variante West nah / Süd mit Objekten Natur und Landschaft.....	54
Abbildung 31	Übersichtsplan Variante Stadttunnel Süd mit Objekten Natur und Landschaft.....	56

Abbildung 32	Übersichtsplan Variante Null+ mit Verortung der Massnahmen mit Objekten Natur und Landschaft	58
Abbildung 33	Übersicht Ergebnis der Machbarkeitsprüfung – gewählte Varianten für Phase 3	62
Abbildung 34	«West nah Süd / teilüberdeckt» – zusätzliche Variante z.H. Phase 3 ...	62
Abbildung 35	Übersicht über die drei Bewertungsverfahren und ihre Unterschiede ...	65
Abbildung 36	Indikatorensystem der NWA sowie kantonale und kommunale Gewichtung	66
Abbildung 37	Indikatorensystem der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA).....	67
Abbildung 38	Ergebnisse der NWA 2040 (kantonale und kommunale Gewichtung) ...	71
Abbildung 39	Ergebnisse der NWA 2018 (kantonale und kommunale Gewichtung) ...	71
Abbildung 40	Gewichtete Nutzenpunkte 2018 und 2040	72
Abbildung 41	Ergebnisse der KWA 2040 (kantonale und kommunale Gewichtung) ...	73
Abbildung 42	Ergebnisse der KWA 2018 (kantonale und kommunale Gewichtung) ...	73
Abbildung 43	Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis (WKV) 2018 und 2040	74
Abbildung 44	Ergebnisse der KNA 2040	75
Abbildung 45	Ergebnisse der KNA 2018	75
Abbildung 46	Annuitäten 2018 und 2040.....	76
Abbildung 47	Nutzen-Kosten-Verhältnisse 2018 und 2040	76
Abbildung 48	Gesamtübersicht Rangfolge der Varianten je nach Bewertungsverfahren (vgl. Anhang A7)	77

Tabellenverzeichnis

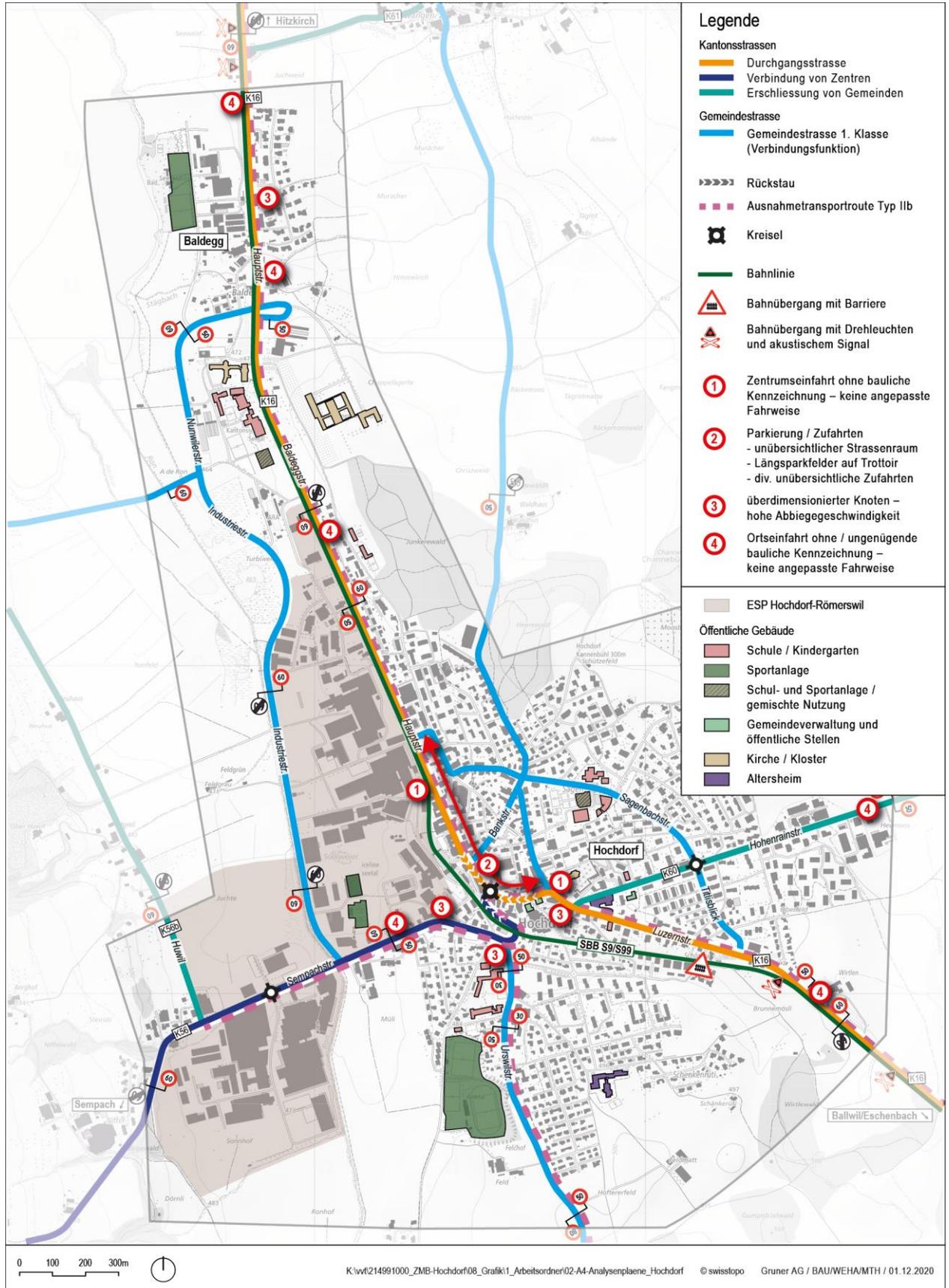
Tabelle 1	Zusammenfassung Grobbewertung.....	45
Tabelle 2	Bewertungsergebnis Linienführungsvarianten Industriestrasse / Baldegg	49
Tabelle 3	Zusammenstellung Beurteilung Machbarkeit	59
Tabelle 4	Investitionskosten in Mio. CHF (inkl. 15% Reserven, zu Preisen des Jahres 2019)	68
Tabelle 5	Veränderung der Fahrzeugkilometer (in Fzkm pro Jahr) bzw. Fahrzeugkilometer im Referenzfall	69
Tabelle 6	Reisezeitgewinne in Fahrzeugstunden pro Jahr bzw. Reisezeiten im Referenzfall	70

Abkürzungsverzeichnis

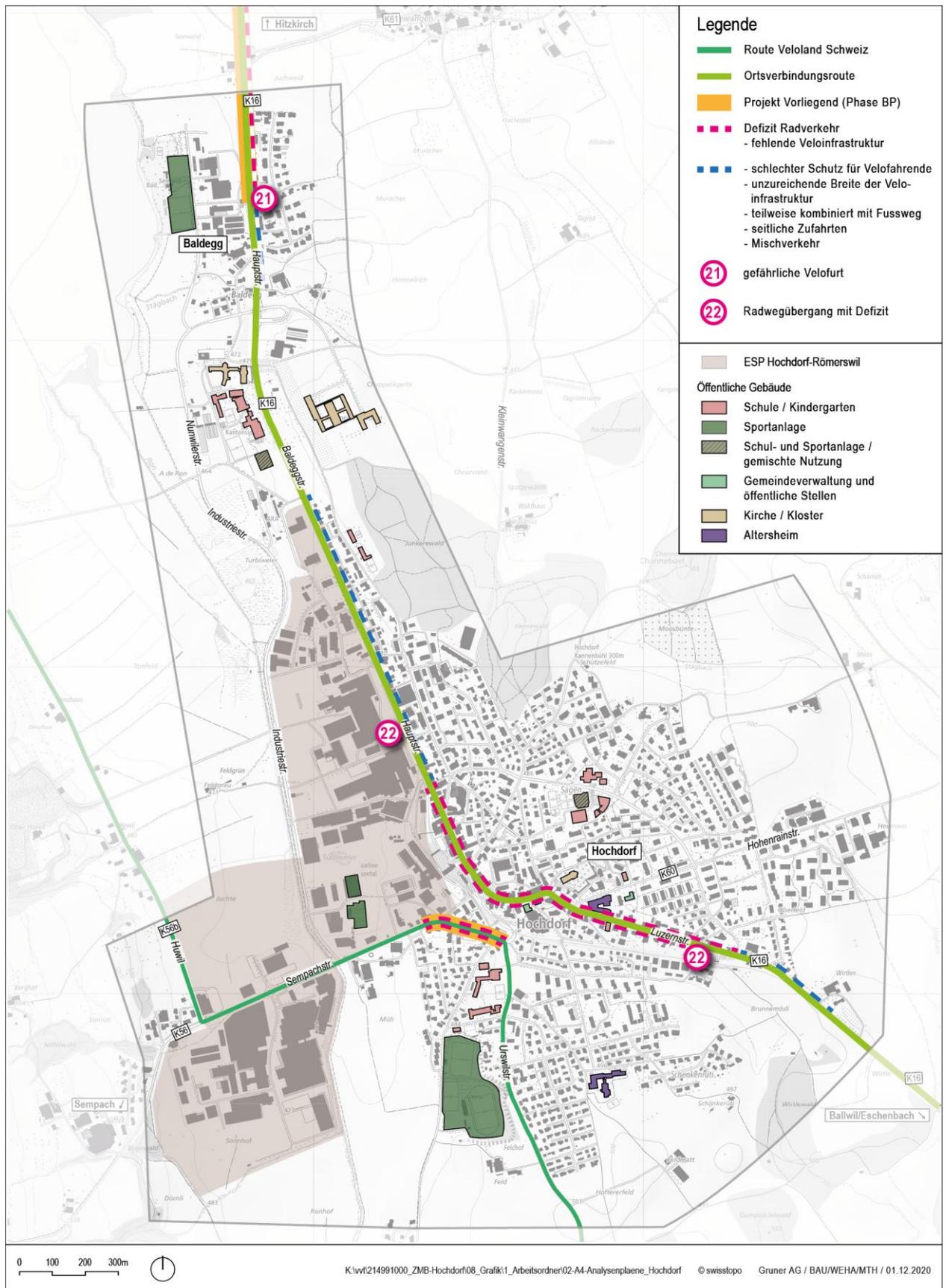
ARA	Abwasserreinigungsanlage
ASP	Abendspitzenstunde, Stunde mit der höchsten Verkehrsbelastung am Abend
BILU	Kantonales Bauinventar Luzern
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge; berücksichtigt alle Tage Montag bis Sonntag
DWV	Durchschnittliche werktägliche Verkehrsmenge; berücksichtigt Montag bis Freitag
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
FFF	Fruchtfolgefächern
FlaMa	Flankierende Massnahmen
Fz	Fahrzeuge
Fzh	Fahrzeugstunden
GVK	Gesamtverkehrskonzept
IVS	Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
KWA	Kosten-Wirksamkeits-Analyse
LSA	Lichtsignalanlage, d.h. Ampel
MBS	Machbarkeitsstudie
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitzenstunde, Stunde mit der höchsten Verkehrsbelastung am Morgen
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
NISTRA	Nachhaltigkeits-Indikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte
NLG	kantonales Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz
NWA	Nutzwert-Analyse
öV	Öffentlicher Verkehr, d.h. Busse, Bahnen
VSS	Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute
VWA	Vergleichswertanalyse
WKV	Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis
ZMB	Zweckmässigkeitsbeurteilung

A1 Situationsanalyse Phase 1

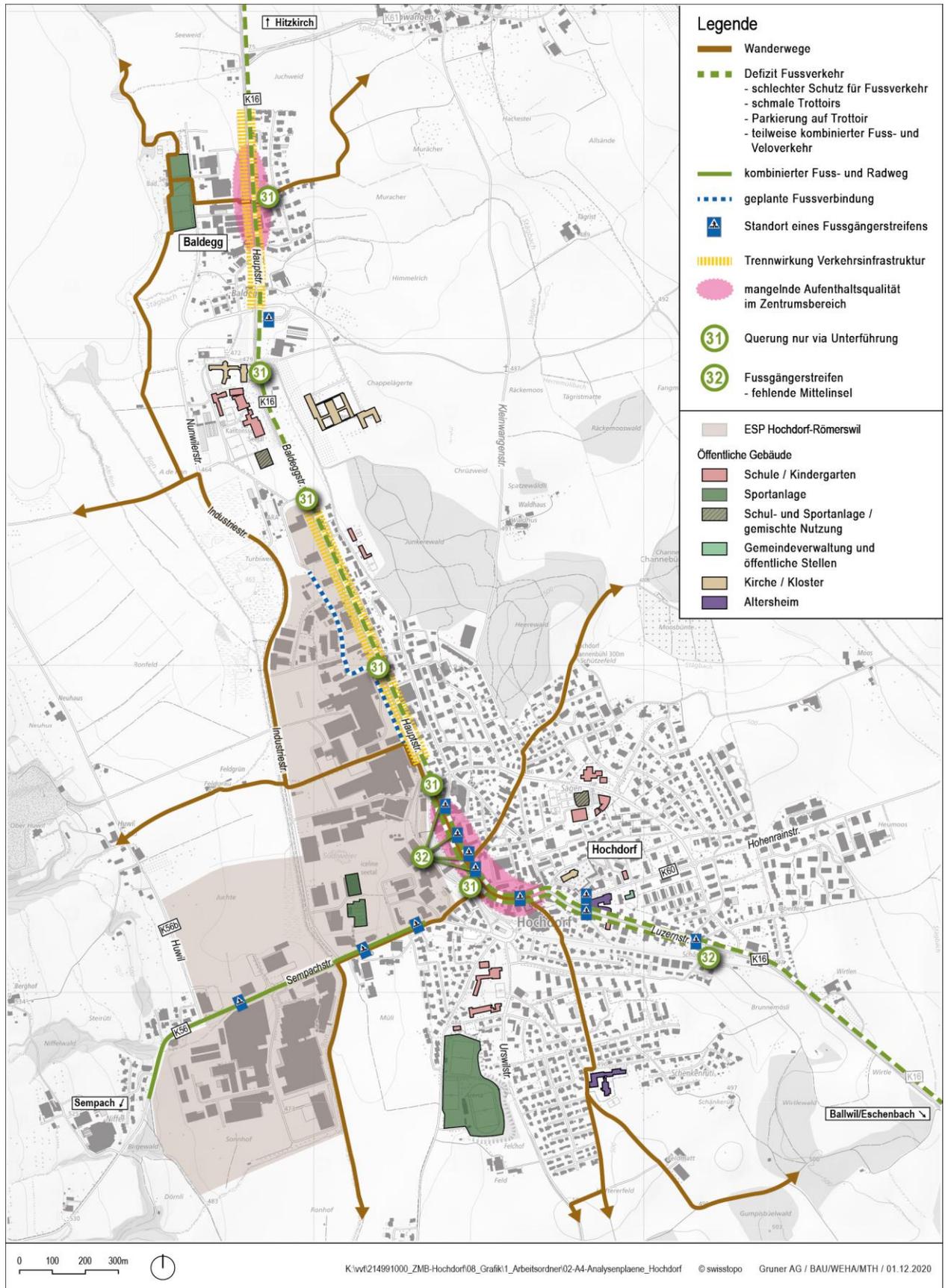
Analyseplan MIV



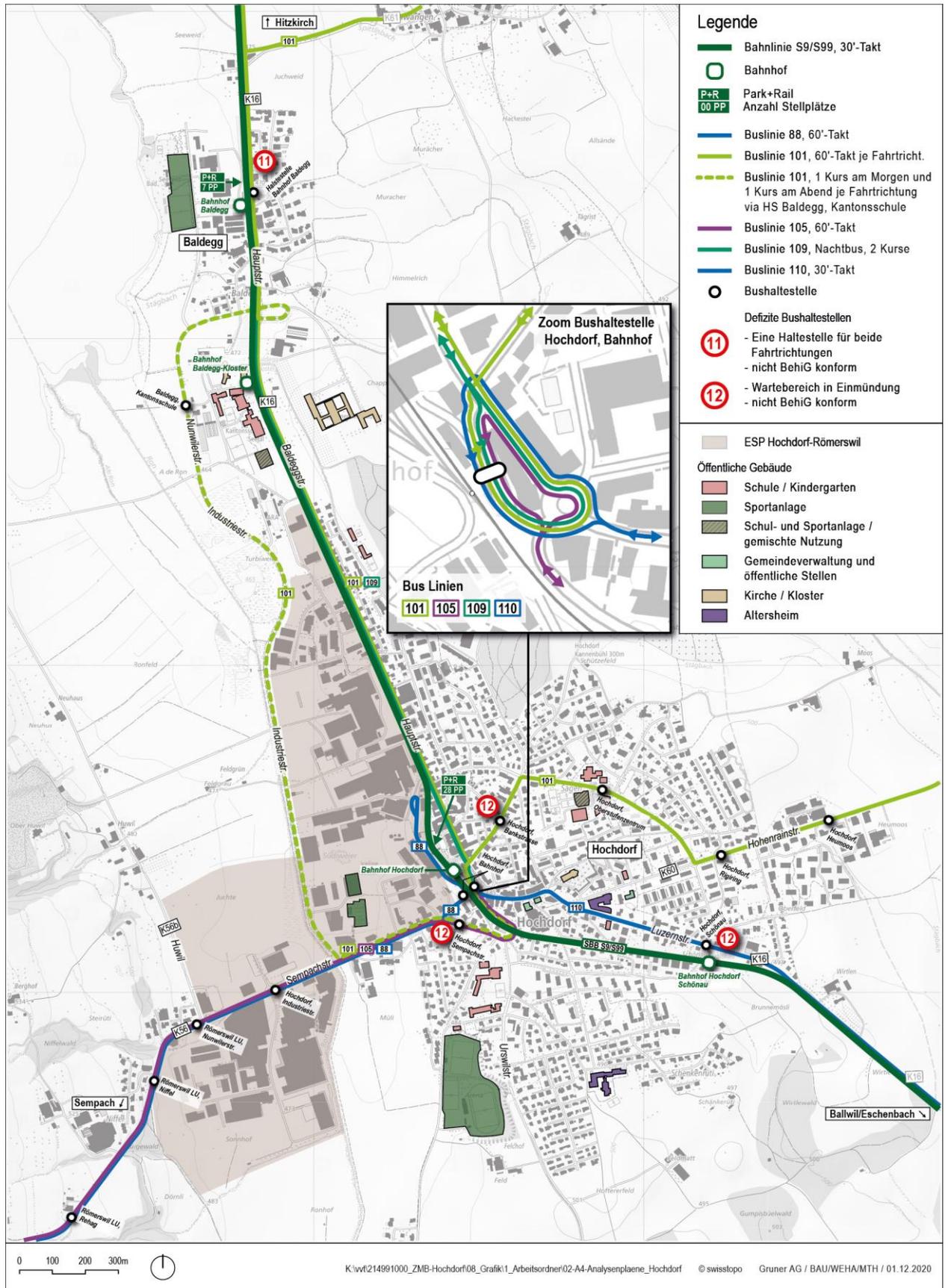
Analyseplan Veloverkehr



Analyseplan Fussverkehr



Analyseplan öV



A2 Grobkostenschätzung

Abgrenzung

Die Kosten wurden auf der Basis der Variantenpläne anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt. Die Einheitspreise, welche der Kostenermittlung zugrunde liegen, wurden durch die vif definiert²³.

- Grobkostenschätzung basiert auf den Plänen der ZMB, Phase 2
- Kostengenauigkeit beträgt $\pm 30\%$ (Anlagen SBB $\pm 50\%$)
- Preisbasis Januar 2020
- Mehrwertsteuersatz 7.7 %, Landerwerb ohne MwSt.
- Unvorhergesehenes gemäss Vorgabe vif eingerechnet, 15 % der Gesamtkosten
- Anpassungen, Ersatzmassnahmen etc. über %-Wert der Baukosten berücksichtigt
- Umgestaltung Zentrum (FlaMa) mit Minimalmassnahmen berücksichtigt in Kosten
- Kosten Abklassierung Kantonsstrassen bei Umfahrungsvarianten berücksichtigt
- Honorare (inkl. Nebenkosten, Kommunikation, Spezialisten etc.), 20 % der Baukosten
- Position «Gebäudewerte und Abbruchkosten» mit erhöhtem Kostenrisiko behaftet
- In den Kosten nicht enthalten sind:
 - Anpassung und Verlegung Werkleitungen (inkl. Siedlungsentwässerung)
 - Allfällige Altlasten (u.a. PAK-Beläge etc.)
 - Ersatzneubauten von abzubrechenden Gebäuden
 - Bereich Tunnel, kein Landerwerb berücksichtigt
 - Landerwerb Abbruchliegenschaften nicht berücksichtigt, wenn Verkauf Land nach Realisierung Projekt möglich
 - Bauherrenleistungen

²³ Vorgabe Einheitspreise zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit über «alle» Projekte im Raum Luzern-Nordost.

Zusammenstellung Grobkostenschätzung

Element	Umfahrung Teil Nord						Umfahrung Teil Süd						Null+	
	West nah offen (inkl. Sempachstr.)		West nah teilüberdeckt (inkl. Sempachstr.)		West nah / Süd (inkl. Sempachstr.)		West nah / Süd teilüberdeckt (inkl. Sempachstr.)		Stadttunnel Süd		Null+			
	Ausmass	Preis	Ausmass	Preis	Ausmass	Preis	Ausmass	Preis	Ausmass	Preis	Ausmass	Preis		
Strassenbau	-	SFr. 33'900'000	-	SFr. 23'000'000	-	SFr. 43'500'000	-	SFr. 32'600'000	-	SFr. 23'000'000	-	SFr. 18'200'000		
Kunstabauten	-	SFr. 3'900'000	-	SFr. 1'600'000	-	SFr. 3'300'000	-	SFr. 1'000'000	-	SFr. 4'600'000	-	SFr. 800'000		
Tunnel	-	SFr. 11'500'000	-	SFr. 77'000'000	-	SFr. 11'500'000	-	SFr. 77'000'000	-	SFr. 40'500'000	-	SFr. 0		
SBB-Anlagen	-	SFr. 1'500'000	-	SFr. 1'500'000	-	SFr. 1'500'000	-	SFr. 1'500'000	-	SFr. 29'000'000	-	SFr. 0		
Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (BSA)	-	SFr. 6'700'000	-	SFr. 23'000'000	-	SFr. 7'100'000	-	SFr. 23'400'000	-	SFr. 9'500'000	-	SFr. 6'000'000		
Zuschläge (u.a. Baustelleneinrichtung, Ersatzmassnahmen)	-	SFr. 8'600'000	-	SFr. 19'000'000	-	SFr. 10'000'000	-	SFr. 20'400'000	-	SFr. 16'000'000	-	SFr. 3'700'000		
Zwischentotal Baukosten gerundet (exkl. MwSt.)		SFr. 66'100'000		SFr. 145'100'000		SFr. 76'900'000		SFr. 155'900'000		SFr. 122'600'000		SFr. 28'700'000		
Landerwerb (inkl. Abkassierung, Ersatzzahlungen FFF etc.)	-	SFr. 10'900'000	-	SFr. 12'400'000	-	SFr. 13'300'000	-	SFr. 14'800'000	-	SFr. 26'900'000	-	SFr. 1'700'000		
Honorare	-	SFr. 13'200'000	-	SFr. 29'000'000	-	SFr. 15'400'000	-	SFr. 31'200'000	-	SFr. 24'500'000	-	SFr. 5'800'000		
Unvorhergesehenes	-	SFr. 13'500'000	-	SFr. 28'000'000	-	SFr. 15'800'000	-	SFr. 30'300'000	-	SFr. 26'100'000	-	SFr. 5'400'000		
Total Investitionskosten gerundet exkl. MwSt.		SFr. 103'700'000		SFr. 214'500'000		SFr. 121'400'000		SFr. 232'200'000		SFr. 209'100'000		SFr. 41'600'000		
Mehrwertsteuer gerundet (keine MwSt. auf Landerwerb) 7.7%	-	SFr. 7'900'000	-	SFr. 16'400'000	-	SFr. 9'200'000	-	SFr. 17'700'000	-	SFr. 14'800'000	-	SFr. 3'100'000		
Rundung	-	-SFr. 1'600'000	-	-SFr. 900'000	-	-SFr. 600'000	-	SFr. 100'000	-	SFr. 100'000	-	SFr. 300'000		
Total Investitionskosten inkl. 7.7 % MwSt. (± 30%)		SFr. 110'000'000		SFr. 230'000'000		SFr. 130'000'000		SFr. 250'000'000		SFr. 215'000'000		SFr. 45'000'000		

A3 Indikatorenblätter der NWA

ZMB Hochdorf: Bewertungstool NWA / KWA

fertiggestellt von moveIng im Oktober 2022

Wahl Ausgestaltung Bewertungsfunktion

Soll die Anzahl Punkte pro Indikator auf maximal 15 Punkte (bzw. minimal -15 Punkte) beschränkt werden (Standard)? Oder sollen auch Werte über 15 Punkte zugelassen werden?

Wahl Ausgestaltung Bewertungsfunktion: Maximal 15 Punkte

Betrachtete Varianten

Variantenname	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Variantenkürzel	Wno	Wnt	WnS	Null+	StS	WnSt

Variantenbeschreibung West nah offen

Die Variante verläuft von Baldegg aus über die bestehende Achse Nunwil-/ Industriestrasse, die moderat ausgebaut und angepasst wird, bis zur Sempachstrasse. Hier findet die Verknüpfung mit der K56 mithilfe eines Kreisels statt. Im weiteren Verlauf führt die Umfahrung in offener Linienführung südwestlich um Hochdorf herum unter Anbindung der Urswilstrasse. Die K16 Luzernstrasse wird mittels eines kurzen Tunnels unter der Seetalbahn im Bereich des südlichen Ortseingangs erreicht.

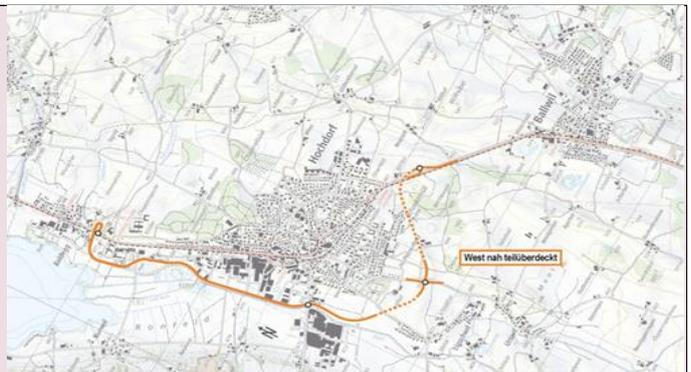
Die verkehrs- und bautechnische Machbarkeit wurde in Phase 2 als grundsätzlich gegeben eingestuft. Die umweltrechtliche Machbarkeit gilt aufgrund der offenen Linienführung als schwer zu erreichen.

Die Realisierungskosten sind mit rund 170 Mio. Franken beträchtlich.



Variantenbeschreibung West nah teilüberdeckt

Die Variante ist aus verkehrstechnischer Sicht identisch mit der Variante West nah offen. Die Linienführung unterscheidet sich lediglich im südwestlichen Abschnitt durch die Anordnung zweier längerer überdeckter Bereiche. Die bautechnische Machbarkeit ist durch Tunnelstrecken anspruchsvoller, aber mit Einschränkungen ebenfalls gegeben. Aus umweltrechtlicher Sicht schneidet die Variante besser ab als die offene Linienführung, da die Zerschneidungseffekte minimiert werden. Trotz ähnlich hohem Verlust an Fruchtfolgefächern bieten die Überdeckungen die Chance auf teilweise Kompensation. Durch die Tunnelanteile liegt die Variante bei den Realisierungskosten mit rund 290 Mio. Franken deutlich über den Varianten mit offener Linienführung.



Variantenbeschreibung West nah / Süd

Die Variante stellt gegenüber der Variante West nah offen eine Verlängerung der Umfahrung bis zur Hohenrainstrasse dar. Sie weist die beste verkehrliche Wirkung auf. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist gegeben. Aus bautechnischer Sicht ist die Variante mit Einschränkungen ebenfalls machbar. Die umweltrechtliche Machbarkeit ist analog zur Variante West nah offen nur schwer zu erreichen. Die Realisierungskosten sind mit rund 190 Mio. Franken hoch.



Variantenbeschreibung Null+

Die Variante Null+ geht von einem Verzicht auf eine Umfahrung aus. Der Ansatz verfolgt stattdessen eine siedlungsverträglichere Abwicklung des Verkehrs durch Umgestaltungs- und Verkehrsberuhigungsmassnahmen sowie Massnahmen des Verkehrsmanagements, die u.a. der Beschleunigung des ÖV dienen. Die verkehrliche Entlastungswirkung resultiert bei der Variante Null+ lediglich aus der Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes durch Umgestaltungs- und Verkehrsmanagementmassnahmen und fällt relativ gering aus. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist grundsätzlich gegeben, allerdings bei hohen Auslastungen in der Hauptverkehrszeit.

Aus bautechnischer und umweltrechtlicher Sicht sprechen keine wesentlichen Gründe gegen die Machbarkeit.

Mit rund 45 Mio. Franken Realisierungskosten ist die Variante Null+ die mit Abstand kostengünstigste Variante.



Variantenbeschreibung Stadttunnel Süd

Der Stadttunnel Süd verbindet die südliche Ortseinfahrt über einen unter der Seetalbahnlinie verlaufenden Tagbautunnel mit der Sempachstrasse. Ab dort läuft der Verkehr über die bestehende Strasseninfrastruktur via Brauikreisel zurück auf die K16. Damit wird nur der südliche Abschnitt der Ortsdurchfahrt entlastet. Nördlich des Brauikreisels übernimmt die K16 unverändert die Funktion der Kantonsstrasse als Ortsdurchfahrt. Die Variante weist eine gute verkehrliche Wirkung auf. Die verkehrstechnische Machbarkeit ist gegeben. Aus bautechnischer Sicht ist die Variante sehr herausfordernd und wird nur mit deutlichen Einschränkungen als machbar beurteilt. Die umweltrechtliche Machbarkeit kann als gegeben eingestuft werden.

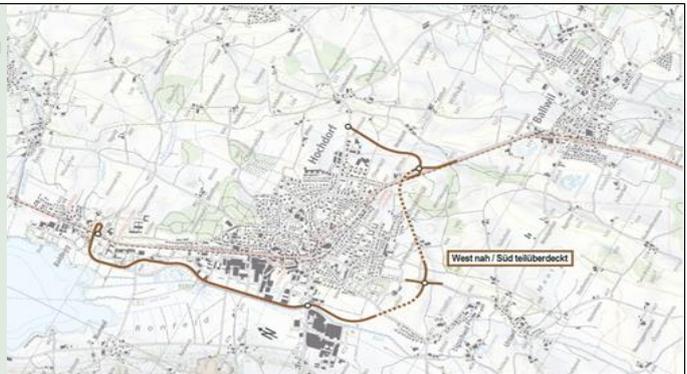
Die Realisierungskosten sind mit rund 215 Mio. Franken sehr hoch.



Variantenbeschreibung West nah / Süd teilüberdeckt

Verkehrstechnisch ist die Variante vergleichbar mit der Variante West nah / Süd, allerdings mit derselben Linienführung und Tunnelanteilen im südwestlichen Abschnitt wie Variante West nah teilüberdeckt. Damit ist die maximale verkehrliche Wirkung gegeben bei gleichzeitiger Reduktion der Auswirkungen in der freien Landschaft.

Die Realisierungskosten sind bei dieser Variante mit rund 310 Mio. Franken am höchsten.



G1: Attraktivität Infrastruktur Fussverkehr steigern

Die Attraktivität des Fussverkehrs kann durch die Verbesserung der bestehenden bzw. durch zusätzliche Infrastruktur für Zufussgehende gesteigert werden. Zudem beeinflusst der DTV die Notwendigkeit von Verbesserungsmaßnahmen.

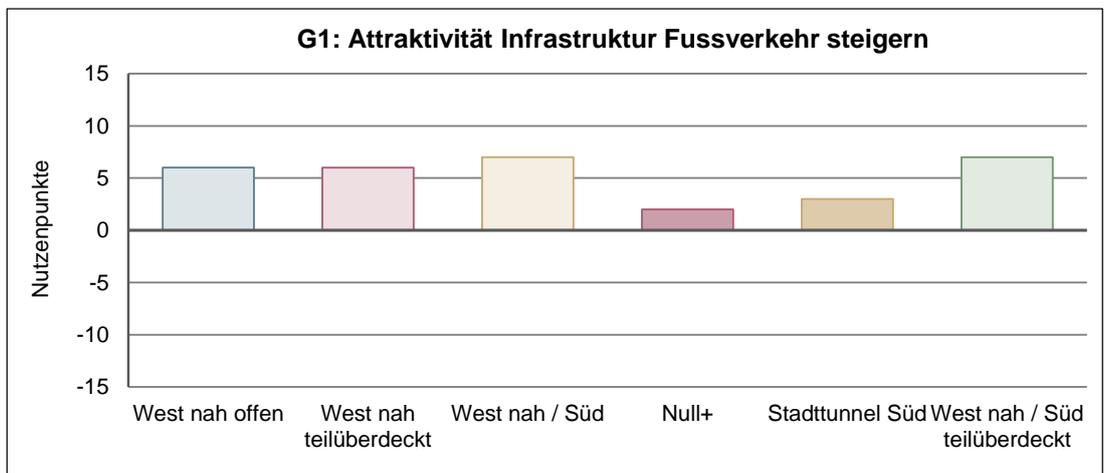
West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Veränderung: Beurteilung der Anpassung der Infrastruktur (-3 bis +3)

Zentrum (Brauikeisel - Kirche)	2	2	2	1	1	2
Luzernstrasse	1	1	1	0	1	1
Hauptstrasse	1	1	1	0	0	1
Hohenrainstrasse	0	0	1	0	0	1

	Betroffenheit	Nutzenpunkte (Veränderung * Betroffenheit)					
Zentrum	2	4	4	4	2	2	4
Luzernstrasse	1	1	1	1	0	1	1
Hauptstrasse	1	1	1	1	0	0	1
Hohenrainstrasse	1	0	0	1	0	0	1

Nutzenpunkte	Summe	6	6	7	2	3	7
---------------------	-------	----------	----------	----------	----------	----------	----------



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

-3	Sehr starke Verschlechterungen für den Fussverkehr, z.B.: Aufhebung von Trottoirs, ersatzlose Aufhebung von Fussgängerstreifen, Fussgängerüber- oder -unterführungen
-2	Starke Verschlechterungen für den Fussverkehr, z.B. starke Verschmälerung von Trottoirs, stark verminderte Qualität von Querungsmöglichkeiten
-1	Leichte Verschlechterungen für den Fussverkehr, z.B. leichte Verschmälerung von Trottoirs, leicht verminderte Qualität von Querungsmöglichkeiten
0	Keine relevante Veränderung
1	Leichte Verbesserungen für den Fussverkehr, z.B. leichte Verbreiterung von Trottoirs, leicht erhöhte Qualität von Querungsmöglichkeiten
2	Starke Verbesserungen für den Fussverkehr, z.B. starke Verbreiterung von Trottoirs, stark erhöhte Qualität von Querungsmöglichkeiten
3	Sehr starke Verbesserungen für den Fussverkehr, z.B. Schaffung neuer und breiter Trottoirs, Schaffung neuer und attraktiver Fusswegverbindungen, Schaffung flächiger Querungsmöglichkeiten



Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

Für die Betroffenheit wird eine Unterteilung der Abschnitte mit Massnahmen für den Fussverkehr (Gesamtheit über alle Varianten) nach der Bedeutung für den Fussverkehr vorgenommen. Die fünf Betroffenheitspunkte werden auf die Abschnitte gemäss deren Bedeutung für den Fussverkehr verteilt.

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Mit den Varianten West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt kann die grösste Attraktivitätssteigerung für den Fussverkehr erreicht werden (+7), da sämtliche Abschnitte vom MIV entlastet werden und ein entsprechendes Aufwertungspotenzial haben. Die übrigen Westumfahrungen zeigen bis auf die Hohenrainstrasse, die ohne den Südast nicht signifikant entlastet werden kann, ein ähnliches Potenzial auf (+6).

In der Variante Null+ werden zwar punktuelle Verbesserungen erzielt, diese fallen aber aufgrund des etwa gleichbleibenden DTV deutlich weniger ins Gewicht (+2).

In der Variante Stadttunnel Süd, bei der lediglich der südliche Teil von Hochdorf signifikant vom MIV entlastet werden kann, beschränkt sich die Attraktivitätssteigerung auf den Bereich südlich des Brauikreisels (+3).

Veränderung

Durch die starke Verkehrsabnahme in den Varianten West nah offen, West nah teilüberdeckt, West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt werden im Zentrum klare Verbesserungen für die Fussgängerinfrastruktur möglich. Zudem ergeben sich durch die Neuaufteilung des Strassenraums leichte Verbesserungen entlang der Luzernerstrasse und der Hauptstrasse. Zwar werden die Trottoirs etwas schmaler, dafür werden aber bessere Querungsmöglichkeiten bereitgestellt.

Zusätzlich sind in der Variante West nah / Süd auch in der Hohenrainstrasse leichte Verbesserungen für den Fussverkehr möglich.

In Variante Null+ werden lediglich im Zentrum leichte Verbesserungen für den Fussverkehr erzielt, auf den übrigen Abschnitten werden zwar punktuelle Verbesserungen erzielt, diese fallen aber aufgrund des etwa gleichbleibenden DTV nicht ins Gewicht.

In der Variante Stadttunnel Süd können im Zentrum und auf der Luzernerstrasse ausreichende Verkehrsentlastungen erzielt werden, die jeweils eine leichte Verbesserung für den Fussverkehr ermöglichen.

Betroffenheit

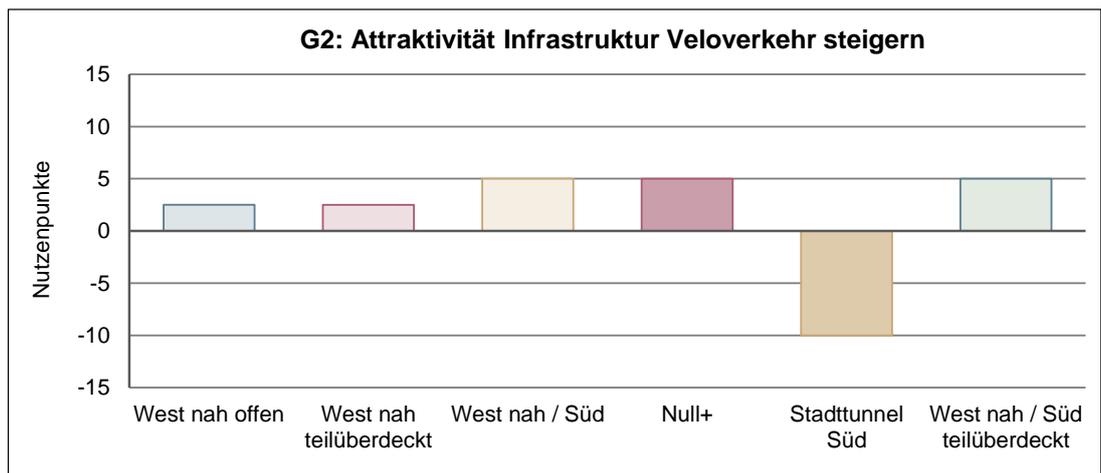
Für die Betroffenheit wird eine Unterteilung der Abschnitte mit Massnahmen für den Fussverkehr (Gesamtheit über alle Varianten) nach der Bedeutung für den Fussverkehr vorgenommen. Eine hohe Bedeutung weist der Abschnitt "Zentrum" (Brauikreisels bis Kirche) in Hochdorf auf. Dieser Abschnitt hat den stärksten Innerortscharakter und aufgrund der kommerziellen Erdgeschossnutzungen den höchsten Querungsbedarf in Hochdorf. Die weiteren Abschnitte Luzernerstrasse, Hauptstrasse und Hohenrainstrasse weisen eine mittlere Bedeutung auf. Die restlichen Abschnitte haben eine untergeordnete Bedeutung. Es werden folgende Abschnitte mit den jeweiligen Bedeutungen bewertet:

- Zentrum (Brauikreisels - Kirche): 2 Punkte
- Luzernerstrasse: 1 Punkt
- Hauptstrasse: 1 Punkt
- Hohenrainstrasse: 1 Punkt

G2: Attraktivität Infrastruktur Veloverkehr steigern

Die Attraktivität des Veloverkehrs kann durch die Verbesserung der bestehenden bzw. durch zusätzliche Infrastruktur für den Veloverkehr gesteigert werden. Zudem beeinflusst der DTV die Notwendigkeit von Verbesserungsmaßnahmen.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Gesamteffekt (-3 bis +3)	0.5	0.5	1	1	-2	1
Hochrechnungsfaktor (damit Skala von -15 bis +15 geht)	5	5	5	5	5	5
Nutzenpunkte	2.5	2.5	5	5	-10	5



Grundlagen für die Bewertung des Gesamteffektes

-3	Sehr starke Verschlechterungen für den Veloverkehr, z.B. Aufhebung von Velostreifen und Verschmälerung des Strassenquerschnitts bei gleichem MIV-Aufkommen
-2	Starke Verschlechterungen für den Veloverkehr, z.B. Aufhebung von Velostreifen
-1	Leichte Verschlechterungen für den Veloverkehr, z.B. Verschmälerung Velostreifen
0	Keine relevante Veränderung
1	Leichte Verbesserungen für den Veloverkehr, z.B. Schaffung von Velostreifen, Schaffung von Einspurstreifen zum Linksabbiegen
2	Starke Verbesserungen für den Veloverkehr, z.B. Schaffung von breiten Velostreifen
3	Sehr starke Verbesserungen für den Veloverkehr, z.B. Schaffung von breiten, von der Fahrbahn abgetrennten Velowegen

Bonuspunkte für die Reduktion des MIV im Zentrum Hochdorf

+0.5	minus 30% bis minus 60%
+1	mehr als minus 60%

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Bei den Umfahrvarianten sind keine signifikanten infrastrukturellen Anpassungen für den Veloverkehr vorgesehen. Bei Variante Stadttunnel Süd fällt der Bau eines Turbokreisels auf der SchweizMobil-Route 56 sehr stark negativ ins Gewicht (-3), da die zweistreifigen Zufahrten mit einer notwendigen Vorsortierung als gefährlich für den Veloverkehr angesehen werden. Lediglich in Variante Null+ werden durch die Schaffung von Velostreifen leichte Verbesserungen für den Veloverkehr erzielt (+1).

Entsprechend der prozentualen Entlastung auf der Luzernerstrasse wurden Bonuspunkte verteilt. Die Varianten West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt sowie der Stadttunnel Süd erreichen hier Entlastungen von über 60 % und erhalten entsprechend einen Bonuspunkt. Die Westumfahrungen erreichen ohne die Verlängerung im Süden Entlastungen von gut 50 %, wofür sie einen halben Bonuspunkt erhalten. Variante Null+ weist mit unter 10 % keine ausreichende Entlastung auf, die einen Bonuspunkt rechtfertigt.

Gesamteffekt	0.5	0.5	1	1	-2	1
---------------------	-----	-----	---	---	----	---

Stadttunnel Süd: Die Anlage des Turbokreisels im Zentrum von Hochdorf betrifft unter anderem die SchweizMobil-Route 56. Hier stellen die zweistreifigen Zufahrten mit einer notwendigen Vorsortierung vor dem Kreisels hohe Ansprüche an die Velofahrenden und bedeuten ein Sicherheitsdefizit für diese. Entsprechend wird dies als sehr starke Verschlechterung für den Veloverkehr angesehen.

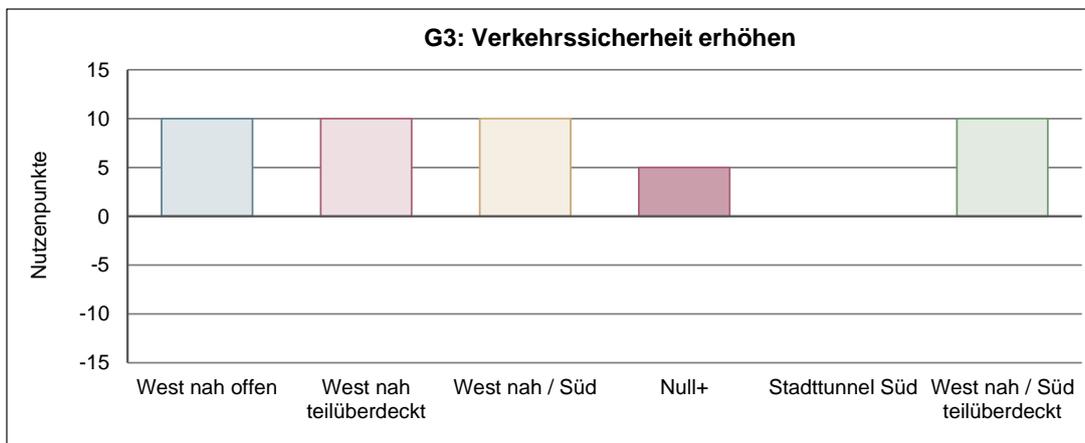
Null+: Die Anlage von Velostreifen auf dem südlichen Abschnitt der Luzernerstrasse wird als leichte Verbesserung für die Velofahrenden angesehen, die auf diesem Abschnitt im Referenzzustand im Mischverkehr geführt werden.

Nebst der Infrastruktur fliesst die Reduktion des DTV auf der Ortsdurchfahrt von Hochdorf in die Bewertung ein, da dies ebenfalls einen Einfluss auf die Attraktivität hat. Bei den Varianten West wird der DTV in Hochdorf gegenüber dem Referenzzustand um ca. 50 % reduziert, in den Varianten West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt, sowie der Variante Stadttunnel Süd um ca. 70 %.

G3: Verkehrssicherheit erhöhen

Die Bewertung der Verkehrssicherheit erfolgt qualitativ. Ausgehend vom heute vorhandenen Unfallgeschehen werden Verbesserungen sowie Verschlechterungen der Verkehrssicherheit bzw. neue Defizite beurteilt.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Gesamteffekt (0 bis +3)	3	3	3	2	2	3
Abzüge für kritische Bereiche (0 bis -5)	-1	-1	-1	-1	-2	-1
Veränderung ohne Maximalwert	2	2	2	1	0	2
Veränderung mit maximal 15 Punkte	2	2	2	1	0	2
Gesamteffekt (verwendet)	2	2	2	1	0	2
Hochrechnungsfaktor (damit Skala von -15 bis +15 geht)	5	5	5	5	5	5
Nutzenpunkte	10	10	10	5	0	10



Grundlagen für die Bewertung des Gesamteffektes

0	Keine Veränderung
1	Leichte Verbesserung der Verkehrssicherheit (z.B. Sanierung bzw. Entlastung eines eher unauffälligen Abschnitts, Einführung von tieferen Höchstgeschwindigkeiten oder Verkehrsmanagement)
2	Mittlere Verbesserung der Verkehrssicherheit (z.B. Sanierung bzw. Entlastung eines Abschnitts, mit mehreren ähnlichen Unfällen, die auf ein Infrastrukturdefizit hinweisen)
3	Grosse Verbesserung der Verkehrssicherheit (z.B. Sanierung bzw. Entlastung eines Unfallschwerpunktes)

Grundlagen zur Bestimmung der Abzüge für kritische Bereiche

Von dieser Skala ausgehend erfolgen Abzüge für Bereiche, welche hinsichtlich Sicherheit kritisch zu beurteilen sind. Es erfolgt jeweils ein Abzug von -1 Punkt je vorhandenes Defizit.

- Linienführungsparameter an Normgrenze in kritischen Bereichen (z.B. Tunnelstrecken sowie Tunnelvorbereiche, in Knoten)
- Knotensystem mit kritischen Verflechtungsstrecken
- Knoten mit Rückstaugefahr in Tunnel
- Knoten mit Rückstaugefahr in weitere Knotenbereiche
- Neue Knoten mit Siedlungsbereich mit hoher Bedeutung für den Fussgänger- und Veloverkehr

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

In allen Varianten wird die Geschwindigkeit in Hochdorf auf 30 km/h reduziert, was sich positiv auf die Verkehrssicherheit auswirkt (+1).

Die unfallträchtigsten Abschnitte am Fussgängerstreifen Hauptstrasse (Migros) und der Brauikreisel können in sämtlichen Westumfahrungen stark entlastet werden, womit sich die Verkehrssicherheit verbessern wird (+2).

Diese Entlastungswirkung erreicht die Variante Stadttunnel Süd lediglich am Fussgängerstreifen Hauptstrasse (Migros), während der der Brauikreisel unverändert eine hohe Belastung aufweist (+1).

In Variante Null+ kann auf beiden Abschnitten nur eine leichte Entlastung erreicht werden (+1).

Die Westumfahrungen erhalten leichte Abzüge für die erhöhten Gefälle an der Bahnquerung und in den Tunnels, sowie für den sehr engen Kurvenradius bei der Anbindung der Nunwilstrasse (-1). Variante Null+ erhält einen Abzug, da Rückstaus teils bis in die Nachbarknoten hineinragen, sowie aufgrund der Konflikte mit den Sichtweiten und der Längsparkierung (-1). Beim Stadttunnel Süd werden Abzüge für den Turbokreisel im Zentrum von Hochdorf gemacht, der sich sehr negativ auf den Fuss- und Veloverkehr auswirkt. Zudem besteht hier die Gefahr eines Rückstaus in den Tunnel, der bei dieser Knotenform nicht steuerbar ist (-2).

Gesamteffekt	3	3	3	2	2	3
---------------------	---	---	---	---	---	---

In sämtlichen Varianten wird die Geschwindigkeit in Hochdorf auf 30 km/h reduziert (+1).

Zudem gab es in Hochdorf 2020 einen Unfallschwerpunkte 2020 am Fussgängerstreifen Hauptstrasse (Migros). Dieser Bereich kann in sämtlichen Umfahrungenvarianten massgeblich entlastet werden (+1). In Variante Null+ kann nur eine leichte Entlastung erreicht werden (+0.5).

In früheren Jahren war zudem der Kreisel Braui ein Unfallschwerpunkt. Dieser Knoten wird bei den Umfahrungenvarianten bis auf die Variante Stadttunnel Süd stark entlastet (+1), in Variante Null+ wird nur eine leichte Entlastung erreicht (+0.5).

Abzug für kritische Bereiche	-1	-1	-1	-1	-2	-1
-------------------------------------	----	----	----	----	----	----

West nah offen: Erhöhtes Gefälle Bahnquerung (6%) / Anbindung Nunwilstrasse ("Ohr" sehr eng)

West nah teilüberdeckt: Erhöhtes Gefälle Tunnel (6%, resp. 7%) / Anbindung Nunwilstrasse ("Ohr" sehr eng)

West nah / Süd: Erhöhtes Gefälle Bahnquerung (6%) / Anbindung Nunwilstrasse ("Ohr" sehr eng)

Null+: Überstauung Nachbarknoten, Generelle Konflikte Innerorts wie Sichtweiten, Parkierung, Querungen etc.

Stadttunnel Süd: Kreisel (2-streifig Turbo) innerorts mit Fuss-/Veloverkehr; Rückstaugefahr in Tunnel (nicht steuerbar)

West nah / Süd teilüberdeckt: Erhöhtes Gefälle Bahnquerung (6%) / Anbindung Nunwilstrasse ("Ohr" sehr eng)

G4: Attraktivität des öffentlichen Raumes steigern / Wohnlichkeit

Die Bewertung der Attraktivität des öffentlichen Raumes bzw. der Wohnlichkeit erfolgt einerseits anhand der Veränderung der Verkehrsbelastung (DTV) an sechs Querschnitten im Siedlungsgebiet von Hochdorf und andererseits basierend auf Aufwertungsmassnahmen in Hochdorf (z.B. Anpassung Strassenquerschnitt, Gestaltungsmassnahmen).

DTV 2018	Belastungen im DTV und Veränderung gegenüber Referenzfall in %												
	Referenzfall	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadtunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum (Braukreisel - Hohenrainstrasse)	15'200	7'300	-52%	7'300	-52%	5'300	-65%	15'100	-1%	5'700	-63%	5'300	-65%
Luzernstrasse	11'600	3'300	-72%	3'300	-72%	3'300	-72%	12'400	7%	800	-93%	3'300	-72%
Hauptstrasse	9'600	3'600	-63%	3'600	-63%	3'400	-65%	8'100	-16%	9'000	-6%	3'400	-65%
Hohenrainstrasse (Luzernstrasse - Titlisblick)	4'000	4'800	20%	4'800	20%	2'400	-40%	4'900	23%	4'900	23%	2'400	-40%
Hohenrainstrasse (Titlisblick - Ortsausgang)	5'500	4'600	-16%	4'600	-16%	3'000	-45%	5'100	-7%	5'200	-5%	3'000	-45%
Sempachstrasse	10'700	6'900	-36%	6'900	-36%	5'600	-48%	10'400	-3%	11'300	6%	5'600	-48%
Urswilstrasse	5'700	4'000	-30%	4'000	-30%	3'800	-33%	5'500	-4%	5'700	0%	3'800	-33%
Total	62'300	34'500	-45%	34'500	-45%	26'800	-57%	61'500	-1%	42'600	-32%	26'800	-57%

Nutzenfunktion: 3 Punkte entsprechen

-50%

DTV 2018	Anzahl betroffene Personen innerhalb von 200m beidseits der Strasse 2018	Betroffenheit (Personen * DTV)	Nutzenpunkte ohne Maximalwert bzw. mit maximal 15 Punkten											
			West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadtunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum (Braukreisel - Hohenrainstrasse)	1'479	0.34	3.1	3.0	3.1	3.0	3.9	3.0	0.0	0.0	3.8	3.0	3.9	3.0
Luzernstrasse	3'833	0.68	4.3	3.0	4.3	3.0	4.3	3.0	-0.4	-0.4	5.6	3.0	4.3	3.0
Hauptstrasse	4'530	0.67	3.8	3.0	3.8	3.0	3.9	3.0	0.9	0.9	0.4	0.4	3.9	3.0
Hohenrainstrasse (Luzernstrasse - Titlisblick)	2'079	0.13	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	2.4	2.4	-1.4	-1.4	-1.4	-1.4	2.4	2.4
Hohenrainstrasse (Titlisblick - Ortsausgang)	2'508	0.21	1.0	1.0	1.0	1.0	2.7	2.7	0.4	0.4	0.3	0.3	2.7	2.7
Sempachstrasse	4'556	0.75	2.1	2.1	2.1	2.1	2.9	2.9	0.2	0.2	-0.3	-0.3	2.9	2.9
Urswilstrasse	2'519	0.22	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	2.0	0.2	0.2	0.0	0.0	2.0	2.0
Mit Betroffenheit gewichtete Punkte		3.00	8.5	7.1	8.5	7.1	10.3	8.5	0.4	0.4	5.0	3.0	10.3	8.5

Nutzenpunkte Verkehrsbelastung

(-9 bis +9) (verwendet)

2018

7.1	7.1	8.5	0.4	3.0	8.5
-----	-----	-----	-----	-----	-----

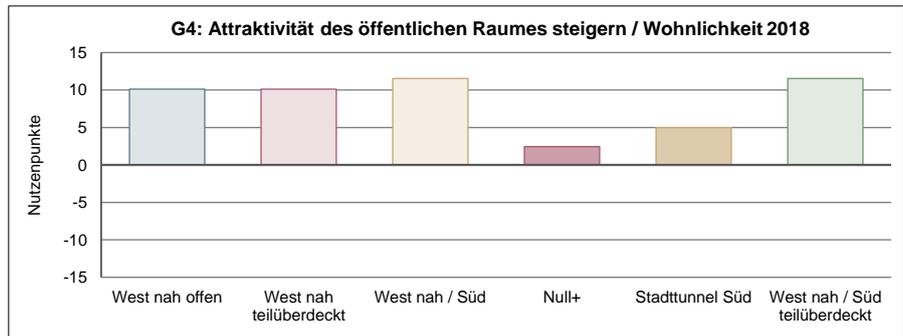
Nutzenpunkte Aufwertungsmassnahmen (0 bis 6)

3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Nutzenpunkte

2018

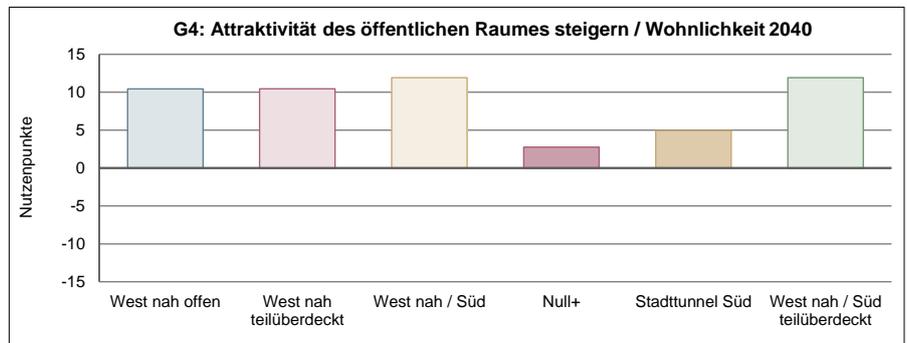
10.1	10.1	11.5	2.4	5.0	11.5
------	------	------	-----	-----	------



DTV 2040	Belastungen im DTV und Veränderung gegenüber Referenzfall in %												
	Referenzfall	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadttunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum (Braukreisel - Hohenrainstrasse)	20'100	9'200	-54%	9'200	-54%	6'800	-66%	18'600	-7%	7'300	-64%	6'800	-66%
Luzernstrasse	14'700	3'700	-75%	3'700	-75%	4'200	-71%	14'900	1%	900	-94%	4'200	-71%
Hauptstrasse	13'800	4'600	-67%	5'500	-60%	5'500	-60%	12'600	-9%	12'800	-7%	5'500	-60%
Hohenrainstrasse (Luzernstrasse - Titlisblick)	5'500	6'000	9%	6'000	9%	2'700	-51%	6'100	11%	6'100	11%	2'700	-51%
Hohenrainstrasse (Titlisblick - Ortsausgang)	7'100	5'800	-18%	5'800	-18%	3'400	-52%	6'300	-11%	6'700	-6%	3'400	-52%
Sempachstrasse	15'200	9'700	-36%	9'700	-36%	7'700	-49%	14'600	-4%	16'400	8%	7'700	-49%
Urswilstrasse	9'000	5'000	-44%	5'000	-44%	4'800	-47%	8'600	-4%	8'200	-9%	4'800	-47%
Total	85'400	44'000	-48%	44'900	-47%	35'100	-59%	81'700	-4%	58'400	-32%	30'300	-65%

DTV 2040	Anzahl betroffene Personen innerhalb von 200m beidseits der Strasse 2018	Betroffenheit (Personen * DTV)	Nutzenpunkte ohne Maximalwert bzw. mit maximal 15 Punkten											
			West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadttunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum (Braukreisel - Hohenrainstrasse)	1'479	0.33	3.3	3.0	3.3	3.0	4.0	3.0	0.4	0.4	3.8	3.0	4.0	3.0
Luzernstrasse	3'833	0.63	4.5	3.0	4.5	3.0	4.3	3.0	-0.1	-0.1	5.6	3.0	4.3	3.0
Hauptstrasse	4'530	0.70	4.0	3.0	3.6	3.0	3.6	3.0	0.5	0.5	0.4	0.4	3.6	3.0
Hohenrainstrasse (Luzernstrasse - Titlisblick)	2'079	0.13	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	3.1	3.0	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	3.1	3.0
Hohenrainstrasse (Titlisblick - Ortsausgang)	2'508	0.20	1.1	1.1	1.1	1.1	3.1	3.0	0.7	0.7	0.3	0.3	3.1	3.0
Sempachstrasse	4'556	0.77	2.2	2.2	2.2	2.2	3.0	3.0	0.2	0.2	-0.5	-0.5	3.0	3.0
Urswilstrasse	2'519	0.25	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	0.3	0.3	0.5	0.5	2.8	2.8
Mit Betroffenheit gewichtete Punkte		3.00	9.2	7.5	8.9	7.5	10.5	8.9	0.8	0.8	4.8	2.9	10.5	8.9

Nutzenpunkte Verkehrsbelastung (-9 bis +9) (verwendet)	2040	7.5	7.5	8.9	0.8	2.9	8.9
Nutzenpunkte Aufwertungsmassnahmen (0 bis 6)		3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0
Nutzenpunkte	2040	10.5	10.5	11.9	2.8	4.9	11.9



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

Die Bewertung der Veränderung der Verkehrsbelastung erfolgt für die obigen sechs Querschnitte von -3 bis +3 anhand des Vergleichs mit dem Referenzfall. Die Maximalbewertung von +3 entspricht in Anlehnung an NISTRA einer Abnahme um 50 %. Die weitere Bewertung erfolgt linear.



Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

Für die betrachteten Querschnitte wird die Betroffenheit anhand der Verkehrsbelastung im Referenzfall und der betroffenen Personen 200 m beidseits der Strassenachse festgelegt, auf der sich der Querschnitt befindet. Die Gewichtung mit dem DTV wird verwendet, weil die Wohnlichkeit besonders dort eingeschränkt wird und verbessert werden soll, wo der DTV hoch ist. Insgesamt werden 3 Betroffenheitspunkte auf die Querschnitte verteilt. Somit ergibt sich eine maximale Bewertung von +/- 9 Nutzenpunkten.

Grundlagen für die Bewertung der Aufwertungsmassnahmen

Die weiteren 6 Nutzenpunkte werden für Massnahmen zur Aufwertung «reserviert» (z.B. Anpassung Strassenquerschnitt, Gestaltungsmassnahmen) und anhand einer qualitativen Beurteilung verteilt. Massgebend ist das ganze Strassennetz innerorts von Hochdorf.

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

In den Westumfahrungs-Varianten kann Hochdorf stark vom Verkehr entlastet werden. In Variante Null+ wird nur eine sehr geringe Entlastungswirkung erreicht. Auch die Entlastungswirkung der Variante Stadttunnel Süd ist geringer als in den Westumfahrungs-Varianten, da der Bereich nördlich des Brauikreisels unverändert genutzt wird.

Aufgrund der geringen Strassenquerschnitte beschränken sich die baulichen Massnahmen auf punktuelle Anpassungen, so dass für die Westumfahrungen 3 Punkte vergeben werden. Die Varianten Null+ und Stadttunnel Süd weisen aufgrund der geringen Entlastung respektive der auf den südlichen Bereich von Hochdorf beschränkten Wirkung ein noch geringeres Aufwertungspotenzial auf, so dass nur 2 Punkte vergeben werden.

Nutzenpunkte Verkehrsbelastung

Nutzenpunkte 2018	7.1	7.1	8.5	0.4	3.0	8.5
Nutzenpunkte 2040	7.5	7.5	8.9	0.8	2.9	8.9

Die oben eingegebenen Datengrundlagen stammen aus den Auswertungen des Verkehrsmodells Seetal für 2018 bzw. 2040. Die Zahl der Betroffenen ist eine GIS-Anwendung der Anzahl Einwohner innerhalb von 200 m von der Strasse (Daten = Hektarraster des BFS 2018).

Nutzenpunkte Aufwertungsmassnahmen

3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

In sämtlichen Westumfahrungs-Varianten können aufgrund der Verkehrsentlastungen aufgewertet werden. Die baulichen Massnahmen beschränken sich allerdings aufgrund des geringen Strassenquerschnitts auf punktuelle Anpassungen (+3).

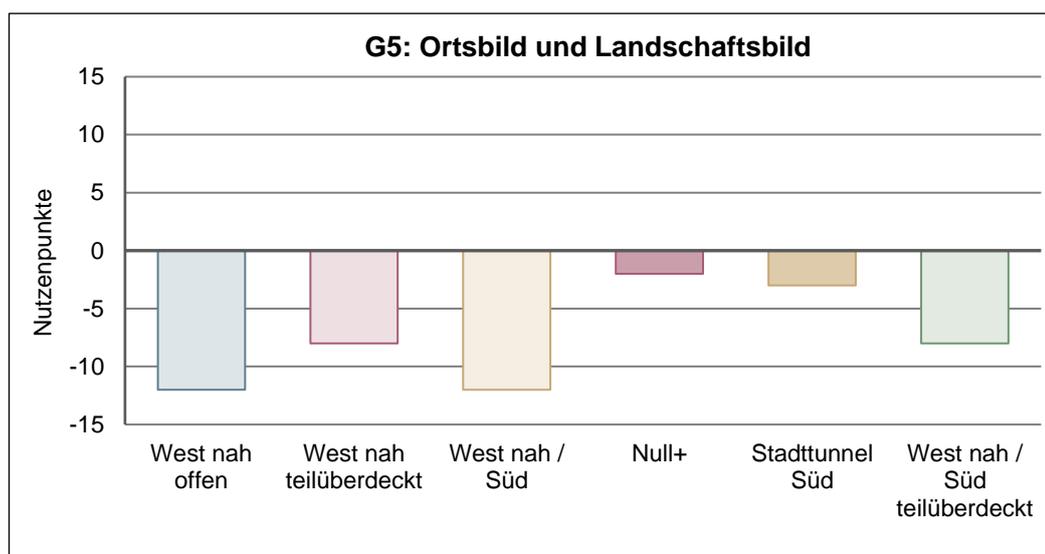
In Variante Null+ ist das Aufwertungspotenzial aufgrund der bescheidenen Entlastungswirkung geringer als bei den Westumfahrungen. Aufgrund der auch kostenseitig konkret berücksichtigten Verbesserungsmassnahmen werden dennoch 2 Punkte vergeben.

Ebenfalls 2 Punkte erhält Variante Stadttunnel Süd. Hier entsteht der Mehrwert im südlichen Bereich von Hochdorf, während der Verkehr unverändert durch den nördlichen Bereich geführt wird.

G5: Ortsbild und Landschaftsbild positiv beeinflussen

Es erfolgt eine qualitative Einschätzung und Beurteilung der Veränderung des Orts- und Landschaftsbilds durch neue Verkehrsinfrastrukturen (Strasse und Schiene).

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Veränderung (-3 bis +3)	-3	-2	-3	-1	-3	-2
Betroffenheit (0 bis 5)	4	4	4	2	1	4
Nutzenpunkte	-12	-8	-12	-2	-3	-8



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

Die Beurteilung der Veränderung erfolgt qualitativ. Eine positive Veränderung kann sich primär dann ergeben, wenn eine bestehende Strecke aufgehoben, zurückgebaut oder in einen Tunnel verlegt wird. Ein Neubau dagegen ist aus Sicht Landschafts- und Ortsbild in der Regel negativ zu werten. Auch Tunnelportale und Verflechtungen bzw. Knoten können das Ortsbild negativ beeinflussen.

3	Massive Abnahme der Beeinträchtigungen von Ortsbildern oder Landschaftsbildern
2	Klar wahrnehmbare Abnahme der Beeinträchtigungen von Ortsbildern oder Landschaftsbildern
1	Geringfügige Abnahme der Beeinträchtigungen von Ortsbildern oder Landschaftsbildern
0	Keine relevante Veränderung.
-1	Leichte Zunahme der Beeinträchtigungen von Ortsbildern oder Landschaftsbildern
-2	Klar wahrnehmbare Zunahme der Beeinträchtigungen von Ortsbildern oder Landschaftsbildern
-3	Massive Zunahme der Beeinträchtigungen von Ortsbildern oder Landschaftsbildern

Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

5	Schutzwürdige Ortsbilder von nationaler Bedeutung (gemäss ISOS: Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz) bzw. national bedeutsame Landschaftsbilder (Landschaftsinventare BLN)
4	Schutzwürdige Ortsbilder von regionaler Bedeutung bzw. regional bedeutsame Landschaftsbilder (Landschaftsinventare KLN)
3	Schutzwürdige Orts- und Landschaftsbilder von lokaler Bedeutung erheblich betroffen
2	Schutzwürdige Orts- und Landschaftsbilder von lokaler Bedeutung geringfügig betroffen (z.B. nur auf kurzem Abschnitt)
1	Orts- und Landschaftsbilder ohne spezielle Schutzwürdigkeit
0	Keinerlei Orts- und Landschaftsbilder betroffen

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Mit den Umfahrungen wird das Landschaftsbild insbesondere bei einer offenen Linienführung stark negativ beeinflusst, wovon eine kommunale Landschaftsschutzzone mit regionaler Schutzbedeutung betroffen ist (-12 Punkte). Die Tunnelabschnitte schwächen diese Eingriffe ins Landschaftsbild ab, diese sind aber weiterhin klar wahrnehmbar (-8 Punkte). In Variante Null+ ist der Eingriff gering, die Verbreiterung des Strassenquerschnitts im Abschnitt südlich der Hohenrainstrasse wirkt sich allerdings negativ aus (-2 Punkte). Der Stadttunnel stellt zwar einen starken Eingriff dar, allerdings in einem Ortsbild ohne spezielle Schutzwürdigkeit (-3 Punkte).

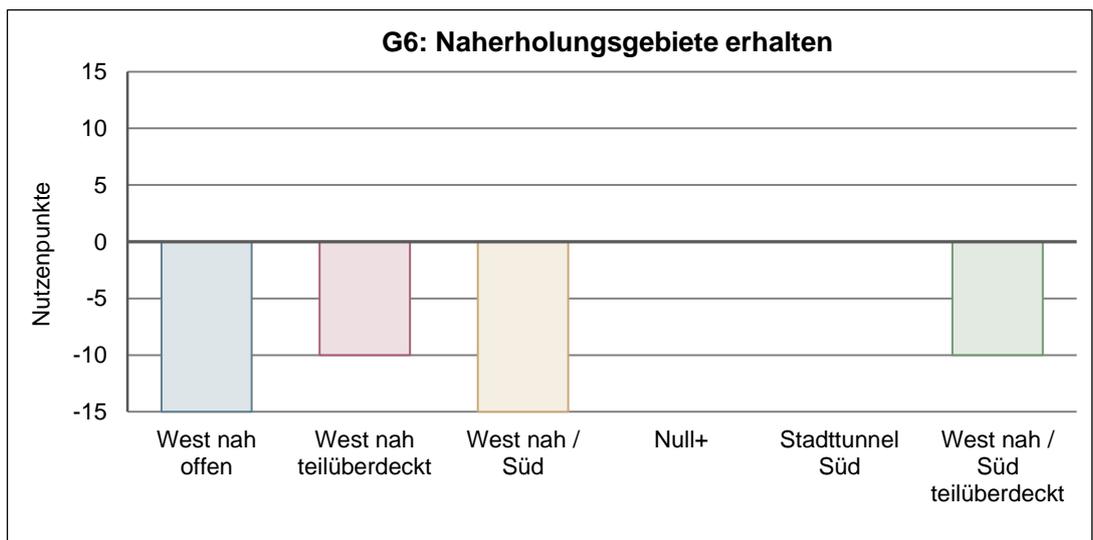
Veränderung	-3	-2	-3	-1	-3	-2
Die offene Trassierung der Umfahrungslösungen bedeutet eine signifikante Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. (-3)						
Tunnelabschnitte reduzieren den Eingriff ins Landschaftsbild; die Portale werden allerdings prominent sichtbar sein. (-2)						
Bei der Ortsdurchfahrt Null+ ist der Eingriff ins Ortsbild gering. Negativ wirkt sich die Verbreiterung im Abschnitt südlich der Hohenrainstrasse aus. Demgegenüber besteht nur ein bescheidenes Potenzial zur Aufwertung in der Altstadt durch Temporeduktion, Gestaltung und Mittelstreifen. (-1)						
Der Stadttunnel stellt einen massiven Eingriff ins Siedlungsbild dar. (-3)						

Betroffenheit	4	4	4	2	1	4
Die Umfahrungsvarianten tangieren die kommunale Landschaftsschutzzone mit regionaler Schutzbedeutung (INR, Geotope/ Drumlinlandschaft). (4)						
Der Abschnitt Baldegg tangiert weder das BLN noch die Baugruppe Baldegg (Kloster).						
Die Variante Null+ betrifft die Altstadt mit Baugruppen Ortskern und (randlich) den Kirchenbezirk (Baulinventar). (2)						
Der Stadttunnel betrifft keine schutzwürdigen Siedlungsgebiete. (1)						

G6: Naherholungsgebiete erhalten

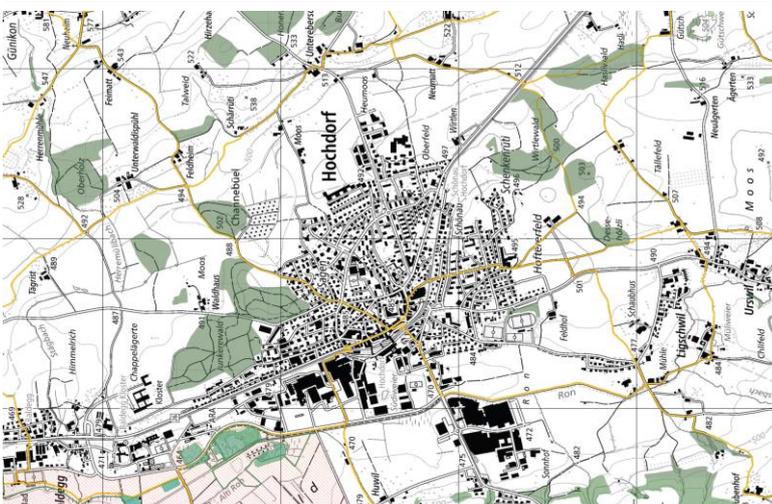
Es erfolgt eine qualitative Einschätzung und Beurteilung der Beeinträchtigung der Naherholungsgebiete. Im Gegensatz zum Indikator «U3: Eingriffe Natur und Landschaft minimieren» liegt hier der Fokus auf der Sicht des Menschen.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadtunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Gesamteffekt (-3 bis +3)	-3	-2	-3	0	0	-2
Hochrechnungsfaktor (damit Skala von -15 bis +15 geht)	5	5	5	5	5	5
Nutzenpunkte	-15	-10	-15	0	0	-10



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

Berücksichtigt werden als Naherholungsgebiete die in der folgenden Abbildung hervorgehobenen Wege, Wälder und Feuchtgebiete inkl. Zugänge.



Die Beurteilung der Veränderung erfolgt qualitativ. Eine positive Veränderung kann sich primär dann ergeben, wenn eine bestehende Strecke aufgehoben, zurückgebaut oder in einen Tunnel verlegt wird. Ein Neubau dagegen ist aus Sicht Naherholungsgebiete in der Regel negativ zu werten. Auch Tunnelportale und Verflechtungen bzw. Knoten können das Ortsbild negativ beeinflussen.

3	Massive Abnahme der Beeinträchtigungen von Naherholungsgebieten
2	Klar wahrnehmbare Abnahme der Beeinträchtigungen von Naherholungsgebieten
1	Geringfügige Abnahme der Beeinträchtigungen von Naherholungsgebieten
0	Keine relevante Veränderung
-1	Leichte Zunahme der Beeinträchtigungen von Naherholungsgebieten
-2	Klar wahrnehmbare Zunahme der Beeinträchtigungen von Naherholungsgebieten
-3	Massive Zunahme der Beeinträchtigungen von Naherholungsgebieten

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Die offenen Westumfahrungen führen zu einer massiven Zunahme der Beeinträchtigungen der Naherholungsgebiete, da diverse Spazier- und Wanderwege durch das Naherholungsgebiet Müli, A de Ron und Hofterefeld direkt tangiert werden (-15 Punkte). Mit einer Teilüberdeckung können die Beeinträchtigungen leicht reduziert werden (-10 Punkte). Die Verlängerung auf dem Abschnitt "Süd" hat demgegenüber einen sehr geringen Einfluss, da keine zusätzlichen Wege tangiert werden und entsprechend nur eine visuelle und akustische Beeinträchtigung besteht. Hierfür werden entsprechend keine weiteren Negativpunkte vergeben.

Die Varianten Null+ und Stadttunnel Süd haben hingegen keinen Einfluss auf die Naherholung, da die Wanderwege im Siedlungsgebiet bei der Bewertung dieses Indikators nicht berücksichtigt werden, da dies bereits unter G1 betrachtet wird (0 Punkte).

Gesamteffekt	-3	-2	-3	0	0	-2
---------------------	----	----	----	---	---	----

Das Ronfeld und das Hofterefeld/ Schänkerüti sind wichtige Naherholungsgebiete; es gibt verschiedene wichtige Spazierwege vom Siedlungsgebiet in die Landschaft.

Die Wanderwege im Einzelnen sind: entlang Industriestrasse, entlang Ron, hist. Kirchweg, Feldweg Feldhof, Verbindungsweg Hofterefeld - Ligschwil (via Urswilstrasse); weitere Flurwege (insb. Schänkerüti, Wirtlewald) werden als Spazierwege genutzt.

Die offene Trassierung der Umfahrung tangiert das Naherholungsgebiet Müli/ A de Ron/ Hofterefeld (Verlärmung, Reduktion untergeordnetes Wegnetz) (-3).

Die Umfahrungslösung "teilüberdeckt" reduziert den Eingriff (-2).

Im Abschnitt "Süd" wird kein Weg zusätzlich direkt tangiert, aber visuelle und akustische Beeinträchtigung (-3).

Der Ausbau/die Aufklassierung im Abschnitt Industriestrasse/Baldegg hat einen geringfügig negativen Einfluss auf die Naherholungsqualität im Ronfeld (Verlärmung durch Mehrverkehr); die Querung der Strasse (Anschluss zum Bahnhof) wird erschwert.

Die Ortsdurchfahrt Null+ und der Stadttunnel haben keinen Einfluss auf die Naherholung (0) (die Wanderwege im Siedlungsgebiet werden hier nicht betrachtet, der Fussverkehr im Zentrum wird unter G1 erfasst).

Der historische Kirchweg wird bei den Umfahrungsvarianten ohne Teilüberdeckung aufgehoben/unterbrochen, bei der Variante teilüberdeckt kann eine Umlegung via Tunnelüberdeckung erfolgen.

Die neue Strasse unterbricht den Feldhofweg: es ist eine Querung der Strasse nötig.

Am Knoten Urswilstrasse erfahren die Wegverbindungen Erschwernisse (Fussgängerstreifen).

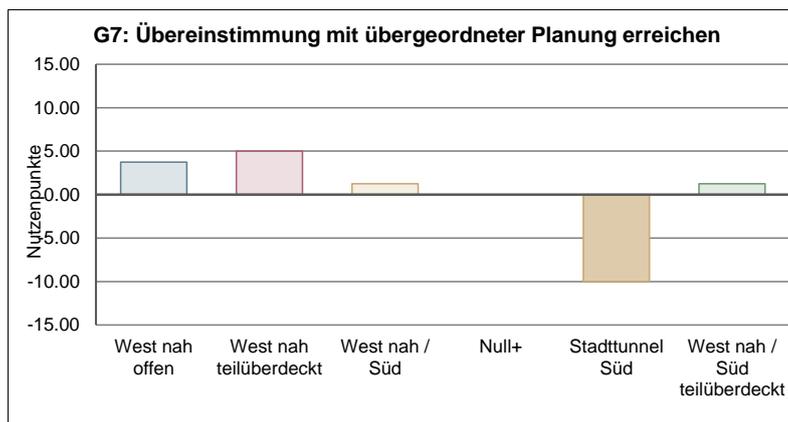
Weitere Flurwege im Gebiet Schänkerüti, die auch als Spazierwege genutzt werden, sind ebenfalls betroffen bei den Varianten mit offener Trassierung (ein Weg wird aufgehoben, der andere kann über das Tunnelportal Wirtle verlegt werden).

Eine Verbindung übers Feld zwischen Arena und Ron ist künftig nicht mehr möglich.

G7: Übereinstimmung mit übergeordneter Planung erreichen

Der Indikator zeigt auf, inwiefern eine Variante übereinstimmt mit den übergeordneten Planungen auf Stufe Kanton, Region und Gemeinde.

		West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Beurteilung Übereinstimmung mit							
- kantonalem Richtplan	(-0.75 bis +0.75)	0.25	0.25	-0.25	-0.25	-0.75	-0.25
- kantonaler Mobilitätsstrategie	(-0.75 bis +0.75)	-0.50	-0.50	-0.50	0.25	-0.50	-0.50
- Siedlungsleitbild Hochdorf	(-0.75 bis +0.75)	0.25	0.50	0.25	0.00	-0.75	0.25
- Gesamtverkehrskonzept Seetal	(-0.75 bis +0.75)	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00	0.75
Gesamteffekt (Summe)	(-3 bis +3)	0.75	1.00	0.25	0.00	-2.00	0.25
Hochrechnungsfaktor (damit Skala von -15 bis +15 geht)		5	5	5	5	5	5
Nutzenpunkte		3.75	5.00	1.25	0.00	-10.00	1.25



Beurteilung kantonale Planungen (+/- 1.5 Punkte)

Für die Beurteilung der Übereinstimmung mit den kantonalen Planungen werden der kantonale Richtplan und die kantonale Mobilitätsstrategie berücksichtigt.

Kantonaler Richtplan

Variante unterstützt Ziele des Richtplans:	+0.75 Punkte
Variante steht im Widerspruch zu Zielen des Richtplans:	-0.75 Punkte
Variante unterstützt Ziele des Richtplans nicht, aber steht zu diesen auch nicht im Widerspruch oder Variante unte	0 Punkte

Kantonale Mobilitätsstrategie

Variante unterstützt Ziele der Mobilitätsstrategie	+0.75 Punkte
Variante steht im Widerspruch zu Zielen der Mobilitätsstrategie:	-0.75 Punkte
Variante unterstützt Ziele der Mobilitätsstrategie nicht, aber steht zu diesen auch nicht im Widerspruch oder Variante unterstützt gewisse Ziele der Mobilitätsstrategie und steht zu anderen im Widerspruch:	0 Punkte

Beurteilung kommunale und regionale Planungen (+/- 1.5 Punkte)

Die Beurteilung der Übereinstimmung mit der kommunalen und regionalen Planung stützt sich auf das Siedlungsleitbild Hochdorf sowie auf das Gesamtverkehrskonzept (GVK) Seetal.

Siedlungsleitbild Hochdorf

Variante unterstützt Ziele des Siedlungsleitbilds:	+0.75 Punkte
Variante steht im Widerspruch zu Zielen des Siedlungsleitbilds:	-0.75 Punkte
Variante unterstützt Ziele des Siedlungsleitbilds nicht, aber steht zu diesen auch nicht im Widerspruch oder	0 Punkte
Variante unterstützt gewisse Ziele des Siedlungsleitbilds und steht zu anderen im Widerspruch:	0 Punkte

GVK Seetal

Variante unterstützt Ziele des GVK:	+0.75 Punkte
Variante steht im Widerspruch zu Zielen des GVK:	-0.75 Punkte
Variante unterstützt Ziele des GVK nicht, aber steht zu diesen auch nicht im Widerspruch oder Variante unterstützt gewisse Ziele des GVK und steht zu anderen im Widerspruch:	0 Punkte

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Kantonaler Richtplan

Insgesamt erfüllen alle Umfahrvarianten die Anforderungen aus dem Richtplan, da im Richtplan (als Vororientierung) eine Umfahrlösung, wenn auch als lange Variante bis südlich von Ballwil, enthalten ist (+0.5), wobei die Linienführung noch offen ist und auch nach der Sistierung der Talstrasse lokale Umfahrungen nicht ausgeschlossen sind. Ob die häusliche Bodennutzung genügend berücksichtigt ist, ist zu klären (Unsicherheiten, -0.25, Total +0.25). Der südliche Teil der Umfahrung in den Varianten West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt entspricht nicht dem Richtplan und führt durch einen Siedlungstrennraum, weshalb diese Varianten einen Abzug erhalten (-0.5, Total -0.25).

Die Variante Null+ erfüllt zwar Anforderungen an die häusliche Bodennutzung und an die Förderung von LV und in geringem Umfang ÖV (+0.25), die Anforderung an ein funktionierendes Strassenverkehrsnetz kann allerdings nur bedingt erfüllt werden (-0.5, Total -0.25). Der Stadttunnel Süd widerspricht den Inhalten des Kantonalen Richtplans, da die Mobilität stark zu Lasten der Siedlung erfolgt. Zudem werden die Belange des ÖV nicht massgeblich verändert und der LV durch die grossen Verkehrsanlagen tendenziell geschwächt (total -0.75).

Kantonale Mobilitätsstrategie

Die in Vorbereitung befindliche kantonale Strategie ZuMoLu ergänzt den Richtplan und definiert verschiedene Ziele zu den Themen Verkehr, Siedlung und Umwelt. Hier existiert ein Zielkonflikt zwischen der Verbesserung der Wohn- und Aufenthaltsqualität (Ziel A) und der Verminderung der Lärm- und Luftbelastung (Ziel D) auf der einen Seite sowie der Reduktion von Bodenversiegelung (Ziel C) und der Finanzierung (Ziel B) auf der anderen Seite. Insgesamt unterstützt die Variante Null+ die verkehrspolitischen Ziele teilweise (+0.25). Die oben genannten Ziele A und D können aber nicht erreicht werden bzw. dank Temporeduktion nur teilweise (-0.25), die Ziele B und C allerdings schon (+0.25).

Umfahrungslösungen stehen in der Strategie eher im Hintergrund, wobei mit einer Umfahrung Hochdorf trotzdem einige Ziele (A und D) der Strategie erfüllt werden können (+0.25). Ziele B und C werden allerdings nicht erreicht (-0.25), auch die übergeordneten verkehrspolitischen Ziele können nicht erreicht werden (-0.5).

Der Stadttunnel Süd erreicht die Ziele A und B nicht (-0.5). Den Zielen C und D wird zumindest nicht widersprochen (0).

Siedlungsleitbild Hochdorf 2021

Die Umfahrungen erfüllen das Ziel einer Umfahrung und dem Verbessern der Durchlässigkeit und des sicheren Querens der Hauptstrasse. (+0.75), widersprechen jedoch den Zielen der Landschaft und Landwirtschaft (-0.5, total +0.25). Die teilüberdeckten Varianten verbessern die Belange der Landschaft (+0.25). Die Variante Null+ verbessert die Situation für die Durchlässigkeit des Langsamverkehrs und vereinfacht das Queren der Hauptstrasse (+0.25). Variante Stadttunnel Süd widerspricht den Zielen der Verdichtung im Zentrum durch massive Gebäudeabbrüche. Die grosse Verkehrsanlage am Tunnelportal im Zentrum erschwert die Durchlässigkeit für den Langsamverkehr (-0.75).

GVK Seetal 2017

Die ZMB ist die Folgestudie und baut auf dem Vorwissen des GVK auf. Die Umfahrvarianten stimmen mittel-langfristig mit dem GVK überein (+0.75 Punkte).

Eine Null+-Lösung oder der Stadttunnel Süd widersprechen dem GVK nicht, da das GVK die Aussage enthält, dass eine konkrete Bewertung die Kosten einer Umfahrung rechtfertigen soll (0 Punkte).

Gesamteffekt

0.75

1

0.25

0

-2

0.25

Kantonaler Richtplan

Der kantonale Richtplan enthält die folgenden relevanten Aussagen zur Mobilität:

Die Abstimmung der Entwicklung von Siedlung, Verkehr und Umwelt hat im ganzen Kanton hohe Priorität.

Der Kanton fördert eine nachhaltige, d.h. wirtschaftlich tragbare, allen Bevölkerungsgruppen zugängliche und umweltverträgliche Mobilität.

Kantonsstrassen, richtungswisende Festlegung: Die Gewährleistung eines funktionierenden kantonalen Strassenverkehrsnetzes ist in erster Linie mit qualitativen Verbesserungen und Substanzerhaltung anzustreben. Neuanlagen sind dort in Betracht zu ziehen, wo sie die Verkehrssicherheit erhöhen und Wohn- und Zentrumsgebiete wirksam entlasten. Eine hohe Priorität ist dem störungsfreien Betrieb des öffentlichen Verkehrs sowie der Realisierung eines sicheren und zusammenhängenden Velowegnetzes einzuräumen.

Ausbauoptionen: Das jeweilige Bauprogramm für die Kantonsstrassen legt die weiteren Prioritäten bei Kantonsstrassenprojekten fest. Der Kanton stimmt diese auf die verfügbaren Finanzmittel ab und trifft zusammen mit den Gemeinden zweckmässige Massnahmen zur Sicherung entsprechender Korridore (Hochdorf–Ballwil- Eschenbach-Inwil; Alberswil–Schötz). In der Richtplan-Karte sind die Linienführungen orientierend als Korridore dargestellt.

Gleichzeitig wird im Richtplan eine haushälterische Bodennutzung erstrebt. (Es werden ausreichend Flächen an geeignetem Kulturland, insbesondere auch Fruchtfolgefleichen, erhalten und damit die bodenabhängige produzierende Landwirtschaft unterstützt.)

Insgesamt erfüllen alle Umfahrungsvarianten die Anforderungen aus dem Richtplan, da im Richtplan (als Vororientierung) eine Umfahrungslösung, wenn auch als lange Variante bis südlich von Ballwil, enthalten ist (+0.5), wobei die Linienführung noch offen ist und auch nach der Sistierung der Talstrasse lokale Umfahrungen nicht ausgeschlossen sind. Ob die haushälterische Bodennutzung genügend berücksichtigt ist, ist zu klären (Unsicherheiten, -0.25, Total +0.25). Der südliche Teil der Umfahrung in den Varianten West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt entspricht nicht dem Richtplan und führt durch einen Siedlungstrennraum, weshalb diese Varianten einen Abzug erhalten (-0.5, Total -0.25).

Die Variante Null+ erfüllt zwar Anforderungen an die haushälterische Bodennutzung und an die Förderung von LV und in geringem Umfang ÖV (+0.25), die Anforderung an ein funktionierendes Strassenverkehrsnetz kann allerdings nur bedingt erfüllt werden (-0.5, Total -0.25). Der Stadttunnel Süd widerspricht den Inhalten des Kantonalen Richtplans, da die Mobilität stark zu Lasten der Siedlung erfolgt. Zudem werden die Belange des ÖV nicht massgeblich verändert und der LV durch die grossen Verkehrsanlagen tendenziell geschwächt (total -0.75).

Kantonale Mobilitätsstrategie; Eine kantonale Strategie (Zukunft Mobilität Luzern) ist in Vorbereitung, Dokument in Vernehmlassung (Nov. 2021). Sie wird hier ergänzend zum Richtplan einbezogen.

Verkehrspolitische Ziele: Verkehr vermeiden, verlagern, vernetzen und verträglich abwickeln

relevante weitere Ziele (konkret ausgewählt für die ZMB Umfahrung Hochdorf):

A) Wohn- und Aufenthaltsqualität entlang der kantonalen Verkehrsachsen verbessern

B) Finanzierung des Verkehrssystems gewährleisten (der Mitteleinsatz erfolgt effizient und effektiv, indem in erster Priorität die vorhandenen Strasseninfrastrukturen genutzt werden)

C) Bodenversiegelung und Zerschneidung der Landschaft reduzieren

D) Lärm- und Luftbelastungen durch den Verkehr vermindern

Hier existiert ein Zielkonflikt zwischen Wohn- und Aufenthaltsqualität, Lärm- und Luftbelastung auf der einen Seite sowie Bodenversiegelung und Finanzierung auf der anderen Seite. Insgesamt unterstützt die Variante Null+ die verkehrspolitischen Ziele teilweise (+0.25). Die oben genannten Ziele A und D können aber nicht erreicht werden bzw. dank Temporeduktion nur teilweise (-0.25), die Ziele B und C allerdings schon (+0.25).

Umfahrungslösungen stehen in der Strategie eher im Hintergrund, wobei mit einer Umfahrung Hochdorf trotzdem einige Ziele (A und D) der Strategie erfüllt werden können (+0.25). Ziele B und C werden allerdings nicht erreicht (-0.25), auch die übergeordneten verkehrspolitischen Ziele können nicht erreicht werden (-0.5).

Der Stadttunnel Süd erreicht die Ziele A und B nicht (-0.5) Den Zielen C und D wird zumindest nicht widersprochen (0).

Siedlungsleitbild Hochdorf 2021

Die Siedlungsentwicklung wird auf eine mögliche Umfahrung abgestimmt. Der Korridor wird langfristig freigehalten.

Die Gemeinde setzt sich für die innere Verdichtung ein.

Die Verdichtung im Zentrum ist mit Sicht auf städtebauliche Qualität und das Ortsbild umzusetzen.

Im Zentrum wird eine hohe Durchlässigkeit durch den Langsamverkehr angestrebt. Das sichere Querens der Hauptstrasse wird verbessert.

Quartierstrassen sind wichtige Aussenräume im Quartier. Durch eine entsprechende Gestaltung wird die Aufenthaltsqualität und Sicherheit für den Langsamverkehr erhöht.

Die Landwirtschaft ist ein wichtiger Teil des Gewerbes von Hochdorf.

Hochdorf fördert den Erhalt und die Aufwertung der Landschaft und setzt sich für eine hohe Biodiversität ein.

Hochdorf steht ein für die ökologische Vernetzung der Landschaftsräume und Naturelemente.

Die Umfahrungen erfüllen das Ziel einer Umfahrung und dem Verbesserten der Durchlässigkeit und des sicheren Querens der Hauptstrasse. (+0.75), widersprechen jedoch den Zielen der Landschaft und Landwirtschaft (-0.5, total +0.25). Die teilüberdeckten Varianten verbessern die Belange der Landschaft (+0.25). Die Variante Null+ verbessert die Situation für die Durchlässigkeit des Langsamverkehrs und vereinfacht das Querens der Hauptstrasse (+0.25). Variante Stadttunnel Süd widerspricht den Zielen der Verdichtung im Zentrum durch massive Gebäudeabbrüche. Die grosse Verkehrsanlage am Tunnelportal im Zentrum erschwert die Durchlässigkeit für den Langsamverkehr (-0.75).

GVK Seetal 2017

Das GVK hält fest, dass Hochdorf durch eine kleinräumige Umfahrung entlastet werden soll. Die genaue Linienführung einer solchen Umfahrungsstrasse wird offen gelassen. Ob der Nutzen der zusätzlichen Netzergänzungen durch die hohen Kosten gerechtfertigt wird, kann nur mit zusätzlichen Studien geklärt werden.

Die ZMB ist die Folgestudie und baut auf dem Vorwissen des GVK auf. Die Umfahrungsvarianten stimmen mittel-langfristig mit dem GVK überein (+0.75 Punkte).

Eine Null+-Lösung oder der Stadttunnel Süd widersprechen dem GVK nicht, da das GVK die Aussage enthält, dass eine konkrete Bewertung die Kosten einer Umfahrung rechtfertigen soll (0 Punkte).

W1: Gesamtkosten minimieren

Es werden die direkten Kosten (inkl. Landkosten), die Betriebs- und Unterhaltskosten und die Kosten für Ersatzinvestitionen berücksichtigt (Annuität). Die Kostengenauigkeit liegt bei $\pm 30\%$. Bei einem Ausbau des ÖV werden die nötigen Investitionskosten ebenfalls miteinbezogen (als Annuität). Mitberücksichtigt wird auch die Veränderung der Betriebskosten des ÖV-Angebots abzüglich der Mehreinnahmen (Billettelöse).

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
in Mio. CHF pro Jahr						
Annuität Baukosten (DK1 in KNA)	5.17	9.86	5.76	1.47	6.77	10.54
Annuität Ersatzinvestitionen (DK2 in KNA)	0.26	1.00	0.29	0.06	0.56	1.03
Annuität Landkosten (DK3 in KNA)	0.35	0.35	0.37	0.03	0.57	0.37
Annuität Betriebs- und Unterhaltskosten (DK4)	0.26	0.74	0.29	0.00	0.25	0.77
Annuität Zunahme ÖV-Betriebskosten						
Annuität Mehreinnahmen im ÖV (inkl. MWST)						
Total	6.04	11.95	6.71	1.56	8.15	12.71

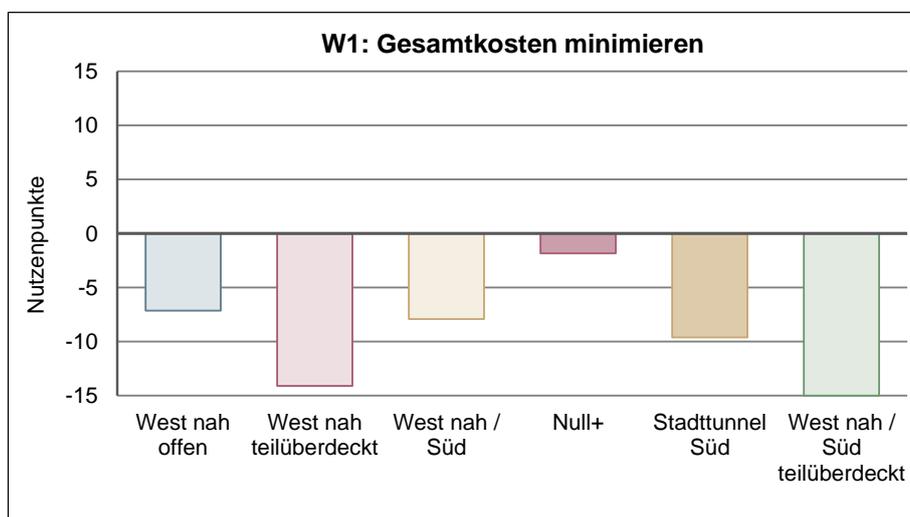
In der KWA wird direkt mit den Gesamtkosten in Mio. CHF gerechnet.

Nutzenfunktion: 15 Punkte entsprechen

-12.71 Mio. CHF

Nutzenpunkte (wird nur in NWA verwendet)

-7.1 -14.1 -7.9 -1.8 -9.6 -15.0



Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Die Variante West nah / Süd teilüberdeckt ist mit Annuitätskosten von gesamthaft ca. 13 Mio CHF erwartungsgemäss etwas teurer als die Variante West nah teilüberdeckt und deutlich teurer als die übrigen Varianten. Sie definiert als teuerste Variante die Nutzenfunktion und wird entsprechend mit -15 Punkten bewertet, während die Variante West nah teilüberdeckt -14.1 Punkte erhält. Die Variante Null+ ist mit ca. 1.5 Mio. CHF am günstigsten und erhält damit -1.8 Punkte. Die übrigen Varianten kommen auf Gesamtkosten von ca. 6-8 Mio. CHF und erhalten somit -7.1 bis -9.6 Punkte.

Gesamtkosten	in Mio. CHF	6.04	11.95	6.71	1.56	8.15	12.71
---------------------	-------------	------	-------	------	------	------	-------

Die Variante West nah / Süd teilüberdeckt ist mit Annuitätskosten von gesamthaft ca. 13 Mio CHF erwartungsgemäss etwas teurer als die Variante West nah teilüberdeckt und deutlich teurer als die übrigen Varianten. Die Variante Null+ ist mit ca. 1.5 Mio. CHF am günstigsten ist. Die übrigen Varianten kommen auf Gesamtkosten von ca. 6-8 Mio. CHF.

ZMB Hochdorf: Bewertungstool NWA / KWA

W2: Reisezeiten motorisierter Individualverkehr (MIV) minimieren

Für die Beurteilung der Reisezeiten des MIV wird die Summe der Reisezeiten (Fahrzeugstunden) auf allen Strassentypen im Wirkungsperimeter berücksichtigt. Als Betrachtungsperimeter wird im Verkehrsmodell Seetal ein grossräumiges Gebiet um das Projekt gewählt.

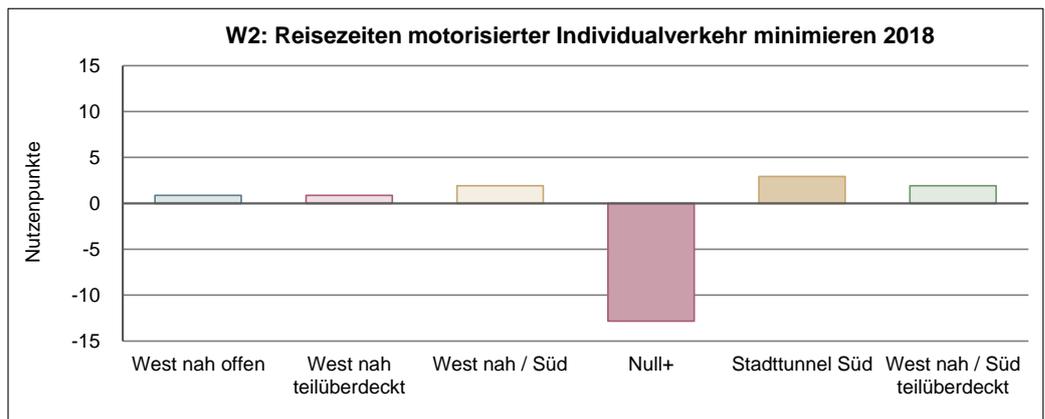
2018

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Reisezeitgewinne im MIV in Fzh / Tag	17.5	17.5	38.5	-256.5	58.7	38.5
---	------	------	------	--------	------	------

Nutzenfunktion: 15 Punkte entsprechen Fzh / Tag (lineare Funktion)

Nutzenpunkte ohne Maximalwert	0.9	0.9	1.9	-12.8	2.9	1.9
Nutzenpunkte mit maximal 15 Punkte	0.9	0.9	1.9	-12.8	2.9	1.9
Nutzenpunkte (verwendet)	0.9	0.9	1.9	-12.8	2.9	1.9

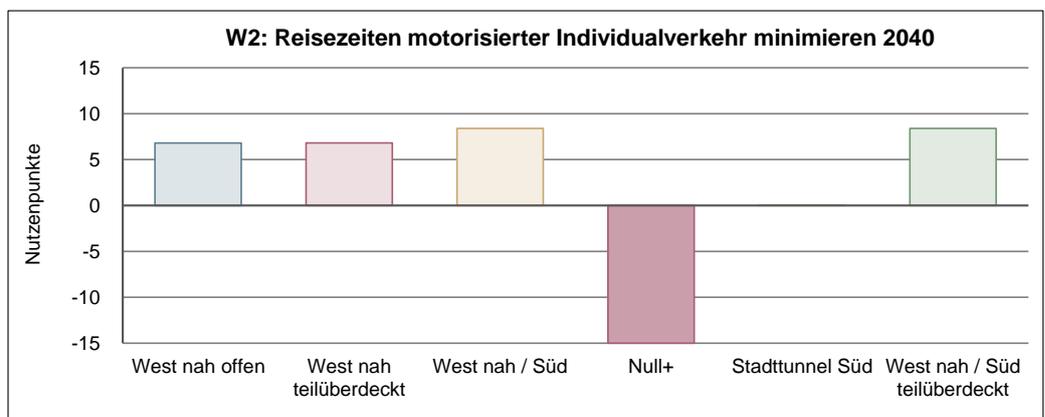


2040

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Reisezeitgewinne im MIV in Fzh / Tag	136.3	136.3	167.9	-397.0	0.7	167.9
---	-------	-------	-------	--------	-----	-------

Nutzenpunkte ohne Maximalwert	6.8	6.8	8.4	-19.8	0.0	8.4
Nutzenpunkte mit maximal 15 Punkte	6.8	6.8	8.4	-15.0	0.0	8.4
Nutzenpunkte (verwendet)	6.8	6.8	8.4	-15.0	0.0	8.4



Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Bei Variante Null+ nehmen die Reisezeiten aufgrund der Geschwindigkeitsreduktionen im Zentrum stark zu. Bei den übrigen Varianten können die Fahrzeitgewinne auf den neuen Streckenabschnitten die Verluste durch die flankierenden Massnahmen überkompensieren. Mit den Verkehrsbelastungen 2018 sind die Reisezeitgewinne noch relativ gering, 2040 nehmen sie demgegenüber deutlich zu. Eine Ausnahme bildet die Variante Stadttunnel Süd, diese schneidet bei den Verkehrsbelastungen 2018 noch am besten ab, da das Zentrum allerdings nicht vollständig entlastet werden kann, hat sie mit den Belastungen 2040 fast keine Wirkung mehr, während die Reisezeitgewinne bei den anderen Umfahrvarianten steigen.

Gesamteffekt	in Fzh / Tag 2018	17.5	17.5	38.5	-256.5	58.7	38.5
	in Fzh / Tag 2040	136.3	136.3	167.9	-397.0	0.7	167.9

Die Skalierung der Nutzenfunktion lehnt sich an NISTRRA an, wo der Grenzwert bei Autobahnprojekten ausgehend von 100'000 Fz/d bei 1'910 Fzh/d liegt. Entsprechend wurde ausgehend von 15'000 Fz/d im Zentrum ein Grenzwert von 300 Fzh/d festgelegt.

Bei Variante Null+ nehmen die Reisezeiten aufgrund der Geschwindigkeitsreduktionen im Zentrum stark zu. Variante Stadttunnel Süd schneidet bei den Verkehrsbelastungen 2018 noch am besten ab, da das Zentrum allerdings nicht vollständig entlastet werden kann, hat sie mit den Belastungen 2040 fast keine Wirkung mehr, während die Reisezeitgewinne bei den anderen Umfahrvarianten steigen.

W3: Verkehrsentlastung in kapazitätskritischen Abschnitten / Knoten

Für die Verkehrsentlastung in kapazitätskritischen Abschnitten bei den wichtigsten Knoten wird die Summe der Verkehrsbelastungen in der ASP an sieben Querschnitten verwendet.

ASP 2018	Belastungen in ASP und Veränderung gegenüber Referenzfall in %												
	Referenzfall	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadtunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum	1'330	530	-60%	530	-60%	360	-73%	1'140	-14%	500	-62%	360	-73%
Hauptstrasse (bei Brauikreisel)	1'020	550	-46%	550	-46%	550	-46%	890	-13%	1'000	-2%	550	-46%
Sempacherstrasse (bei Brauikreisel)	1'240	710	-43%	710	-43%	540	-56%	1'060	-15%	1'160	-6%	540	-56%
Industriestrasse (bei Sempacherstrasse)	560	940	68%	940	68%	910	63%	640	14%	660	18%	910	63%
Urswilstrasse (bei Sempacherstrasse)	570	400	-30%	400	-30%	390	-32%	580	2%	580	2%	390	-32%
Hohenrainstrasse (bei Luzernerstrasse)	550	450	-18%	450	-18%	200	-64%	470	-15%	510	-7%	200	-64%
Urswilstrasse (in Urswil)	320	180	-44%	180	-44%	190	-41%	390	22%	210	-34%	190	-41%
Total	5'590	3'760	-33%	3'760	-33%	3'140	-44%	5'170	-8%	4'620	-17%	3'140	-44%

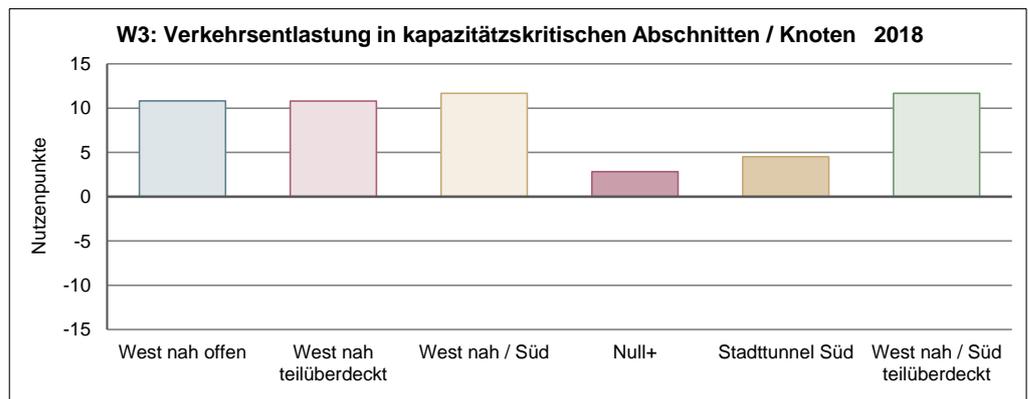
Nutzenfunktion: 3 Punkte entsprechen

-40%

ASP 2018	Betroffenheit und Nutzenpunkte ohne Maximalwert bzw. mit maximal 15 Punkten												
	Betroffenheit	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadtunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum	1.19	4.5	3.0	4.5	3.0	5.5	3.0	1.1	1.1	4.7	3.0	5.5	3.0
Hauptstrasse (bei Brauikreisel)	0.91	3.5	3.0	3.5	3.0	3.5	3.0	1.0	1.0	0.1	0.1	3.5	3.0
Sempacherstrasse (bei Brauikreisel)	1.11	3.2	3.0	3.2	3.0	4.2	3.0	1.1	1.1	0.5	0.5	4.2	3.0
Industriestrasse (bei Sempacherstrasse)	0.50	-5.1	-3.0	-5.1	-3.0	-4.7	-3.0	-1.1	-1.1	-1.3	-1.3	-4.7	-3.0
Urswilstrasse (bei Sempacherstrasse)	0.51	2.2	2.2	2.2	2.2	2.4	2.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	2.4	2.4
Hohenrainstrasse (bei Luzernerstrasse)	0.49	1.4	1.4	1.4	1.4	4.8	3.0	1.1	1.1	0.5	0.5	4.8	3.0
Urswilstrasse (in Urswil)	0.29	3.3	3.0	3.3	3.0	3.0	3.0	-1.6	-1.6	2.6	2.6	3.0	3.0
Mit Betroffenheit gewichtete Punkte	5.00	12.3	10.8	12.3	10.8	16.4	11.7	2.8	2.8	6.5	4.5	16.4	11.7

Nutzenpunkte (verwendet)

2018	10.8	10.8	11.7	2.8	4.5	11.7
------	------	------	------	-----	-----	------



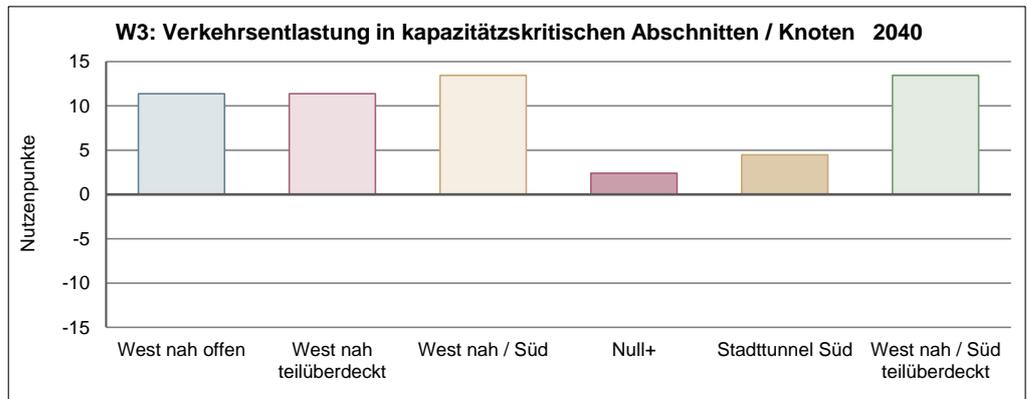
ASP 2040	Belastungen in ASP und Veränderung gegenüber Referenzfall in %												
	Referenzfall	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadtunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum	1'490	870	-42%	870	-42%	660	-56%	1'270	-15%	600	-60%	660	-56%
Hauptstrasse (bei Brauikreisel)	1'330	850	-36%	850	-36%	880	-34%	1'210	-9%	1'300	-2%	880	-34%
Sempacherstrasse (bei Brauikreisel)	1'440	1'020	-29%	1'020	-29%	770	-47%	1'240	-14%	1'500	4%	770	-47%
Industriestrasse (bei Sempacherstrasse)	240	1'180	392%	1'180	392%	1'170	388%	740	208%	800	233%	1'170	388%
Urswilstrasse (bei Sempacherstrasse)	870	490	-44%	490	-44%	500	-43%	890	2%	700	-20%	500	-43%
Hohenrainstrasse (bei Luzernerstrasse)	550	570	4%	570	4%	240	-56%	500	-9%	600	9%	240	-56%
Urswilstrasse (in Urswil)	700	410	-41%	410	-41%	420	-40%	750	7%	500	-29%	420	-40%
Total	6'620	5'390	-19%	5'390	-19%	4'640	-30%	6'600	0%	6'000	-9%	4'640	-30%

ASP 2040	Betroffenheit und Nutzenpunkte ohne Maximalwert bzw. mit maximal 15 Punkten												
	Betroffenheit	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadtunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
Zentrum	1.13	3.1	3.0	3.1	3.0	4.2	3.0	1.1	1.1	4.5	3.0	4.2	3.0
Hauptstrasse (bei Brauikreisel)	1.00	2.7	2.7	2.7	2.7	2.5	2.5	0.7	0.7	0.2	0.2	2.5	2.5
Sempacherstrasse (bei Brauikreisel)	1.09	2.2	2.2	2.2	2.2	3.5	3.0	1.0	1.0	-0.3	-0.3	3.5	3.0
Industriestrasse (bei Sempacherstrasse)	0.18	-29.4	-3.0	-29.4	-3.0	-29.1	-3.0	-15.6	-3.0	-17.5	-3.0	-29.1	-3.0
Urswilstrasse (bei Sempacherstrasse)	0.66	3.3	3.0	3.3	3.0	3.2	3.0	-0.2	-0.2	1.5	1.5	3.2	3.0
Hohenrainstrasse (bei Luzernerstrasse)	0.42	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	4.2	3.0	0.7	0.7	-0.7	-0.7	4.2	3.0
Urswilstrasse (in Urswil)	0.53	3.1	3.0	3.1	3.0	3.0	3.0	-0.5	-0.5	2.1	2.1	3.0	3.0
Mit Betroffenheit gewichtete Punkte	5.00	7.0	11.4	7.0	11.4	11.2	13.4	0.1	2.4	3.5	4.5	11.2	13.4

Nutzenpunkte (verwendet)

2040

11.4	11.4	13.4	2.4	4.5	13.4
------	------	------	-----	-----	------



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

Die Bewertung der Veränderung erfolgt für die sieben folgenden Querschnitte von -3 bis +3 anhand des Vergleichs mit dem Referenzfall. Die Maximalbewertung von +3 entspricht einer substantiellen Verkehrsentlastung, welche in Anlehnung an NISTRA bei einer Abnahme um 40 % angesetzt wird. Die weitere Bewertung erfolgt linear.



Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

Für die betrachteten Querschnitte wird die Betroffenheit festgelegt. Die fünf Betroffenheitspunkte werden auf die sieben Querschnitte gemäss deren Bedeutung für die Kapazität des Gesamtsystems (konkret: gemäss der Belastung im Referenzfall) verteilt.

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Die Westumfahrungen schneiden bezüglich der Verkehrsentlastung auf kapazitätskritischen Abschnitten und Knoten klar am besten ab (11 bis 13 Punkte), da das gesamte Hochdorfer Zentrum und die Urswilstrasse vom Verkehr entlastet wird. Da der Verkehr bei Variante Stadttunnel Süd weiterhin durch das Zentrum von Hochdorf geführt wird, schneidet diese Variante mit 4.5 Punkten deutlich schwächer ab. In Variante Null+ nehmen die Verkehrsmengen in Hochdorf nur geringfügig ab, weshalb die Variante mit 2 bis 3 Punkten am schwächsten abschneidet.

Veränderung und Betroffenheit

Nutzenpunkte 2018	10.8	10.8	11.7	2.8	4.5	11.7
Nutzenpunkte 2040	11.4	11.4	13.4	2.4	4.5	13.4

Bewertet wurden die Knotenzufahrten, die im Referenzfall 2040 in der MSP oder ASP maximal die Verkehrsqualitätsstufe D erreichen. Die Streckenbelastungen wurden dem Verkehrsmodell Seetal für 2018 bzw. 2040 entnommen.

W4: Stärkung ÖV: Zuverlässigkeit erhöhen

Mit diesem Indikator werden Faktoren bewertet, welche die Zuverlässigkeit des ÖV steigern. Die Zuverlässigkeit steigt, wenn Abhängigkeiten, welche die Fahrplanstabilität reduzieren, aufgehoben werden oder wenn die Fahrzeit verstetigt wird. Abhängigkeiten sind heute vor allem wegen der einspurigen Seetalbahn vorhanden. Unregelmässige Fahrzeiten sind das Resultat überlasteter Strassenabschnitte und Knoten.

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
-------------------	---------------------------	-------------------	-------	--------------------	------------------------------------

Veränderung: Beurteilung der Veränderung der Zuverlässigkeit des ÖV (-3 bis +3)

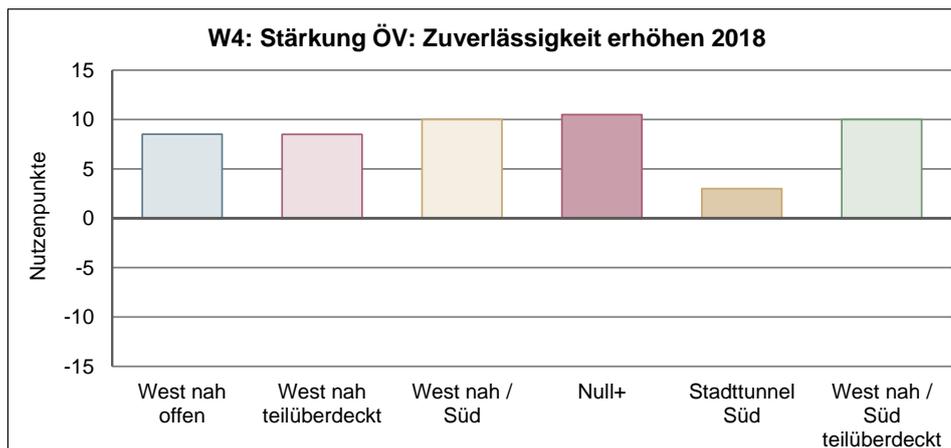
Braukreisel	2	2	2	1	2	2
Bankstrasse / Bahnhofplatz	2	2	2	3	0	2
Bahnhofplatz / Sempachstrasse	1	1	2	2	0	2
Hauptstrasse	2	2	2	3	0	2
Luzernstrasse	2	2	2	3	2	2
Einmündung Siedereistrasse	2	2	2	1	0	2

	Betroffenheit	Nutzenpunkte (Veränderung * Betroffenheit)					
Braukreisel	1	2	2	2	1	2	2
Bankstrasse / Bahnhofplatz	1	2	2	2	3	0	2
Bahnhofplatz / Sempachstrasse	1.5	1.5	1.5	3	3	0	3
Hauptstrasse	0.5	1	1	1	1.5	0	1
Luzernstrasse	0.5	1	1	1	1.5	1	1
Einmündung Siedereistrasse	0.5	1	1	1	0.5	0	1
Summe	5.00						

Nutzenpunkte

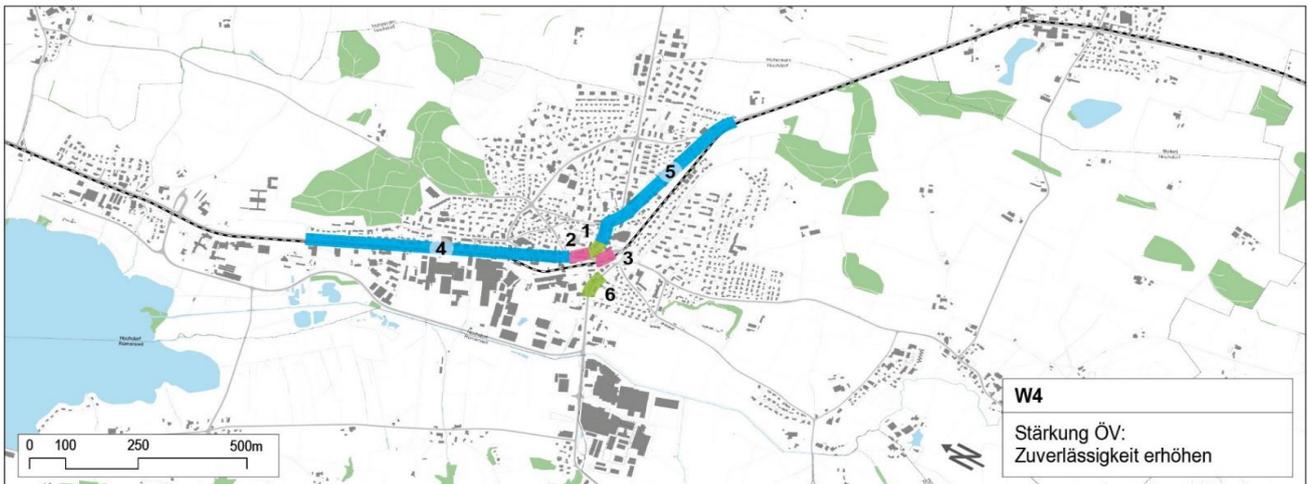
Summe

8.5	8.5	10	10.5	3	10
------------	------------	-----------	-------------	----------	-----------



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

-3	Massive Abnahme der Zuverlässigkeit des ÖV
-2	Klar wahrnehmbare Abnahme der Zuverlässigkeit des ÖV
-1	Geringfügige Abnahme der Zuverlässigkeit des ÖV
0	Keine relevante Veränderung oder gegenläufige positive und negative Effekte heben sich auf
1	Leichte Zunahme der Zuverlässigkeit des ÖV, aber es bestehen immer noch grössere Probleme bei der Zuverlässigkeit
2	Klar wahrnehmbare Zunahme der Zuverlässigkeit des ÖV, es verbleiben aber immer noch Probleme bei der Zuverlässigkeit
3	Massive Zunahme der Zuverlässigkeit des ÖV, so dass parkatisch keine Verzögerungen mehr auftreten



Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

Die Ausfahrt vom Bahnhofplatz in die Sempachstrasse führt heute zu grösseren Problemen in Bezug auf die Fahrplanstabilität der Buslinien, so dass diesem Abschnitt die grösste Bedeutung beigemessen wird. Der Braukreisell und die Einfahrt zum Bahnhofplatz wird von sehr vielen Buslinien befahren, entsprechend folgen diese bei der Bewertung der Betroffenheit. Die Hauptstrasse und die Luzernstrasse als lineare Abschnitte, sowie die Einmündung Siedereistrasse, die nur von einer Buslinie befahren wird, wurden am geringsten gewichtet.

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Die Zuverlässigkeit des ÖV wird im Referenzfall durch Verkehrsüberlastungen und Wartezeiten an Knoten reduziert. In Variante Null+ werden konkrete Massnahmen wie MIV-Pförtnerung und ÖV-Bevorzugung an LSA vorgesehen, die trotz der geringen Verkehrsentlastung eine starke Verbesserung gegenüber dem Referenzfall ermöglichen (10.5 Punkte). Bei den Westumfahrungen kann durch die starken Verkehrsentlastungen fast derselbe Effekt erreicht werden (8.5 bis 10 Punkte). Lediglich die Variante Stadttunnel Süd fällt in der Wirkung stark ab, da das Zentrum von Hochdorf deutlich weniger entlastet wird (3 Punkte).

Veränderung

Entlastung des Braukreisels in Null+ geringer als in übrigen Varianten
 LSA für ÖV in Null+, starke Entlastung in übrigen Varianten ausser Stadttunnel Süd
 LSA für ÖV in Null+, aber Wirkung durch Braukreisell eingeschränkt, starke Entlastung in West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt,
 Ausfahrt in (kürzeren) Rückstau vom Braukreisell in übrigen Varianten ausser Stadttunnel Süd
 ÖV-Pforte in Null+, starke Entlastung in übrigen Varianten ausser Stadttunnel Süd
 ÖV-Pforte in Null+, starke Entlastung in übrigen Varianten
 leichte Entlastung in Null+, starke Entlastung in übrigen Varianten ausser Stadttunnel Süd

W5: Stärkung ÖV: Reisezeiten minimieren

Im Busverkehr wird für die Bewertung der Veränderungen der Reisezeiten das Verkehrsmodell herangezogen. Dabei werden neben Stauereignissen auf von Bussen befahrenen Strecken auch Auswirkungen durch Busspuren, Bevorzugungen an LSA und veränderte Linienführungen berücksichtigt. Die ermittelten Veränderungen der Reisezeiten auf den einzelnen Abschnitten werden mit den ÖV-Belastungen multipliziert und über die gesamte Variante aufsummiert.

Zudem werden die Grobschätzungen der Zeitgewinne durch die Taktverdichtung auf der S-Bahn Hochdorf – Luzern und die bessere Umsteigebeziehung der Busse 110 – 111 (Hochdorf – Inwil – Ebikon) berücksichtigt.

Bei Taktverdichtungen im Bahn- oder Busverkehr werden die Zeitgewinne durch die Taktverdichtung wie üblich ermittelt (bei einer Verdichtung von einem Stundentakt auf einen Viertelstundentakt wird für alle Fahrgäste eine Taktverdichtung von 45 Minuten berücksichtigt, da die sogenannte Anpassungszeit kürzer wird, d.h. die durchschnittliche Wartezeit am Start- oder Zielort nimmt ab). Um diese Zeitgewinne mit obigen aggregieren zu können, werden sie mit dem Zeitkostensatz für Fahrzeit bzw. Taktverdichtung in Fahrzeitgewinne umgerechnet (Division durch 3.1).

2018

Zeitgewinne

Fahrzeitgewinne Busverkehr in ph / Tag

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

-6.3	-6.3	-6.7	-7.1	-4.5	-6.7
------	------	------	------	------	------

Nutzenfunktion: 15 Punkte entsprechen

450 ph / Tag (lineare Funktion)

Nutzenpunkte ohne Maximalwert

-0.21	-0.21	-0.22	-0.24	-0.15	-0.22
-------	-------	-------	-------	-------	-------

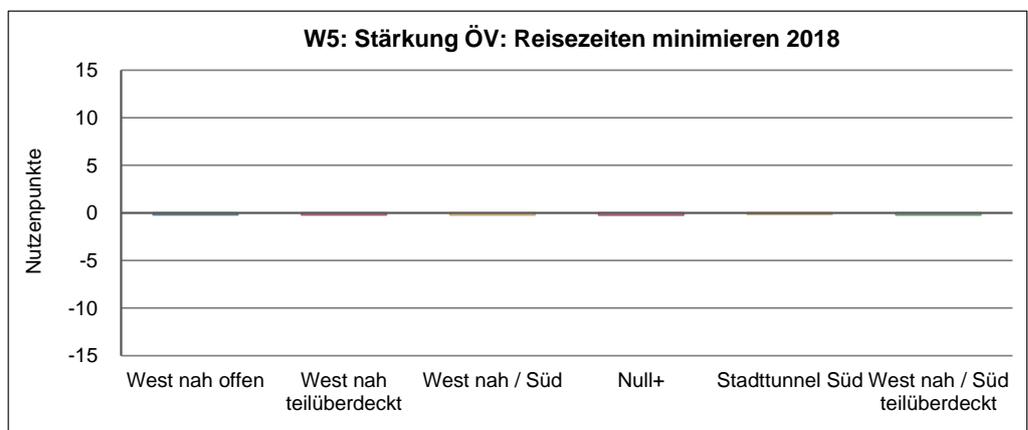
Nutzenpunkte mit maximal 15 Punkte

-0.21	-0.21	-0.22	-0.24	-0.15	-0.22
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nutzenpunkte

(verwendet)

-0.21	-0.21	-0.22	-0.24	-0.15	-0.22
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



2040

Zeitgewinne

Fahrzeitgewinne Busverkehr in ph / Tag

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

-6.9	-6.9	-5.6	-4.9	-4.4	-5.6
------	------	------	------	------	------

Taktverdichtung S-Bahn Luzern - Hochdorf in ph / Tag

Zeitgewinne Busverbindung Bus 110 - 111 Hochdorf - Inwil - Ebikon in ph / Tag

Zeitkostensätze Fahrzeit Taktverdichtung

ÖV 18.63 6.00

Total gewichtete Zeitgewinne

-6.9	-6.9	-5.6	-4.9	-4.4	-5.6
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Nutzenpunkte ohne Maximalwert

-0.23	-0.23	-0.19	-0.16	-0.15	-0.19
-------	-------	-------	-------	-------	-------

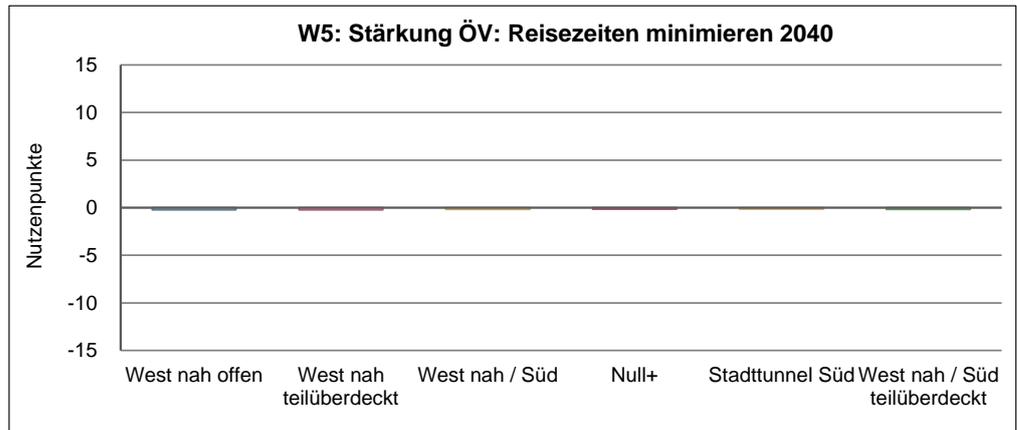
Nutzenpunkte mit maximal 15 Punkte

-0.23	-0.23	-0.19	-0.16	-0.15	-0.19
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nutzenpunkte

(verwendet)

-0.23	-0.23	-0.19	-0.16	-0.15	-0.19
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

In sämtlichen Varianten ergeben sich praktisch keine Reisezeitveränderungen im Busverkehr. Aufgrund der flankierenden Massnahmen verlängern sich die Reisezeiten sogar geringfügig (maximal -0.25 Punkte).

Gesamteffekt	in ph / Tag	2018					
		West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
	in ph / Tag 2018	-6.3	-6.3	-6.7	-7.1	-4.5	-6.7
	in ph / Tag 2040	-6.9	-6.9	-5.6	-4.9	-4.4	-5.6

Der Wert von 450 Personenstunden pro Tag ergibt sich aus dem Wert von 300 Fahrzeugstunden pro Tag aus dem Indikator W2, multipliziert mit dem durchschnittlichen Fahrzeugbesetzungsgrad von 1.57 Personen: $300 \text{ Fz} \cdot \text{h/Tag} \cdot 1.57 \text{ Pers/Fz} = 671 \text{ Pers} \cdot \text{h/Tag} \approx 450 \text{ Pers} \cdot \text{h/Tag}$.

Die ÖV-Reisezeiten verändern sich in sämtlichen Varianten nur marginal.

W6: Erreichbarkeit von Entwicklungsschwerpunkten sicherstellen

Mit diesem Indikator wird die Erreichbarkeit des ESP Hochdorf anhand der Reisezeiten in dieses Gebiet bewertet. Zudem wird eine qualitative Bewertung hinsichtlich der Erreichbarkeit mit dem ÖV durchgeführt.

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Zeitgewinne

Fahrzeitgewinne zum ESP (Bezirk)	9.3	9.3	10.2	-4.3	7.5	10.2
----------------------------------	-----	-----	------	------	-----	------

Nutzenfunktion: 3 Punkte entspr.

	300	Fzh / Tag				
Veränderung ohne Maximalwert	0	0	0	0	0	0
Veränderung mit maximal 15 Punkte	0	0	0	0	0	0
Gesamteffekt	0	0	0	0	0	0
Hochrechnungsfaktor	3	3	3	3	3	3

(damit Skala von -9 bis +9 geht)

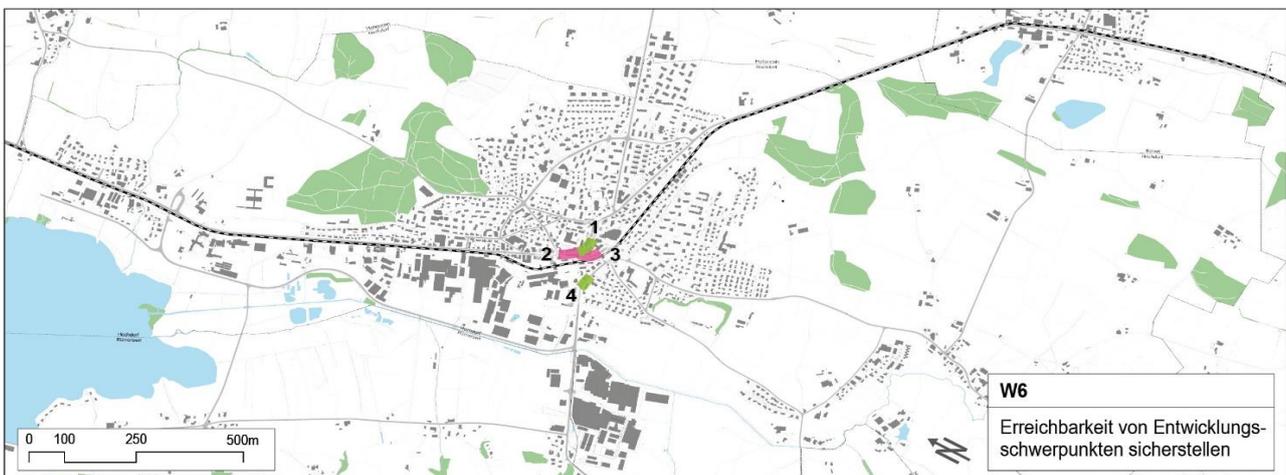
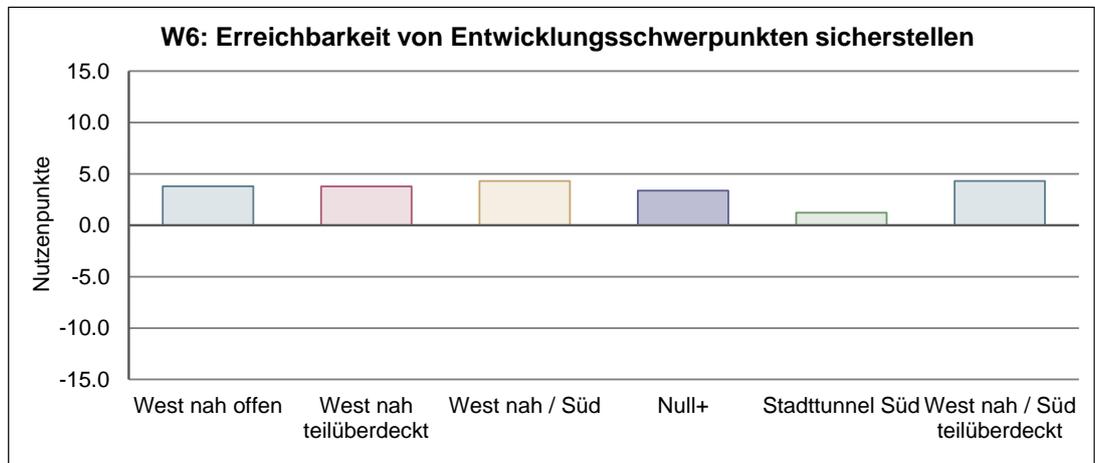
Erreichbarkeit mit dem ÖV

(Skala von -6 bis +6)

3.5	3.5	4.0	3.5	1.0	4.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Nutzenpunkte

3.8	3.8	4.3	3.4	1.2	4.3
-----	-----	-----	-----	-----	-----



Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

In keiner der untersuchten Varianten entstehen beim MIV nennenswerte Fahrzeitgewinne zum ESP. Somit wirkt sich lediglich die Erreichbarkeit im ÖV aus, was anhand der verbesserten Zuverlässigkeit auf den für die Erreichbarkeit des ESP entscheidenden Strecken bewertet wird. Hier schneiden die Westumfahrungen mit der Verlängerung im Süden am besten ab, gefolgt von den Westumfahrungen ohne den Zusatzabschnitt und der Variante Null+. Die Variante Stadttunnel Süd schneidet am schwächsten ab, da nur einzelne Abschnitte entlastet werden können.

Gesamteffekt	3.779	3.779	4.306	3.371	1.225	4.306
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

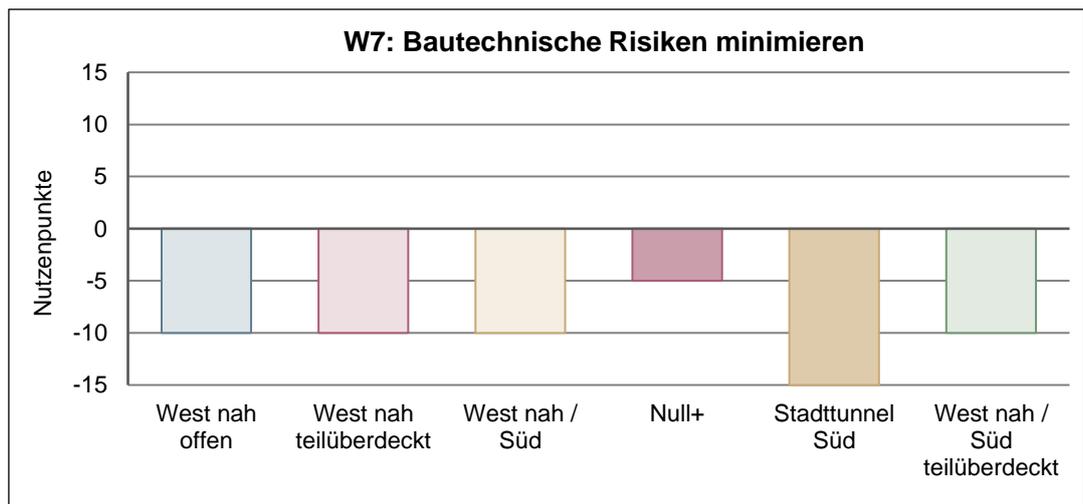
Die Berechnung der Nutzenpunkten erfolgt anhand der Bewertung der Veränderung der Reisezeiten x Betroffenheit. Bei der Bewertung der Veränderung der Reisezeiten wird in Anlehnung an W1 eine Veränderung um -300 Fzh/d für die Bewertung +3 angesetzt. Da es nur einen ESP gibt, erfolgt eine pauschale Hochrechnung mit dem Faktor 3, um auf -9 bis +9 Nutzenpunkte zu kommen.

Für die Erreichbarkeit werden die Nutzenpunkte aus W4 auf den Abschnitten Braukreisel, Bankstrasse / Bahnhofplatz, Bahnhofplatz / Sempachstrasse und Einmündung Siedereistrasse verwendet und durch 2 geteilt, womit die Skalierung auf -6 bis +6 Punkte gewährleistet ist. Die kritischen Punkte werden jeweils nur von einer der beiden Buslinie 105 und 88 befahren, die zum ESP fahren, so dass auf eine Gewichtung der Abschnitte verzichtet wird.

W7: Bautechnische Risiken minimieren

Für die Beurteilung der bautechnischen Risiken erfolgt eine grobe Einschätzung hinsichtlich komplexer Bauverfahren, erforderlicher Kunstbauten, Bauten durch Grundwasser führende Schichten sowie die Möglichkeit von Bauverzögerungen aufgrund archäologischer Funde. Dabei werden die Strassen- und Schieneninfrastrukturen berücksichtigt.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Gesamteffekt (-3 bis 0)	-2	-2	-2	-1	-3	-2
Hochrechnungsfaktor (damit Skala von -15 bis +15 geht)	5	5	5	5	5	5
Nutzenpunkte	-10	-10	-10	-5	-15	-10



Grundlagen für die Bewertung des Gesamteffektes

0	Kein relevantes Risiko: keine Kunstbauten (Brücken, Unterführungen, Tunnels), keine topografischen Schwierigkeiten, keine Konflikte mit anderen Nutzungen (z.B. Kiesabbau), keine Konflikte mit bestehenden Infrastrukturanlagen (z.B. Unterwerke, Hochspannungsleitungen, Bahngleise, Hochdruckgasleitungen usw.), keine Verbreiterung der Strassenfläche innerorts, aus archäologischer Sicht unproblematisch.
-1	Geringes Risiko: kleinere Brücken / Unterführungen / Tunnels oder Strassenverbreiterungen innerorts vorhanden, kleinere Konflikte mit anderen Nutzungen oder bestehenden Infrastrukturanlagen, Zusatzabklärungen im Rahmen der Projektierungsarbeiten umsetzbar.
-2	Mittleres Risiko: kleinere Brücken / Unterführungen / Tunnels oder Tangierung von anderen Nutzungen oder bestehenden Infrastrukturbauten in teilweise kritischen Bereichen vorhanden, Zusatzabklärungen relevant und / oder zusätzliche (archäologische) Abklärungen notwendig.
-3	Grosses Risiko: grössere Brücken / Unterführungen / Tunnels in kritischen Bereichen oder grosse Konflikte mit anderen Nutzungen und bestehenden Infrastrukturanlagen vorhanden, Zusatzabklärungen zwingend und / oder aufwendige und langwierige archäologische Abklärungen und / oder aufwendige und teure Verlegungen/Ersatzbauten von bestehenden Infrastrukturanlagen notwendig.

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

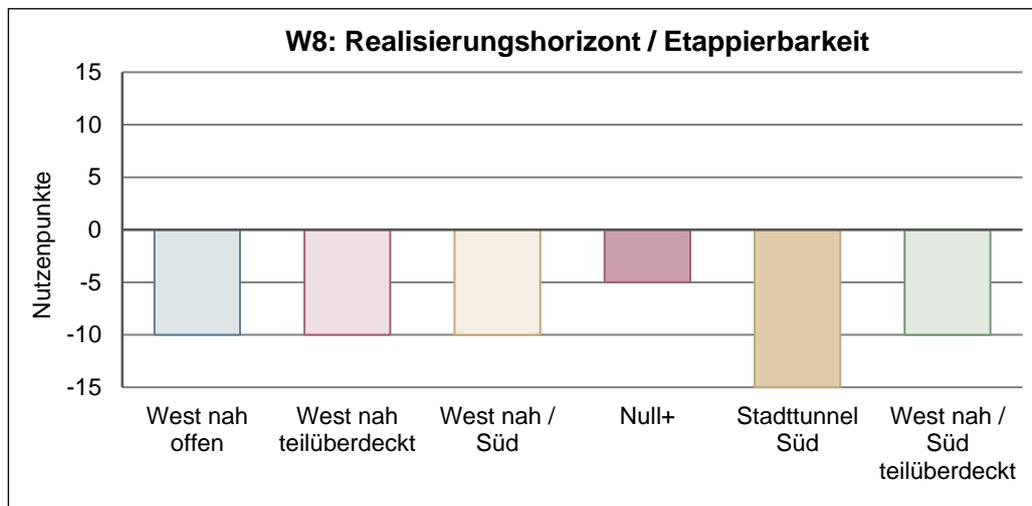
Alle Varianten ausser der Variante Null+ enthalten grössere Bauwerke und sind damit in Bezug auf die bautechnische Machbarkeit anspruchsvoll (siehe Berichterstattung Phase 2). Lediglich bei der Variante Stadttunnel Süd liegen diese aber in kritischen Bereichen. Bei dieser Variante liegt der Tunnelbau im Innerortsbereich und im Nahbereich von Bestandsbauten und wird als höchst anspruchsvoll angesehen (-15 Punkte). Das bautechnische Risiko der übrigen Umfahrvarianten wird mit -10 Punkten bewertet.

Gesamteffekt	-2	-2	-2	-1	-3	-2
<p>West nah offen: Unterführung/Tunnel (l=200 m) unter Bahntrasse; FG/Velobrücke Wirtlen und Brücke Ligschwilstrasse; Konflikte mit Bestandsbauten im Bereich Industrie-/Nunwilstrasse; Tangierung Archäologische Fundstellen im Bereich Industrie-/Nunwilstrasse; Untergrund im Bereich Ron setzungsempfindlich</p> <p>West nah teilüberdeckt: dito Variante "West nah offen" - Tunnelstrecke jedoch wesentlich erhöht (l = ca. 1'400 m)</p> <p>West nah / Süd: analog West nah offen</p> <p>Null+: Sanierung bestehende Strasse innerorts; keine nennenswerten Kunstbauten; Verbreiterungen abschnittsweise vorhanden jedoch gering, ohne grössere Konflikte, keine Konflikte mit Archäologie zu erwarten (IST-Strassenraum)</p> <p>Stadttunnel Süd: Neubau Tunnel (l=550 m) innerorts im Nahbereich von Bestandsbauten; Zahlreiche Konflikte → Abbruch etlicher Gebäude, Ersatzneubauten später nur zum Teil möglich; Wiederherstellung Bahntrasse über Tunnel mit Ersatzneubau Haltestelle; Keine Konflikte mit Archäologie zu erwarten</p> <p>West nah / Süd teilüberdeckt: analog West nah offen</p>						

W8: Realisierungshorizont / Etappierbarkeit

Mit diesem Indikator soll bewertet werden, wie schnell die Variante oder ein Teil davon umgesetzt werden kann bzw. bei welchen Varianten ein langer Realisierungshorizont zu erwarten ist. Kleinere Projekte haben in der Regel einen kürzeren Realisierungshorizont. Grössere Projekte haben dagegen normalerweise einen längeren Realisierungshorizont, wobei eine Möglichkeit zur Aufteilung in Etappen Vorteile mit sich bringt, da das Risiko von Verzögerungen z.B. infolge von Finanzierungsschwierigkeiten, Einsprachen oder Problemen beim Bau ggf. reduziert werden kann. Diese Aspekte werden unter diesem Indikator gesamthaft qualitativ bewertet.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Gesamteffekt (-3 bis 0)	-2	-2	-2	-1	-3	-2
Hochrechnungsfaktor (damit Skala von -15 bis +15 geht)	5	5	5	5	5	5
Nutzenpunkte	-10	-10	-10	-5	-15	-10



Grundlagen für die Bewertung des Gesamteffektes

0	Projekt grösstenteils in bestehendem, öffentlichem Strassenraum, nur kleinere Ausbauten erforderlich
-1	Projekt teilweise in bestehendem, öffentlichem Strassenraum, geringer Landerwerb (einzelne betroffene Grundeigentümer)
-2	Neubauprojekt ausserhalb des Siedlungsgebiets oder Ausbauprojekt auf längerem Abschnitt innerorts mit grösserem Landerwerb (mehrere betroffene Grundeigentümer); Etappierung möglich
-3	Neubauprojekt ausserhalb des Siedlungsgebiets oder Ausbauprojekt auf längerem Abschnitt innerorts mit grösserem Landerwerb (mehrere betroffene Grundeigentümer); keine Etappierung möglich

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Bei den Westumfahrungen besteht ein grosser Landerwerbsbedarf, was ein entsprechendes Risiko für Einsparungen darstellt. Eine Etappierung ist nur theoretisch auf der Industrie- und der Nunwilstrasse möglich, rechtlich besteht hier aufgrund des Moorschutzes allerdings eine zwingende Notwendigkeit, so dass faktisch keine Etappierung möglich ist (-10 Punkte).

In Variante Null+ liegt das Projekt grösstenteils im bestehenden Strassenraum und es ist nur ein geringer Landerwerb nötig. Eine Etappierung nach Abschnitten ist möglich (-5 Punkte).

Für den Stadttunnel Süd ist ein grösserer Landerwerb nötig, zudem bedingt diese Variante etliche Gebäudeabbrüche. Eine Etappierung ist nicht möglich (-15 Punkte).

Gesamteffekt	-2	-2	-2	-1	-3	-2
---------------------	----	----	----	----	----	----

West nah offen: Neubauprojekt mit grossem Landerwerbsbedarf; Etappierung nur theoretisch möglich (Industrie-/Nunwilstrasse) [rechtlich Etappierung kaum möglich, IST-Strasse führt durch Schutzgebiet]

West nah teilüberdeckt: dito West nah offen

West nah / Süd: analog West nah offen

Null+: Projekt grösstenteils in best. Strassenraum (Landerwerb gering); Etappierung nach Abschnitten möglich

Stadttunnel Süd: Neubauprojekt mit grösserem Landerwerb inkl. etlicher Gebäudeabbrüche; Etappierung nicht möglich

West nah / Süd teilüberdeckt: dito West nah offen

U1: Lärmbelastung reduzieren

Die Beurteilung der Lärmbelastung erfolgt unter Berücksichtigung der Emissionen und der davon betroffenen Bevölkerung. Hierfür werden in einem ersten Schritt sämtliche Strecken im Siedlungsgebiet mit einer Veränderung der Verkehrsmenge (DTV) um mindestens den Faktor 1.25 (Zunahme um 25% oder Abnahme um 20%) identifiziert. Diese Schwellenwerte entsprechen einer Lärmzunahme resp. Lärmabnahme von 1 dB. Gemäss gängiger Praxis entspricht dies einer «wesentlichen» bzw. «wahrnehmbaren» Lärmzunahme resp. Lärmabnahme.
Zur Vermeidung von Einflüssen bei sehr kleinen absoluten Veränderungen, wird zudem ein Schwellenwert von einer Veränderung um mindestens 150 Fahrten pro Tag gesetzt. Dies entspricht einem DTV-Ursprungswert von 750 Fahrten pro Tag.
Die Festlegung der berücksichtigten Abschnitte erfolgt über die Gesamtheit aller Varianten. Es werden für alle Varianten die gleichen Abschnitte berücksichtigt.
Entlang der betroffenen Streckenabschnitte wird die Zahl der möglicherweise betroffenen Personen aus dem Hektarraster des BFS (Bevölkerung) ermittelt (www.geo.admin.ch).

DTV 2018	Belastungen im DTV und Veränderung gegenüber Referenzfall in %												
	Referenzfall	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadttunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
40074009	2'078	2'311	11%	2'311	11%	2'338	13%	1'869	-10%	1'436	-31%	2'338	13%
40079581	835	1'252	50%	1'252	50%	1'258	51%	684	-18%	480	-43%	1'258	51%
40124211	975	944	-3%	944	-3%	944	-3%	982	1%	944	-3%	944	-3%
40774096	9'567	3'613	-62%	3'613	-62%	3'366	-65%	8'061	-16%	8'997	-6%	3'366	-65%
40774214	9'567	4'662	-51%	4'662	-51%	4'415	-54%	9'110	-5%	8'997	-6%	4'415	-54%
40784095	1'038	1'461	41%	1'461	41%	1'058	2%	1'162	12%	744	-28%	1'058	2%
40784203	15'529	8'086	-48%	8'086	-48%	5'690	-63%	15'555	0%	5'735	-63%	5'690	-63%
40804099	1'302	2'466	89%	2'466	89%	1'722	32%	0	-100%	1'777	36%	1'722	32%
40844205	3'379	6'146	82%	6'146	82%	5'844	73%	3'790	12%	3'358	-1%	5'844	73%
40844206	1'802	5'628	212%	5'628	212%	5'820	223%	2'351	30%	2'774	54%	5'820	223%
40944095	2'417	1'677	-31%	1'677	-31%	2'398	-1%	1'983	-18%	1'681	-30%	2'398	-1%
40954097	3'537	2'118	-40%	2'118	-40%	2'425	-31%	2'157	-39%	3'832	8%	2'425	-31%
40964097	4'824	4'025	-17%	4'025	-17%	3'712	-23%	4'065	-16%	5'739	19%	3'712	-23%
40964201	11'548	6'879	-40%	6'879	-40%	6'319	-45%	11'367	-2%	11'894	3%	6'319	-45%
40984201	12'452	7'934	-36%	7'934	-36%	6'509	-48%	11'931	-4%	12'990	4%	6'509	-48%
40994203	3'970	4'822	21%	4'822	21%	2'426	-39%	4'942	24%	4'936	24%	2'426	-39%
41754216	5'288	8'952	69%	8'952	69%	9'143	73%	5'674	7%	6'098	15%	9'143	73%
41784191	1'127	1'596	42%	1'596	42%	1'596	42%	936	-17%	936	-17%	1'596	42%
41914192	773	1'242	61%	1'242	61%	1'242	61%	582	-25%	582	-25%	1'242	61%
41924314	2'239	2'725	22%	2'725	22%	2'725	22%	2'165	-3%	2'022	-10%	2'725	22%
42024237	3'144	2'241	-29%	2'241	-29%	2'286	-27%	2'884	-8%	2'916	-7%	2'286	-27%
42054214	8'435	3'530	-58%	3'530	-58%	3'284	-61%	7'979	-5%	7'866	-7%	3'284	-61%
42064216	1'707	5'370	215%	5'370	215%	5'562	226%	2'092	23%	2'516	47%	5'562	226%
42099574	1'989	1'519	-24%	1'519	-24%	1'514	-24%	1'987	0%	1'517	-24%	1'514	-24%
42114264	975	944	-3%	944	-3%	944	-3%	982	1%	944	-3%	944	-3%
42124236	941	1'670	77%	1'670	77%	1'613	71%	1'076	14%	1'146	22%	1'613	71%
42514252	2'026	1'642	-19%	1'642	-19%	1'637	-19%	1'983	-2%	1'641	-19%	1'637	-19%
43124314	1'331	1'857	40%	1'857	40%	1'857	40%	1'265	-5%	1'145	-14%	1'857	40%
43134462	3'858	3'215	-17%	3'215	-17%	3'204	-17%	3'850	0%	3'993	3%	3'204	-17%
2002120050	2'078	2'311	11%	2'311	11%	2'338	13%	1'869	-10%	1'436	-31%	2'338	13%
2002120051	2'078	2'311	11%	2'311	11%	2'338	13%	1'869	-10%	1'436	-31%	2'338	13%
2002120066	10'679	6'879	-36%	6'879	-36%	5'576	-48%	10'374	-3%	11'316	6%	5'576	-48%
2002120067	10'679	6'879	-36%	6'879	-36%	5'576	-48%	10'374	-3%	11'316	6%	5'576	-48%
2002120068	2'368	1'749	-26%	1'749	-26%	1'871	-21%	2'215	-6%	1'692	-29%	1'871	-21%
2002120070	2'368	2'658	12%	2'658	12%	2'690	14%	2'215	-6%	1'692	-29%	2'690	14%
2002120071	2'368	2'658	12%	2'658	12%	2'690	14%	2'215	-6%	1'692	-29%	2'690	14%
2002120107	4'327	3'413	-21%	3'413	-21%	2'345	-46%	3'973	-8%	4'087	-6%	2'345	-46%
2002120108	5'474	4'559	-17%	4'559	-17%	3'011	-45%	5'109	-7%	5'233	-4%	3'011	-45%
2002120111	15'181	7'315	-52%	7'315	-52%	5'337	-65%	15'084	-1%	5'682	-63%	5'337	-65%
2002120112	15'181	7'315	-52%	7'315	-52%	5'337	-65%	15'084	-1%	5'682	-63%	5'337	-65%
2002120114	10'679	6'879	-36%	6'879	-36%	5'576	-48%	10'374	-3%	11'316	6%	5'576	-48%
2002120116	10'103	7'433	-26%	7'433	-26%	6'131	-39%	10'020	-1%	10'961	8%	6'131	-39%
2002120119	1'282	1'992	55%	1'992	55%	1'939	51%	1'430	12%	1'413	10%	1'939	51%
2002120120	1'696	2'406	42%	2'406	42%	2'353	39%	1'864	10%	1'848	9%	2'353	39%
2002120135	1'851	2'509	36%	2'509	36%	2'523	36%	1'825	-1%	1'868	1%	2'523	36%
2002120152	1'066	1'725	62%	1'725	62%	1'725	62%	1'066	0%	1'066	0%	1'725	62%
2002120153	1'350	2'009	49%	2'009	49%	2'009	49%	1'349	0%	1'350	0%	2'009	49%
2002120222	3'332	2'655	-20%	2'655	-20%	2'532	-24%	3'179	-5%	3'186	-4%	2'532	-24%
2002120223	5'728	3'958	-31%	3'958	-31%	3'836	-33%	5'536	-3%	5'739	0%	3'836	-33%
2002120227	11'559	3'264	-72%	3'264	-72%	3'264	-72%	12'402	7%	799	-93%	3'264	-72%
2002120228	11'205	4'201	-63%	4'201	-63%	4'329	-61%	10'912	-3%	2'294	-80%	4'329	-61%

2002120229	1'954	938	-52%	938	-52%	1'065	-45%	2'189	12%	1'495	-23%	1'065	-45%
2002120230	10'803	4'184	-61%	4'184	-61%	4'424	-59%	10'582	-2%	2'717	-75%	4'424	-59%
2002120234	1'989	1'519	-24%	1'519	-24%	1'514	-24%	1'987	0%	1'517	-24%	1'514	-24%
2002120235	1'989	1'519	-24%	1'519	-24%	1'514	-24%	1'987	0%	1'517	-24%	1'514	-24%
2002120240	1'356	613	-55%	613	-55%	1'333	-2%	905	-33%	609	-55%	1'333	-2%
2002120241	1'356	613	-55%	613	-55%	1'333	-2%	905	-33%	609	-55%	1'333	-2%
2002120243	10'803	4'184	-61%	4'184	-61%	4'424	-59%	10'582	-2%	11'860	10%	4'424	-59%
2002120247	10'068	7'488	-26%	7'488	-26%	6'204	-38%	9'987	-1%	10'926	9%	6'204	-38%
2002120248	10'068	7'488	-26%	7'488	-26%	6'204	-38%	9'987	-1%	10'926	9%	6'204	-38%
2002120250	4'327	3'413	-21%	3'413	-21%	2'345	-46%	3'973	-8%	4'087	-6%	2'345	-46%
2002120251	4'327	3'413	-21%	3'413	-21%	3'510	-19%	3'973	-8%	4'087	-6%	3'510	-19%
2002120253	12'300	7'796	-37%	7'796	-37%	6'371	-48%	11'792	-4%	13'183	7%	6'371	-48%
2002120254	12'300	7'796	-37%	7'796	-37%	6'371	-48%	11'792	-4%	13'064	6%	6'371	-48%
Neubaustrecken													
2002120246	0	7'583	Neubau	7'583	Neubau	9'340	Neubau	0	0%	0	0%	9'340	Neubau
2002120249	0	8'133	Neubau	8'133	Neubau	9'695	Neubau	0	0%	0	0%	9'695	Neubau
2002120252	0	0	0%	0	0%	1'646	Neubau	0	0%	0	0%	1'646	Neubau
2002120255	0	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	11'341	Neubau	0	0%

Nutzenfunktion: 3 Punkte entsprechen

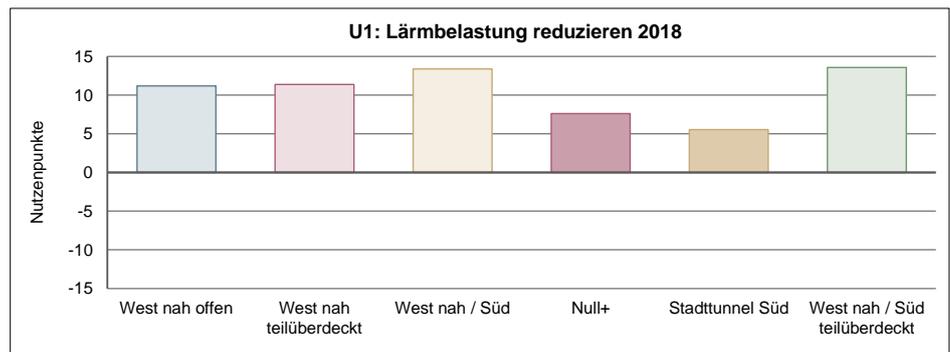
-50%

DTV 2018	Anzahl betroffene Personen innerhalb von 200m beidseits von Strasse 2018	Betroffenheit	Nutzenpunkte ohne Maximalwert bzw. mit maximal 15 Punkten											
			West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadttunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
40074009	130	0.02	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	0.6	0.6	1.9	1.9	-0.8	-0.8
40079581	82	0.01	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	1.1	1.1	2.6	2.6	-3.0	-3.0
40124211	301	0.05	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2
40774096	1'499	0.23	3.7	3.0	3.7	3.0	3.9	3.0	0.9	0.9	0.4	0.4	3.9	3.0
40774214	945	0.15	3.1	3.0	3.1	3.0	3.2	3.0	0.3	0.3	0.4	0.4	3.2	3.0
40784095	1'264	0.20	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	-0.1	-0.1	-0.7	-0.7	1.7	1.7	-0.1	-0.1
40784203	776	0.12	2.9	2.9	2.9	2.9	3.8	3.0	0.0	0.0	3.8	3.0	3.8	3.0
40804099	1'686	0.26	-5.4	-3.0	-5.4	-3.0	-1.9	-1.9	6.0	3.0	-2.2	-2.2	-1.9	-1.9
40844205	223	0.03	-4.9	-3.0	-4.9	-3.0	-4.4	-3.0	-0.7	-0.7	0.0	0.0	-4.4	-3.0
40844206	115	0.02	-12.7	-3.0	-12.7	-3.0	-13.4	-3.0	-1.8	-1.8	-3.2	-3.0	-13.4	-3.0
40944095	1'131	0.18	1.8	1.8	1.8	1.8	0.0	0.0	1.1	1.1	1.8	1.8	0.0	0.0
40954097	1'011	0.16	2.4	2.4	2.4	2.4	1.9	1.9	2.3	2.3	-0.5	-0.5	1.9	1.9
40964097	1'057	0.17	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	0.9	0.9	-1.1	-1.1	1.4	1.4
40964201	934	0.15	2.4	2.4	2.4	2.4	2.7	2.7	0.1	0.1	-0.2	-0.2	2.7	2.7
40984201	722	0.11	2.2	2.2	2.2	2.2	2.9	2.9	0.3	0.3	-0.3	-0.3	2.9	2.9
40994203	2'079	0.32	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	2.3	2.3	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	2.3	2.3
41754216	43	0.01	-4.2	-3.0	-4.2	-3.0	-4.4	-3.0	-0.4	-0.4	-0.9	-0.9	-4.4	-3.0
41784191	128	0.02	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	-2.5	-2.5
41914192	98	0.02	-3.6	-3.0	-3.6	-3.0	-3.6	-3.0	1.5	1.5	1.5	1.5	-3.6	-3.0
41924314	16	0.00	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	0.2	0.2	0.6	0.6	-1.3	-1.3
42024237	70	0.01	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	0.5	0.5	0.4	0.4	1.6	1.6
42054214	1'152	0.18	3.5	3.0	3.5	3.0	3.7	3.0	0.3	0.3	0.4	0.4	3.7	3.0
42064216	217	0.03	-12.9	-3.0	-12.9	-3.0	-13.6	-3.0	-1.4	-1.4	-2.8	-2.8	-13.6	-3.0
42099574	115	0.02	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	1.4	1.4	1.4	1.4
42114264	136	0.02	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2
42124236	90	0.01	-4.6	-3.0	-4.6	-3.0	-4.3	-3.0	-0.9	-0.9	-1.3	-1.3	-4.3	-3.0
42514252	547	0.09	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	0.1	0.1	1.1	1.1	1.2	1.2
43124314	546	0.09	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	0.3	0.3	0.8	0.8	-2.4	-2.4
43134462	697	0.11	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	1.0	1.0
2002120050	200	0.03	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	0.6	0.6	1.9	1.9	-0.8	-0.8
2002120051	104	0.02	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	0.6	0.6	1.9	1.9	-0.8	-0.8
2002120066	569	0.09	2.1	2.1	2.1	2.1	2.9	2.9	0.2	0.2	-0.4	-0.4	2.9	2.9
2002120067	564	0.09	2.1	2.1	2.1	2.1	2.9	2.9	0.2	0.2	-0.4	-0.4	2.9	2.9
2002120068	997	0.16	1.6	1.6	1.6	1.6	1.3	1.3	0.4	0.4	1.7	1.7	1.3	1.3
2002120070	269	0.04	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	0.4	0.4	1.7	1.7	-0.8	-0.8
2002120071	142	0.02	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	0.4	0.4	1.7	1.7	-0.8	-0.8
2002120107	842	0.13	1.3	1.3	1.3	1.3	2.7	2.7	0.5	0.5	0.3	0.3	2.7	2.7
2002120108	1'526	0.24	1.0	1.0	1.0	1.0	2.7	2.7	0.4	0.4	0.3	0.3	2.7	2.7
2002120111	844	0.13	3.1	3.0	3.1	3.0	3.9	3.0	0.0	0.0	3.8	3.0	3.9	3.0
2002120112	635	0.10	3.1	3.0	3.1	3.0	3.9	3.0	0.0	0.0	3.8	3.0	3.9	3.0
2002120114	889	0.14	2.1	2.1	2.1	2.1	2.9	2.9	0.2	0.2	-0.4	-0.4	2.9	2.9
2002120116	346	0.05	1.6	1.6	1.6	1.6	2.4	2.4	0.0	0.0	-0.5	-0.5	2.4	2.4
2002120119	306	0.05	-3.3	-3.0	-3.3	-3.0	-3.1	-3.0	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-3.1	-3.0
2002120120	157	0.02	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.3	-2.3	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-2.3	-2.3
2002120135	539	0.08	-2.1	-2.1	-2.1	-2.1	-2.2	-2.2	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-2.2	-2.2
2002120152	81	0.01	-3.7	-3.0	-3.7	-3.0	-3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.7	-3.0
2002120153	194	0.03	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.9	-2.9
2002120222	768	0.12	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	0.3	0.3	0.3	0.3	1.4	1.4
2002120223	754	0.12	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	0.2	0.2	0.0	0.0	2.0	2.0
2002120227	2'120	0.33	4.3	3.0	4.3	3.0	4.3	3.0	-0.4	-0.4	5.6	3.0	4.3	3.0
2002120228	541	0.08	3.8	3.0	3.8	3.0	3.7	3.0	0.2	0.2	4.8	3.0	3.7	3.0
2002120229	964	0.15	3.1	3.0	3.1	3.0	2.7	2.7	-0.7	-0.7	1.4	1.4	2.7	2.7
2002120230	353	0.06	3.7	3.0	3.7	3.0	3.5	3.0	0.1	0.1	4.5	3.0	3.5	3.0
2002120234	10	0.00	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	1.4	1.4	1.4	1.4
2002120235	332	0.05	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	1.4	1.4	1.4	1.4
2002120240	1'302	0.20	3.3	3.0	3.3	3.0	0.1	0.1	2.0	2.0	3.3	3.0	0.1	0.1
2002120241	1'282	0.20	3.3	3.0	3.3	3.0	0.1	0.1	2.0	2.0	3.3	3.0	0.1	0.1
2002120243	43	0.01	3.7	3.0	3.7	3.0	3.5	3.0	0.1	0.1	-0.6	-0.6	3.5	3.0
2002120247	40	0.01	1.5	1.5	1.5	1.5	2.3	2.3	0.0	0.0	-0.5	-0.5	2.3	2.3
2002120248	128	0.02	1.5	1.5	1.5	1.5	2.3	2.3	0.0	0.0	-0.5	-0.5	2.3	2.3
2002120250	111	0.02	1.3	1.3	1.3	1.3	2.7	2.7	0.5	0.5	0.3	0.3	2.7	2.7

2002120251	29	0.00	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1	0.5	0.5	0.3	0.3	1.1	1.1
2002120253	646	0.10	2.2	2.2	2.2	2.2	2.9	2.9	0.2	0.2	-0.4	-0.4	2.9	2.9
2002120254	652	0.10	2.2	2.2	2.2	2.2	2.9	2.9	0.2	0.2	-0.4	-0.4	2.9	2.9
Neubaustrecken														
2002120246	404	0.06	-3.0	-3.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002120249	512	0.08	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0
2002120252	20	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0
2002120255	690	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0
Mit Betroffenheit gew. Punkte	32'000		6.2	6.5	6.4	6.7	8.6	8.1	3.0	2.2	5.1	3.6	8.8	8.3

Bonuspunkte für Geschwindigkeitsreduktion von 50 auf 30 km/h	Anzahl betroffene Personen innerhalb von 200m beidseits von Strasse 2018	Betroffenheit	Nutzenpunkte					
			West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
40774096	1'499	0.23	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
40964201	934	0.15	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
2002120111	844	0.13	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0
2002120112	635	0.10	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0
40784203	776	0.12	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0
2002120227	2'120	0.33	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0
40994203	2'079	0.32	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	2.0
40984201	722	0.11	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
2002120253	646	0.10	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
2002120254	652	0.10	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
2002120067	564	0.09	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
2002120066	569	0.09	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
2002120114	889	0.14	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	2.0
2002120241	1'282	0.20	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2002120240	1'302	0.20	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
40944095	1'264	0.20	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2002120134	243	0.04	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
2002120050	200	0.03	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Mit Betroffenheit gew. Punkte			4.7	4.7	5.3	5.4	1.9	5.3

Nutzenpunkte	(verwendet)	2018	11.2	11.4	13.4	7.6	5.5	13.6
---------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	-------------



DTV 2040	Belastungen im DTV und Veränderung gegenüber Referenzfall in %												
	Referenzfall	West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadtunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
40074009	4'935	5'572	13%	5'572	13%	5'580	13%	4'722	-4%	3'120	-37%	5'580	13%
40079581	3'368	4'341	29%	4'341	29%	4'323	28%	3'134	-7%	2'038	-39%	4'323	28%
40124211	1'796	1'435	-20%	1'435	-20%	1'433	-20%	1'571	-13%	2'113	18%	1'433	-20%
40774096	13'775	4'616	-66%	4'616	-66%	4'601	-67%	11'672	-15%	12'752	-7%	4'601	-67%
40774214	13'775	5'537	-60%	5'537	-60%	5'523	-60%	12'594	-9%	12'752	-7%	5'523	-60%
40784095	1'084	1'461	35%	1'461	35%	1'087	0%	1'204	11%	657	-39%	1'087	0%
40784203	20'220	9'714	-52%	9'714	-52%	6'898	-66%	18'855	-7%	7'001	-65%	6'898	-66%
40804099	1'580	2'879	82%	2'879	82%	1'827	16%	0	-100%	1'945	23%	1'827	16%
40844205	4'358	9'213	111%	9'213	111%	8'179	88%	4'609	6%	4'011	-8%	8'179	88%
40844206	2'200	9'046	311%	9'046	311%	8'943	307%	3'136	43%	3'714	69%	8'943	307%
40944095	2'636	1'949	-26%	1'949	-26%	2'614	-1%	2'377	-10%	1'953	-26%	2'614	-1%
40954097	4'283	2'955	-31%	2'955	-31%	3'221	-25%	3'173	-26%	4'620	8%	3'221	-25%
40964097	5'931	5'192	-12%	5'192	-12%	4'903	-17%	5'155	-13%	6'857	16%	4'903	-17%
40964201	17'098	9'029	-47%	9'029	-47%	8'727	-49%	16'052	-6%	17'000	-1%	8'727	-49%
40984201	18'247	11'143	-39%	11'143	-39%	8'995	-51%	17'107	-6%	19'075	5%	8'995	-51%
40994203	5'485	6'005	9%	6'005	9%	2'731	-50%	6'112	11%	6'149	12%	2'731	-50%
41754216	7'229	13'908	92%	13'908	92%	13'805	91%	7'997	11%	8'580	19%	13'805	91%
41784191	1'397	2'203	58%	2'203	58%	2'202	58%	1'202	-14%	1'202	-14%	2'202	58%
41914192	899	1'704	90%	1'704	90%	1'704	90%	703	-22%	703	-22%	1'704	90%
41924314	2'926	3'707	27%	3'707	27%	3'710	27%	2'936	0%	2'712	-7%	3'710	27%
42024237	4'387	3'144	-28%	3'144	-28%	3'335	-24%	3'843	-12%	3'989	-9%	3'335	-24%
42054214	12'178	3'940	-68%	3'940	-68%	3'926	-68%	10'996	-10%	11'155	-8%	3'926	-68%
42064216	2'081	8'760	321%	8'760	321%	8'657	316%	2'849	37%	3'432	65%	8'657	316%
42099574	2'041	1'441	-29%	1'441	-29%	1'441	-29%	2'415	18%	1'403	-31%	1'441	-29%
42114264	1'796	1'435	-20%	1'435	-20%	1'433	-20%	1'571	-13%	2'113	18%	1'433	-20%
42124236	1'113	2'074	86%	2'074	86%	1'968	77%	1'481	33%	1'426	28%	1'968	77%
42514252	1'978	1'504	-24%	1'504	-24%	1'488	-25%	2'181	10%	1'514	-23%	1'488	-25%
43124314	1'672	2'492	49%	2'492	49%	2'491	49%	1'644	-2%	1'509	-10%	2'491	49%
43134462	4'167	3'272	-21%	3'272	-21%	3'257	-22%	4'171	0%	4'347	4%	3'257	-22%
2002120050	4'935	5'572	13%	5'572	13%	5'580	13%	4'722	-4%	3'120	-37%	5'580	13%
2002120051	4'935	5'572	13%	5'572	13%	5'580	13%	4'722	-4%	3'120	-37%	5'580	13%
2002120066	15'209	9'678	-36%	9'678	-36%	7'692	-49%	14'594	-4%	16'369	8%	7'692	-49%
2002120067	15'209	9'678	-36%	9'678	-36%	7'692	-49%	14'594	-4%	16'369	8%	7'692	-49%
2002120068	5'227	2'452	-53%	2'452	-53%	2'600	-50%	5'335	2%	3'354	-36%	2'600	-50%
2002120070	5'227	5'978	14%	5'978	14%	5'997	15%	5'335	2%	3'354	-36%	5'997	15%
2002120071	5'227	5'978	14%	5'978	14%	5'997	15%	5'335	2%	3'354	-36%	5'997	15%
2002120107	5'640	4'402	-22%	4'402	-22%	2'706	-52%	5'003	-11%	5'247	-7%	2'706	-52%
2002120108	7'054	5'816	-18%	5'816	-18%	3'357	-52%	6'327	-10%	6'661	-6%	3'357	-52%
2002120111	20'069	9'183	-54%	9'183	-54%	6'755	-66%	18'581	-7%	7'292	-64%	6'755	-66%
2002120112	20'069	9'183	-54%	9'183	-54%	6'755	-66%	18'581	-7%	7'292	-64%	6'755	-66%
2002120114	15'209	9'678	-36%	9'678	-36%	7'692	-49%	14'594	-4%	16'369	8%	7'692	-49%
2002120116	14'483	10'437	-28%	10'437	-28%	8'451	-42%	14'153	-2%	15'925	10%	8'451	-42%
2002120119	1'502	2'390	59%	2'390	59%	2'286	52%	1'908	27%	1'678	12%	2'286	52%
2002120120	2'011	2'899	44%	2'899	44%	2'795	39%	2'429	21%	2'198	9%	2'795	39%
2002120135	2'465	3'252	32%	3'252	32%	3'287	33%	2'690	9%	2'498	1%	3'287	33%
2002120152	1'337	2'333	74%	2'333	74%	2'334	75%	1'334	0%	1'336	0%	2'334	75%
2002120153	1'657	2'654	60%	2'654	60%	2'654	60%	1'652	0%	1'657	0%	2'654	60%
2002120222	6'333	3'487	-45%	3'487	-45%	3'324	-48%	6'436	2%	5'082	-20%	3'324	-48%
2002120223	9'015	4'986	-45%	4'986	-45%	4'823	-47%	8'621	-4%	8'189	-9%	4'823	-47%
2002120227	14'734	3'709	-75%	3'709	-75%	4'167	-72%	14'861	1%	852	-94%	4'167	-72%
2002120228	14'639	5'078	-65%	5'078	-65%	5'686	-61%	13'385	-9%	2'916	-80%	5'686	-61%
2002120229	2'429	1'369	-44%	1'369	-44%	1'518	-38%	2'565	6%	2'065	-15%	1'518	-38%
2002120230	14'201	5'158	-64%	5'158	-64%	5'896	-58%	13'032	-8%	3'457	-76%	5'896	-58%
2002120234	2'041	1'441	-29%	1'441	-29%	1'441	-29%	2'415	18%	1'403	-31%	1'441	-29%
2002120235	2'041	1'441	-29%	1'441	-29%	1'441	-29%	2'415	18%	1'403	-31%	1'441	-29%
2002120240	1'372	683	-50%	683	-50%	1'348	-2%	1'083	-21%	679	-51%	1'348	-2%
2002120241	1'372	683	-50%	683	-50%	1'348	-2%	1'083	-21%	679	-51%	1'348	-2%
2002120243	14'201	5'158	-64%	5'158	-64%	5'896	-58%	13'032	-8%	16'666	17%	5'896	-58%
2002120247	14'400	10'551	-27%	10'551	-27%	8'603	-40%	14'076	-2%	15'842	10%	8'603	-40%
2002120248	14'400	10'551	-27%	10'551	-27%	8'603	-40%	14'076	-2%	15'842	10%	8'603	-40%
2002120250	5'640	4'402	-22%	4'402	-22%	2'706	-52%	5'003	-11%	5'247	-7%	2'706	-52%
2002120251	5'640	4'402	-22%	4'402	-22%	4'685	-17%	5'003	-11%	5'247	-7%	4'685	-17%

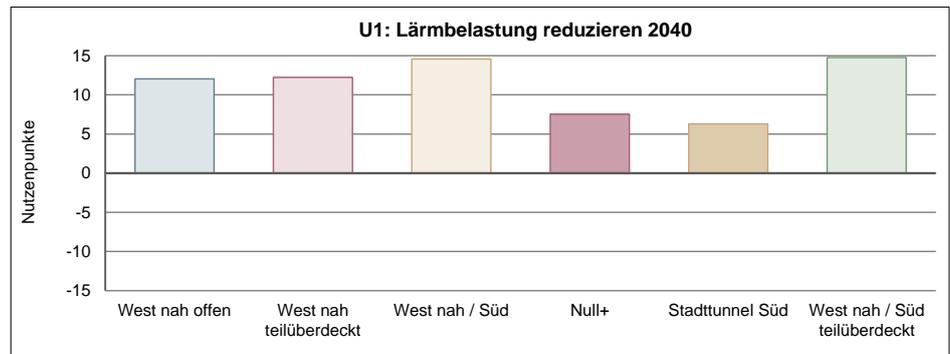
2002120253	18'180	11'083	-39%	11'083	-39%	8'934	-51%	17'073	-6%	19'350	6%	8'934	-51%
2002120254	18'180	11'083	-39%	11'083	-39%	8'934	-51%	17'073	-6%	19'285	6%	8'934	-51%
Neubaustrecken													
2002120246	0	10'580	Neubau	10'580	Neubau	12'916	Neubau	0	0%	0	0%	12'916	Neubau
2002120249	0	13'464	Neubau	13'464	Neubau	15'481	Neubau	0	0%	0	0%	15'481	Neubau
2002120252	0	0	0%	0	0%	2'742	Neubau	0	0%	0	0%	2'742	Neubau
2002120255	0	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	15'988	Neubau	0	0%

DTV 2040	Anzahl betroffene Personen innerhalb von 200m beidseits von Strasse 2018	Betroffenheit	Nutzenpunkte ohne Maximalwert bzw. mit maximal 15 Punkten											
			West nah offen		West nah teilüberdeckt		West nah / Süd		Null+		Stadttunnel Süd		West nah / Süd teilüberdeckt	
40074009	130	0.02	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	0.3	0.3	2.2	2.2	-0.8	-0.8
40079581	82	0.01	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	0.4	0.4	2.4	2.4	-1.7	-1.7
40124211	301	0.05	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	0.8	-1.1	-1.1	1.2	1.2
40774096	1'499	0.23	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	0.9	0.9	0.4	0.4	4.0	3.0
40774214	945	0.15	3.6	3.0	3.6	3.0	3.6	3.0	0.5	0.5	0.4	0.4	3.6	3.0
40784095	1'264	0.20	-2.1	-2.1	-2.1	-2.1	0.0	0.0	-0.7	-0.7	2.4	2.4	0.0	0.0
40784203	776	0.12	3.1	3.0	3.1	3.0	4.0	3.0	0.4	0.4	3.9	3.0	4.0	3.0
40804099	1'686	0.26	-4.9	-3.0	-4.9	-3.0	-0.9	-0.9	6.0	3.0	-1.4	-1.4	-0.9	-0.9
40844205	223	0.03	-6.7	-3.0	-6.7	-3.0	-5.3	-3.0	-0.3	-0.3	0.5	0.5	-5.3	-3.0
40844206	115	0.02	-18.7	-3.0	-18.7	-3.0	-18.4	-3.0	-2.6	-2.6	-4.1	-3.0	-18.4	-3.0
40944095	1'131	0.18	1.6	1.6	1.6	1.6	0.1	0.1	0.6	0.6	1.6	1.6	0.1	0.1
40954097	1'011	0.16	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	1.5	1.6	1.6	-0.5	-0.5	1.5	1.5
40964097	1'057	0.17	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0	0.8	0.8	-0.9	-0.9	1.0	1.0
40964201	934	0.15	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	0.4	0.4	0.0	0.0	2.9	2.9
40984201	722	0.11	2.3	2.3	2.3	2.3	3.0	3.0	0.4	0.4	-0.3	-0.3	3.0	3.0
40994203	2'079	0.32	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	3.0	3.0	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	3.0	3.0
41754216	43	0.01	-5.5	-3.0	-5.5	-3.0	-5.5	-3.0	-0.6	-0.6	-1.1	-1.1	-5.5	-3.0
41784191	128	0.02	-3.5	-3.0	-3.5	-3.0	-3.5	-3.0	0.8	0.8	0.8	0.8	-3.5	-3.0
41914192	98	0.02	-5.4	-3.0	-5.4	-3.0	-5.4	-3.0	1.3	1.3	1.3	1.3	-5.4	-3.0
41924314	16	0.00	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	0.0	0.0	0.4	0.4	-1.6	-1.6
42024237	70	0.01	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	0.7	0.7	0.5	0.5	1.4	1.4
42054214	1'152	0.18	4.1	3.0	4.1	3.0	4.1	3.0	0.6	0.6	0.5	0.5	4.1	3.0
42064216	217	0.03	-19.3	-3.0	-19.3	-3.0	-19.0	-3.0	-2.2	-2.2	-3.9	-3.0	-19.0	-3.0
42099574	115	0.02	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	-1.1	-1.1	1.9	1.9	1.8	1.8
42114264	136	0.02	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	0.8	-1.1	-1.1	1.2	1.2
42124236	90	0.01	-5.2	-3.0	-5.2	-3.0	-4.6	-3.0	-2.0	-2.0	-1.7	-1.7	-4.6	-3.0
42514252	547	0.09	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	-0.6	-0.6	1.4	1.4	1.5	1.5
43124314	546	0.09	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	0.1	0.1	0.6	0.6	-2.9	-2.9
43134462	697	0.11	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0	-0.3	-0.3	1.3	1.3
2002120050	200	0.03	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	0.3	0.3	2.2	2.2	-0.8	-0.8
2002120051	104	0.02	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	0.3	0.3	2.2	2.2	-0.8	-0.8
2002120066	569	0.09	2.2	2.2	2.2	2.2	3.0	3.0	0.2	0.2	-0.5	-0.5	3.0	3.0
2002120067	564	0.09	2.2	2.2	2.2	2.2	3.0	3.0	0.2	0.2	-0.5	-0.5	3.0	3.0
2002120068	997	0.16	3.2	3.0	3.2	3.0	3.0	3.0	-0.1	-0.1	2.1	2.1	3.0	3.0
2002120070	269	0.04	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.1	-0.1	2.1	2.1	-0.9	-0.9
2002120071	142	0.02	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.1	-0.1	2.1	2.1	-0.9	-0.9
2002120107	842	0.13	1.3	1.3	1.3	1.3	3.1	3.0	0.7	0.7	0.4	0.4	3.1	3.0
2002120108	1'526	0.24	1.1	1.1	1.1	1.1	3.1	3.0	0.6	0.6	0.3	0.3	3.1	3.0
2002120111	844	0.13	3.3	3.0	3.3	3.0	4.0	3.0	0.4	0.4	3.8	3.0	4.0	3.0
2002120112	635	0.10	3.3	3.0	3.3	3.0	4.0	3.0	0.4	0.4	3.8	3.0	4.0	3.0
2002120114	889	0.14	2.2	2.2	2.2	2.2	3.0	3.0	0.2	0.2	-0.5	-0.5	3.0	3.0
2002120116	346	0.05	1.7	1.7	1.7	1.7	2.5	2.5	0.1	0.1	-0.6	-0.6	2.5	2.5
2002120119	306	0.05	-3.5	-3.0	-3.5	-3.0	-3.1	-3.0	-1.6	-1.6	-0.7	-0.7	-3.1	-3.0
2002120120	157	0.02	-2.6	-2.6	-2.6	-2.6	-2.3	-2.3	-1.2	-1.2	-0.6	-0.6	-2.3	-2.3
2002120135	539	0.08	-1.9	-1.9	-1.9	-1.9	-2.0	-2.0	-0.5	-0.5	-0.1	-0.1	-2.0	-2.0
2002120152	81	0.01	-4.5	-3.0	-4.5	-3.0	-4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.5	-3.0
2002120153	194	0.03	-3.6	-3.0	-3.6	-3.0	-3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.6	-3.0
2002120222	768	0.12	2.7	2.7	2.7	2.7	2.9	2.9	-0.1	-0.1	1.2	1.2	2.9	2.9
2002120223	754	0.12	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	0.3	0.3	0.5	0.5	2.8	2.8
2002120227	2'120	0.33	4.5	3.0	4.5	3.0	4.3	3.0	-0.1	-0.1	5.7	3.0	4.3	3.0
2002120228	541	0.08	3.9	3.0	3.9	3.0	3.7	3.0	0.5	0.5	4.8	3.0	3.7	3.0
2002120229	964	0.15	2.6	2.6	2.6	2.6	2.3	2.3	-0.3	-0.3	0.9	0.9	2.3	2.3
2002120230	353	0.06	3.8	3.0	3.8	3.0	3.5	3.0	0.5	0.5	4.5	3.0	3.5	3.0
2002120234	10	0.00	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	-1.1	-1.1	1.9	1.9	1.8	1.8
2002120235	332	0.05	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	-1.1	-1.1	1.9	1.9	1.8	1.8
2002120240	1'302	0.20	3.0	3.0	3.0	3.0	0.1	0.1	1.3	1.3	3.0	3.0	0.1	0.1
2002120241	1'282	0.20	3.0	3.0	3.0	3.0	0.1	0.1	1.3	1.3	3.0	3.0	0.1	0.1
2002120243	43	0.01	3.8	3.0	3.8	3.0	3.5	3.0	0.5	0.5	-1.0	-1.0	3.5	3.0
2002120247	40	0.01	1.6	1.6	1.6	1.6	2.4	2.4	0.1	0.1	-0.6	-0.6	2.4	2.4
2002120248	128	0.02	1.6	1.6	1.6	1.6	2.4	2.4	0.1	0.1	-0.6	-0.6	2.4	2.4
2002120250	111	0.02	1.3	1.3	1.3	1.3	3.1	3.0	0.7	0.7	0.4	0.4	3.1	3.0

2002120251	29	0.00	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.0	0.7	0.7	0.4	0.4	1.0	1.0
2002120253	646	0.10	2.3	2.3	2.3	2.3	3.1	3.0	0.4	0.4	-0.4	-0.4	3.1	3.0
2002120254	652	0.10	2.3	2.3	2.3	2.3	3.1	3.0	0.4	0.4	-0.4	-0.4	3.1	3.0
Neubaustrecken														
2002120246	404	0.06	-3.0	-3.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002120249	512	0.08	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0
2002120252	20	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0
2002120255	690	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-3.0	0.0	0.0
Mit Betroffenheit gew. Punkte	32'000		7.0	7.4	7.2	7.6	9.7	9.3	2.9	2.2	5.7	4.3	9.9	9.5

Bonuspunkte für Geschwindigkeitsreduktion von 50 auf 30 km/h (von oben übernommen)	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
	4.7	4.7	5.3	5.4	1.9	5.3

Nutzenpunkte	(verwendet)	2040	12.0	12.2	14.6	7.5	6.3	14.8
---------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	-------------



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

Die Bewertung der Veränderung erfolgt je Querschnitt von -3 bis +3 anhand des Vergleichs mit dem Referenzfall. Die Maximalbewertung von +3 entspricht einer substanziellen Verkehrsentlastung von 50%. Die weitere Bewertung erfolgt linear. Neubaustrecken werden dabei mit -3 beurteilt, wobei unterirdische Strecken nicht berücksichtigt werden.

Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

Für die betrachteten Abschnitte wird die Betroffenheit anhand der betroffenen Personen (Einwohner) 200 m beidseits entlang der Strecke ermittelt. Diese wird ins Verhältnis der gesamthaft betroffenen Personen aller betrachteten Abschnitte gestellt.

Punkte = (Anzahl betroffene Personen im Abschnitt / \sum Anzahl betroffene Personen) * 5

Grundlagen für die Bewertung der Bonuspunkte

Für die Geschwindigkeitsreduktion von 50 auf 30 km/h im Ortszentrum werden Bonuspunkte vergeben. Die Geschwindigkeitsreduktion entspricht einer Halbierung des Verkehrs würde damit mit +3 bewertet. Doch bereits heute kann in den Spitzenstunden nicht mehr als 30 km/h gefahren werden, so dass bei der Veränderung 2 Punkte unterstellt werden. Für die Betroffenheit wird vom Anteil der Personen ausgegangen, die entlang der Strassen mit reduzierter Geschwindigkeit eine Lärminderung erfahren.

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Für die Temporeduktionen, die im Zuge der Variante Null+ bzw. als flankierende Massnahmen vorgesehen werden, erhalten die Westumfahrungen 4.7 (ohne Verlängerung Süd), 5.3 Punkte (mit Verlängerung Süd)+A330 bzw. 5.4 Punkte (Null+). Die Variante Stadttunnel Süd erreicht aufgrund der auf den südlichen Bereich von Hochdorf beschränkten Massnahmen nur 1.9 Punkte.

Die darüber hinausgehende lärmrelevante Entlastung ist in den Westumfahrungen mit der Verlängerung im Süden etwas grösser als ohne diese. Die Teilüberdeckung hat auf die Lärmbelastungen nur einen geringen Einfluss (+0.2 Punkte), da die überdeckten Abschnitte grösstenteils ausserhalb des Siedlungsraums liegen. Die lärmrelevante Entlastungswirkung der Varianten Stadttunnel Süd und Null+ ist demgegenüber deutlich geringer.

In der Gesamtbewertung ergibt sich damit die Rangfolge West nah / Süd teilüberdeckt (13.6 / 14.8 Punkte), West nah / Süd (13.4 / 14.6 Punkte), West nah teilüberdeckt (11.4 / 12.2 Punkte), West nah offen (11.2 / 12.0 Punkte), Null+ (7.6 / 7.5 Punkte), Stadttunnel Süd (5.5 / 6.3 Punkte).

Veränderung, Betroffenheit und Bonuspunkte

Nutzenpunkte 2018	11.2	11.4	13.4	7.6	5.5	13.6
Nutzenpunkte 2040	12.0	12.2	14.6	7.5	6.3	14.8

Bei den 32'000 Einwohnern, die zur Skalierung der Betroffenheit dienen, handelt es sich um eine fiktive Grösse, mit der die maximale Wirkung 2040 auf ca. 15 Nutzenpunkte skaliert wird. Da aufgrund des engen Strassennetzes in Hochdorf viele Einwohner von mehreren Strassenabschnitten betroffen sind, werden diese mehrfach bewertet. Wenn nun die Gesamtzahl der betroffenen Einwohner ohne Überschneidungen herangezogen würden, gäbe es zwischen den Varianten nur marginale Unterschiede, da grundsätzlich (beinahe) 15 Nutzenpunkte erreicht würden. Um dennoch die vorhandenen Unterschiede zwischen den Varianten zu berücksichtigen, wurde die Skalierung angepasst.

U2: Luft- und Klimabelastung reduzieren

Die Bewertung erfolgt anhand des Ausstosses von CO₂, welcher mit NISTRA auf Basis der Fahrleistung (Fahrzeugkilometer) im Perimeter aus dem Verkehrsmodell Seetal ermittelt wird.

2018

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Veränderung der Emissionen von CO₂-Äquivalenten im Jahr 2040 in Tonnen

151.0	151.0	205.0	35.0	-54.0	205.0
-------	-------	-------	------	-------	-------

Nutzenfunktion: 15 Punkte entsprechen

-225 t / Jahr (lineare Funktion)

Nutzenpunkte ohne Maximalwert

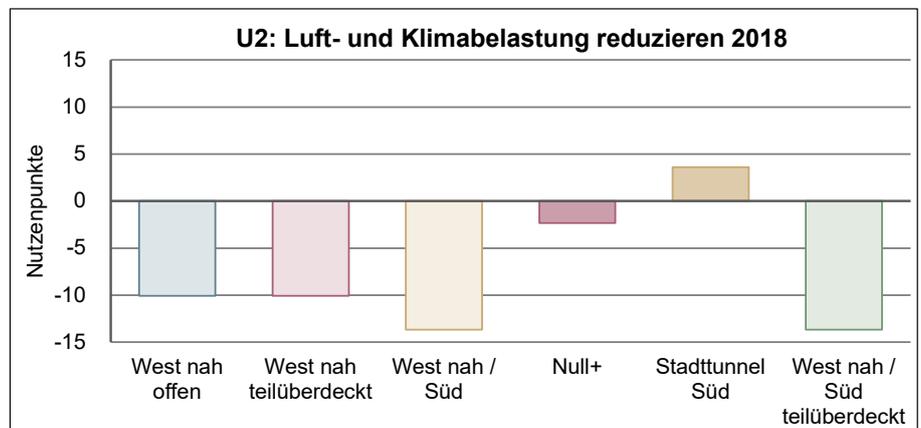
-10.1	-10.1	-13.7	-2.3	3.6	-13.7
-------	-------	-------	------	-----	-------

Nutzenpunkte mit maximal 15 Punkte

-10.1	-10.1	-13.7	-2.3	3.6	-13.7
-------	-------	-------	------	-----	-------

Nutzenpunkte (verwendet)

-10.1	-10.1	-13.7	-2.3	3.6	-13.7
--------------	--------------	--------------	-------------	------------	--------------



2040

West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Veränderung der Emissionen von CO₂-Äquivalenten im Jahr 2040 in Tonnen

172.0	172.0	247.0	90.0	-105.0	247.0
-------	-------	-------	------	--------	-------

Nutzenpunkte ohne Maximalwert

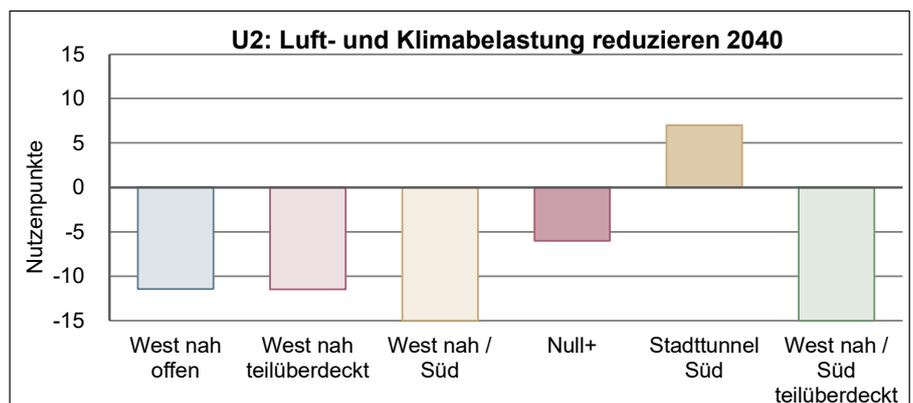
-11.5	-11.5	-16.5	-6.0	7.0	-16.5
-------	-------	-------	------	-----	-------

Nutzenpunkte mit maximal 15 Punkte

-11.5	-11.5	-15.0	-6.0	7.0	-15.0
-------	-------	-------	------	-----	-------

Nutzenpunkte (verwendet)

-11.5	-11.5	-15.0	-6.0	7.0	-15.0
--------------	--------------	--------------	-------------	------------	--------------



Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Der CO₂-Ausstoss wurde aus der KNA übernommen. In Variante Stadttunnel Süd verringert sich der CO₂-Ausstoss durch die direktere Linienführung gegenüber der Luzernstrasse. In den übrigen Varianten vergrössert sich der CO₂-Ausstoss gegenüber dem Referenzzustand, da die Geschwindigkeitsreduktionen im Zentrum zu einem Ausweichen auf längere Strecken führt und sämtliche Umfahrbestandteile länger sind als die Strecken im Referenzfall. Die Variante Null+ schneidet hier allerdings deutlich besser als die Westumfahrungen ab, da nur ein geringer Teil des Verkehrs auf andere Strecken ausweicht. Sowohl die positiven als auch die negativen Effekte verstärken sich bei einer stärkeren Verkehrsentwicklung.

Gesamteffekt	in t CO ₂ -Äquivalente 2018	151.0	151.0	205.0	35.0	-54.0	205.0
	in t CO ₂ -Äquivalente 2040	172.0	172.0	247.0	90.0	-105.0	247.0

Die Skalierung der Nutzenfunktion lehnt sich an NISTRAN an, wo der Grenzwert bei Autobahnprojekten ausgehend von 100'000 Fz/d bei 1'500 t/Jahr liegt. Entsprechend wurde ausgehend von 15'000 Fz/d im Zentrum ein Grenzwert von 225 t/Jahr festgelegt.

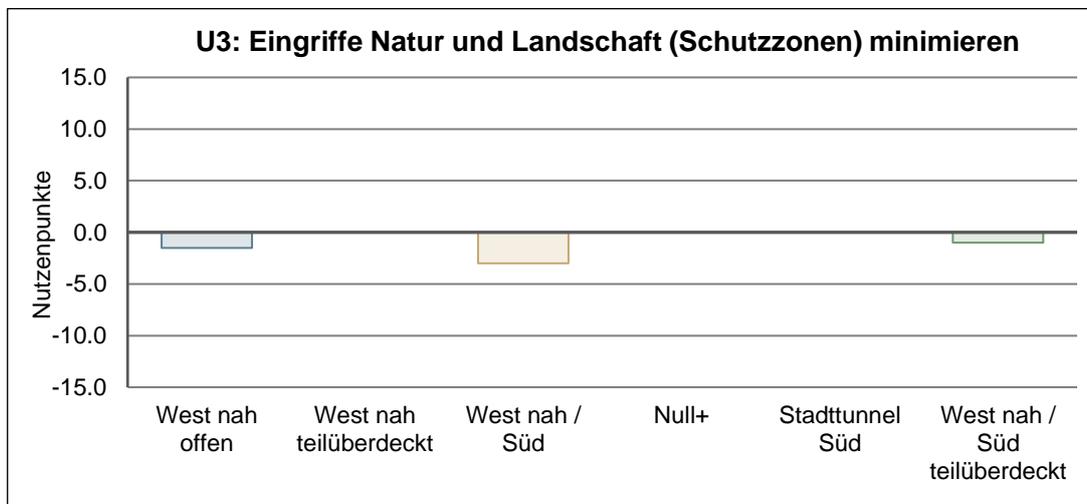
In Variante Stadttunnel Süd verringert sich der CO₂-Ausstoss durch die direktere Linienführung gegenüber der Luzernstrasse. In den übrigen Varianten vergrössert sich der CO₂-Ausstoss gegenüber dem Referenzzustand, da die Geschwindigkeitsreduktionen im Zentrum zu einem Ausweichen auf längere Strecken führen und sämtliche Umfahrbestandteile länger sind als die Strecken im Referenzfall.

Sowohl die positiven als auch die negativen Effekte verstärken sich bei einer stärkeren Verkehrsentwicklung.

U3: Eingriffe Natur und Landschaft (Schutzzone) minimieren

Die Beurteilung der Eingriffe in Natur und Landschaft erfolgt anhand einer qualitativen Würdigung. Im Gegensatz zum Indikator G5 «Ortsbild und Landschaftsbild positiv beeinflussen» liegt hier der Fokus auf der «Sicht der Umwelt», nicht auf der «Sicht des Menschen». Dabei werden folgende Aspekte berücksichtigt: Tangierung Waldareal und Naturschutzobjekte (national / kantonal / lokal) sowie anderweitig schützenswerter Lebensräume, Wiederherstellbarkeit der tangierten Lebensräume, und Einfluss der Eingriffe auf die ökologische Infrastruktur inkl. auf das Vernetzungssystem Wildtiere.

		West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Veränderung	(-3 bis +3)	-0.5	0	-1	0	0	-0.5
Betroffenheit	(0 bis 5)	3	2	3	0	0	2
Nutzenpunkte		-1.5	0.0	-3.0	0.0	0.0	-1.0



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

3	Grossräumige Sanierung der ökologischen Infrastruktur, Erstellung neuer Schutzgebiete und / oder netto Gewinn an naturnahen Lebensräumen in grossem Ausmass
2	Teilweise Sanierung der ökologischen Infrastruktur und / oder mässiger netto Gewinn an naturnahen
1	Geringe Sanierung der ökologischen Infrastruktur und / oder bescheidener netto Gewinn an naturnahen
0	Keine relevante Veränderung
-1	Keine oder nur leichte zusätzliche Beeinträchtigung der ökologischen Infrastruktur, wenige schwer wiederherstellbare bzw. ersetzbare Lebensräume tangiert und / oder viele ökologisch hochwertige
-2	Signifikante zusätzliche Beeinträchtigung der ökologischen Infrastruktur, viele schwer wiederherstellbare bzw. ersetzbare Lebensräume tangiert oder wenige ökologisch hochwertige Ersatzmassnahmen möglich
-3	Sehr starke Beeinträchtigung der ökologischen Infrastruktur, sehr viele schwer wiederherstellbare bzw. ersetzbare Lebensräume tangiert oder kaum ökologisch hochwertige Ersatzmassnahmen möglich

Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

Begriffserklärung: Lebensräume werden als schützenswert bezeichnet aufgrund: Auflistung des Lebensraumtyps im Anhang 1 der Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV); Vorhandensein geschützter Tier- oder Pflanzenarten (Art. 14 NHV); ausgleichende Funktion im Naturhaushalt oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften (Art. 18 Abs. 1bis Natur- und Heimatschutzgesetz). Weitere Details sind den entsprechenden Gesetzesgrundlagen zu entnehmen.

5	Mehr als 1 ha schützenswerte Lebensräume definitiv tangiert oder Inventarobjekte nationaler Bedeutung betroffen
4	Mehr als 0.5 ha schützenswerte Lebensräume definitiv tangiert
3	Zwischen 0.25 und 0.5 ha schützenswerte Lebensräume definitiv tangiert
2	Bis 0.25 ha schützenswerte Lebensräume definitiv tangiert
1	keine speziell schützenswerte Lebensräume definitiv tangiert
0	keinerlei natürliche Lebensräume definitiv tangiert

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Die Westumfahrungen ermöglichen einerseits die Neutrassierung der Industriestrasse im Bereich der Naturobjekte im Bundesinventar und den Rückbau der bestehenden Querung der Schutzgebiete, was eine Aufwertung darstellt (+1). Andererseits werden in geringem Ausmass Flächen im Wildtierkorridor beansprucht und die Flächen südlich von Hochdorf zerschnitten (-1 für Wnt, -1.5 für Wno, -2 für WnS und -1.5 für WnSt). Das führt für die Variante Wnt zur Gesamtbewertung 0, was auf den ersten Blick nicht leicht nachvollziehbar ist.

Bei den Varianten Stadttunnel Süd und Null+ erfolgt keine relevante Beeinträchtigung der ökologischen Infrastruktur. Es erfolgt nach derzeitigem Stand aber auch keine Aufwertung der Bundesinventarobjekte (0).

Veränderung

-0.5	0	-1	0	0	0
------	---	----	---	---	---

Die Varianten West ermöglichen einerseits die Neutrassierung der Industriestrasse im Bereich der Bundesinventarobjekte und den Rückbau der bestehenden Querung der Schutzgebiete, was eine Aufwertung darstellt (+1).

Andererseits werden in geringem Ausmass Flächen im Wildtierkorridor beansprucht und die Flächen südlich von Hochdorf zerschnitten (-1 für Wnt, -1.5 für Wno, -2 für WnS und -1.5 für WnSt). Das führt für die Variante Wnt zur Gesamtbewertung 0, was auf den ersten Blick nicht leicht nachvollziehbar ist.

Bei den Varianten Stadttunnel Süd und Null+ erfolgt keine relevante Beeinträchtigung der ökologischen Infrastruktur. Es erfolgt nach derzeitigem Stand aber auch keine Aufwertung der Bundesinventarobjekte (0).

Betroffenheit

3	2	3	0	0	2
---	---	---	---	---	---

Es wurde angenommen, dass die Varianten Wno und WnS über 0.25 ha schützenswerte Lebensräume tangieren, die Variante Wnt aber darunterbleibt, da die Flächen auf den Tunnels wiederhergestellt werden können. Als schützenswert wird v.a. die Fläche in der Kernzone des Wildtierkorridors sowie die betroffenen Waldränder gewertet. Ackerbaulich genutztes Land wurde nicht als schützenswert hinsichtlich Naturschutz bewertet.

Bei den Varianten Stadttunnel Süd und Null+ werden aufgrund der innerörtlichen Lage keine natürlichen Lebensräume tangiert (0).

U4: Einwirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer minimieren

Die definitive Einwirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer werden qualitativ und quantitativ anhand der entsprechenden Grundlagen-/Konfliktkarten beurteilt. Dabei werden neben den Strassen- auch die Bahninfrastrukturen berücksichtigt.

	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
Oberflächengewässer						
Tangierte Stellen	4	4	5	0	0	5
davon ökologisch wertvoll	2	2	2	0	0	2
Potenzielle Revitalisierungen	1	1	2	0	0	2
Anzahl gewichtete Beeinträchtigungen	5	5	5	0	0	5

Nutzenfunktion: 3 Punkte entsprechen

-9 Beeinträchtigungen (lineare Funktion)

Nutzenpunkte ohne Maximalwert

-1.7	-1.7	-1.7	0.0	0.0	-1.7
------	------	------	-----	-----	------

Nutzenpunkte mit maximal 15 Punkte

-1.7	-1.7	-1.7	0.0	0.0	-1.7
------	------	------	-----	-----	------

Veränderung (-3 bis +3)

-1.7	-1.7	-1.7	0.0	0.0	-1.7
------	------	------	-----	-----	------

Hochrechnungsfaktor

5	5	5	5	5	5
---	---	---	---	---	---

(damit Skala von -15 bis +15 geht)

Nutzenpunkte Oberflächengewässer

-8.3	-8.3	-8.3	0.0	0.0	-8.3
-------------	-------------	-------------	------------	------------	-------------

Grundwasser

Veränderung (-3 bis +3)

0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

Betroffenheit (0 bis 5)

3	3	3	3	3	3
---	---	---	---	---	---

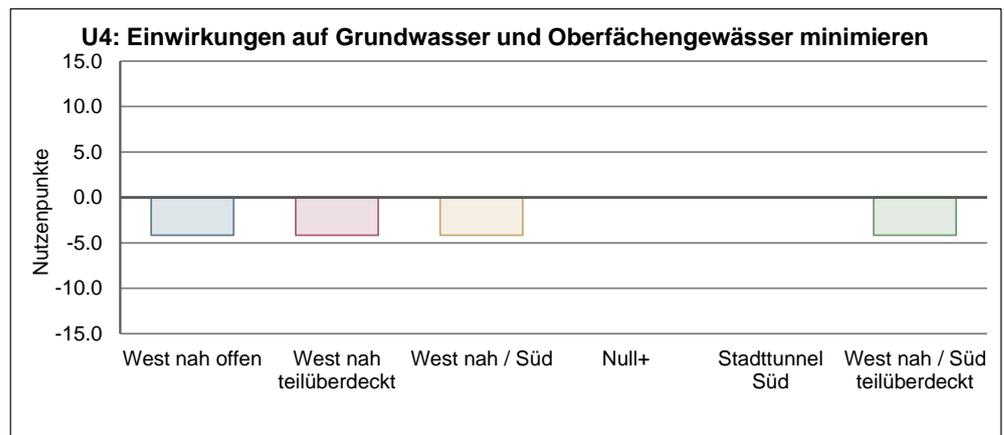
Nutzenpunkte Grundwasser

0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
------------	------------	------------	------------	------------	------------

Nutzenpunkte

-4.2	-4.2	-4.2	0.0	0.0	-4.2
-------------	-------------	-------------	------------	------------	-------------

(Mittelwert Oberflächengewässer und Grundwasser)



Veränderung

Es erfolgt eine getrennte Betrachtung der Oberflächengewässer und des Grundwassers. Für beide wird jeweils Veränderung und Betroffenheit bestimmt. Das Ergebnis des Indikators bildet der Mittelwert der beiden Betrachtungen für Oberflächengewässer und Grundwasser.

3	Netto positive Auswirkung auf das Gewässernetz, mit Sanierung von bestehenden Trennwirkungen, Hindernissen; Revitalisierung von Oberflächengewässern
2	Netto positive Auswirkung auf das Gewässernetz, mit teilweiser Sanierung von bestehenden Trennwirkungen, teilweise Revitalisierung von Oberflächengewässern
1	Netto positive Auswirkung auf das Gewässernetz, mit geringer Sanierung von bestehenden Trennwirkungen, kleine Revitalisierung von Oberflächengewässern
0	keine relevante Änderung

Oberflächengewässer

Anzahl Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern (ökologisch hochwertige bzw. naturnahe Gewässer werden doppelt gezählt, potentielle Revitalisierungen werden abgezogen)
 Punkte = Anzahl Beeinträchtigungen / 3

Grundwasser

-1	Geringfügige zusätzliche Trennwirkungen oder leichte Beeinträchtigung der Durchflusskapazität des Grundwassers
-2	Grosse zusätzliche Trennwirkungen oder erhebliche Beeinträchtigung der Durchflusskapazität des Grundwassers
-3	Starke Beeinträchtigung der Durchflusskapazität des Grundwassers

Betroffenheit

-5	Grundwasserschutzzone S3 stark betroffen oder S2 tangiert
-4	Grundwasserschutzzone S3 leicht betroffen bzw. Oberflächengewässer betroffen
-3	Gewässerschutzbereich A stark betroffen
-2	Gewässerschutzbereich A mässig stark betroffen
-1	Gewässerschutzbereich A leicht betroffen
0	keinerlei Betroffenheit

Bei den Oberflächengewässern wird ein fixer Hochrechnungsfaktor von 5 verwendet, damit die Skala von -15 bis +15 geht.

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Bei den Westumfahrungen werden der Gewässerraum Ron, der Bachdurchlass Ron unter der Sempachstrasse, der Quellbereich des Brunnmöslibachs und der Durchlass Graben beim Turbiweiher tangiert. Zusätzlich tangieren die Varianten West nah / Süd und West nah / Süd teilüberdeckt den Sagebach und eventuell den Stägbach. Da hier ein Potenzial für eine Revitalisierung besteht, werden die Varianten mit und ohne die südliche Verlängerung gleich bewertet. In den Varianten Null+ und Stadttunnel Süd werden keine Oberflächengewässer tangiert.

Da in keiner der Varianten Eingriffe ins Grundwasser nötig sind, gibt es in diesem Teilkriterium keine Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand.

Veränderung Oberflächengewässer

-1.7	-1.7	-1.7	0.0	0.0	-1.7
------	------	------	-----	-----	------

Folgende Stellen wurden bewertet:

- Tangierung Gewässerraum Ron, ökologisch wertvoll, potenzielle Revitalisierung (Varianten West)
- neuer Bachdurchlass Ron Sempacherstr. (Varianten West)
- Tangierung Quellbereich Brunnenmöslibach, ökologisch wertvoll (Varianten West)
- neuer Durchlass Graben beim Turbiweiher (Varianten West)
- Querung Sagebach, ev. Stägbach, potenzielle Revitalisierung (Variante WnS und WnSt)

Veränderung Grundwasser

0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

Alle Varianten liegen vollständig oder nahezu vollständig im Gewässerschutzbereich A. Es sind keine Eingriffe ins Grundwasser nötig, d.h. es kommt zu keiner Beeinträchtigung der Durchflusskapazität.

Betroffenheit Grundwasser

3	3	3	3	3	3
---	---	---	---	---	---

U5: Flächenbeanspruchung minimieren

Es erfolgt eine detailliertere Betrachtung der Bodenqualität bzw. Bodenfruchtbarkeit (Fruchtfolgefleichen und andere Kulturlflächen), welche in die Bewertung einfließt. Dabei werden neben den Strasseninfrastrukturen auch die Bahninfrastrukturen berücksichtigt.

Betroffenheit	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
---------------	----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Flächenverbrauch in ha

	5	3.00	3.00	3.00	0.00	0.30	3.00
Fruchtfolgefleichen	5	3.00	3.00	3.00	0.00	0.30	3.00
Waldflächen	5	-	-	-	0.00	0.00	
Extensiv genutzt	4	-	-	-	0.00	0.00	
Intensiv genutzt	3	-	-	-	0.00	0.60	
Schnittstellen	2	-	-	-	0.00	0.00	
Unversiegelt / Kies	1	-	-	-	0.03	0.45	
Versiegelt	0	-	-	-	0.06	0.45	
Total unversiegelt		3.00	3.00	3.00	0.09	1.35	3.00
Rückbau		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Flächenverbrauch in ha

3.00	3.00	3.00	0.09	1.35	3.00
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Nutzenfunktion: 3 Punkte entsprechen

ha

Nutzenpunkte ohne Maximalwert

-3.0	-3.0	-3.0	-0.1	-1.4	-3.0
------	------	------	------	------	------

Nutzenpunkte mit maximal 3 Punkte

-3.0	-3.0	-3.0	-0.1	-1.4	-3.0
------	------	------	------	------	------

Veränderung (verwendet)

-3.0	-3.0	-3.0	-0.1	-1.4	-3.0
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

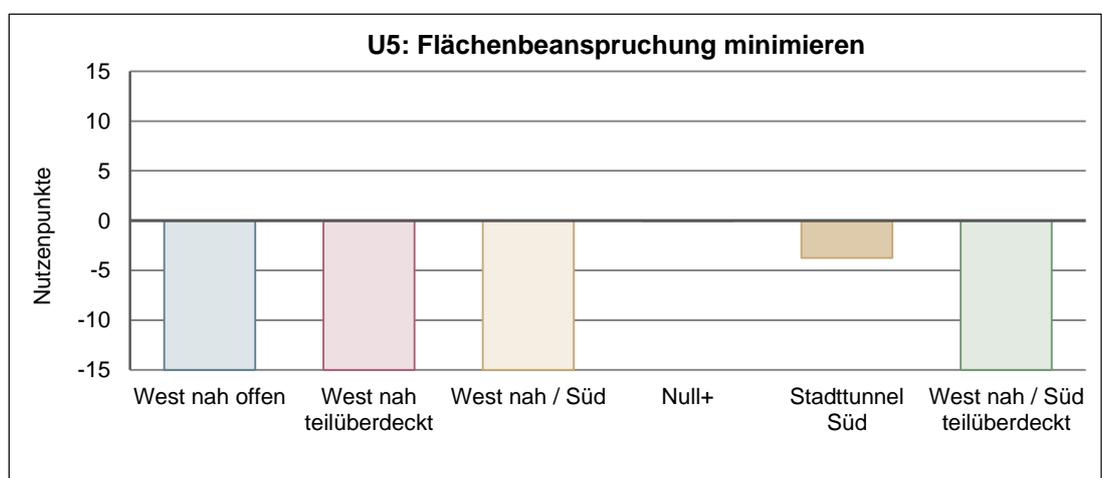
Betroffenheit (0 bis 5)

5.00	5.00	5.00	0.33	2.78	5.00
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

(mit Flächenverbrauch gewichtete Betroffenheit)

Nutzenpunkte

-15.0	-15.0	-15.0	0.0	-3.8	-15.0
--------------	--------------	--------------	------------	-------------	--------------



Grundlagen für die Bewertung der Veränderung

Die Bewertung der beanspruchten Fläche erfolgt von 0 bis -3, wobei die Bewertung -3 ab einem Flächenverbrauch von 3 ha vergeben wird. Der Wert ergibt sich dadurch, dass ab einem FFF-Verbrauch von 3 ha eine Meldung an den Bund erforderlich ist. Die übrige Bewertung erfolgt linear.

Grundlagen für die Bewertung der Betroffenheit

Für die Festlegung der Betroffenheit wird die Qualität der beanspruchten Fläche berücksichtigt. Wenn verschiedene Bodenqualitäten betroffen sind, wird ein nach den jeweiligen Flächenanteilen gewichteter Mittelwert gebildet:	
5	Fruchtfolgeflächen und Waldflächen
4	Extensive genutzte Ökosysteme (Grünland), Ackerland mit leichter Hangneigung
3	Intensiv genutzte Ökosysteme, Ackerland mit starker Hangneigung, zerschnittene kleine Kulturlandflächen
2	Schnittstellen zwischen intensiven Ökosystemen und Siedlungsflächen (Wegränder und Ruderalflächen)
1	Unversiegelte Siedlungsflächen, Kiesflächen etc.
0	Versiegelte Flächen

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Da in allen Westumfahrungen mehr als 3 ha Fruchtfolgefläche beansprucht werden, erhalten alle eine Bewertung von -15 Punkten. Variante Null+ beansprucht lediglich 0.03 ha unversiegelte Fläche, sie erhält somit 0 Punkte. Bei Variante Stadttunnel Süd werden lediglich 0.3 ha Fruchtfolgefläche, 0.6 ha intensiv genutzte Fläche und 0.45 ha unversiegelte Fläche beansprucht, womit sie mit -3.8 Punkte bewertet wird.

Veränderung

Flächenverbrauch in ha	3.00	3.00	3.00	0.09	1.35	3.00
West nah offen; West nah teilüberdeckt; West nah / Süd; West nah / Süd teilüberdeckt:						
Beanspruchung FFF > 3 ha → -3 Punkte (in Tabelle einheitlich 3 aufgrund Formel eingetragen)						
Weitere Flächen nicht ausgewiesen, da max von -3 Punkten mit FFF Bedarf erreicht (Details zudem nicht zu ermitteln)						
Null+:						
Landbedarfsfläche aufgrund Abschätzung anhand Luftaufnahmen auf versiegelt/unversiegelt aufgeteilt.						
Keine Flächenbeanspruchung im Landwirtschaftsgebiet.						
Stadttunnel Süd:						
Flächenbeanspruchung Landwirtschaftsgebiet gering.						
Aufteilung Flächen nach Kategorien innerhalb Siedlung anhand Abschätzung.						

Betroffenheit	5.00	5.00	5.00	0.33	2.78	5.00
Die Betroffenheit bildet sich aus dem mit dem Flächenanteilen gewichteten Mittel der "Bodenqualität" gemäss Vorgabe zur Betroffenheit (0 bis 5 Punkte). Wie sich die beanspruchten Bodenqualitäten der jeweiligen Varianten zusammensetzen ist oben aufgeführt.						

U6: Nutzbarkeit der verbleibenden Landwirtschaftsfläche erhalten

Die Beurteilung der Nutzbarkeit der verbleibenden Flächen erfolgt qualitativ und quantitativ. Um für diesen Indikator eine Doppelspurigkeit mit dem Flächenverbrauch (U5) zu vermeiden, wird hier das Augenmerk sowohl auf die Form als auch Grösse der daraus entstehenden Flächen bzw. Fragmenten gelegt. Dabei werden neben den Strassen- auch die Bahninfrastrukturen berücksichtigt.

Gewicht	West nah offen	West nah teilüberdeckt	West nah / Süd	Null+	Stadttunnel Süd	West nah / Süd teilüberdeckt
---------	----------------	------------------------	----------------	-------	-----------------	------------------------------

Anzahl möglicher Zusammenlegungen	1	1	1	0	0	1	
Anzahl noch leicht bewirtschaftbarer Parzellen	-1	7	7	9	0	9	
Anzahl schwer bewirtschaftbarer Parzellen	-2	3	0	4	0	1	
Anzahl sehr schwer bewirtschaftbarer Parzellen	-3	4	3	4	0	3	
Gewichtete Summe		-24	-15	-28	0	0	-19

Nutzenfunktion: 15 Punkte entsprechen

90

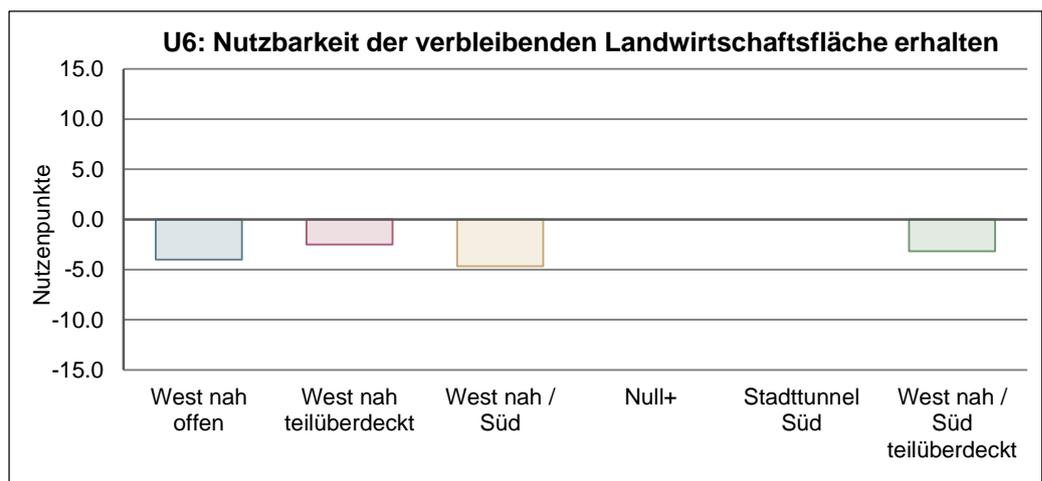
gewichtete Parzellen

Nutzenpunkte ohne Maximalwert

Nutzenpunkte mit maximal 3 Punkte

Nutzenpunkte

-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2
-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2
-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2



Grundlagen für die Bewertung des Gesamteffektes

Für die Festlegung des Gesamteffektes wird die Nutzbarkeit der verbleibenden Landwirtschaftsflächen wie folgt beurteilt. Der daraus resultierende kumulative Punktwert wurde mit Faktor 3 multipliziert und durch den Höchstwert unter den Varianten geteilt, damit die Nutzenpunkte-Skala ein Minimum von -15 erreicht.

1	Potentielle Zusammenlegung zwei Flächen erleichtert die Bewirtschaftung
0	Keine relevante Veränderung
-1	Verbleibende Fläche verkleinert, aber nicht schwer zu bewirtschaften: Grösse > 1 ha, Form nicht besonders ungünstig
-2	Verbleibende Fläche schwer zu bewirtschaften: Grösse zwischen 0.5 ha und 1 ha Grösse oder grösser, aber besonders ungünstige Form
-3	Verbleibende Fläche sehr schwer zu bewirtschaften: Grösse < 0.5 ha, oder bis 1 ha aber besonders ungünstige Form

Bemerkungen zu allen Varianten

Zusammenfassung für Bericht

Alle Umfahrungsvarianten zerschneiden eine Vielzahl an landwirtschaftlichen Nutzflächen und erschweren somit deren Bewirtschaftung. In einem geringen Umfang können die negativen Auswirkungen durch Zusammenlegungen (Rückbau) kompensiert werden. Mit der Verlängerung der Westumfahrungen um den Südabschnitt sind weitere Flächen betroffen. Die Zahl der schwer bzw. sehr schwer bewirtschaftbaren Parzellen kann mit der Teilüberdeckung reduziert werden. Die offen geführten Umfahrungsvarianten erhalten damit -4.0 bzw. -4.7 Punkte, die teilüberdeckten Varianten -2.5 bzw. -3.2 Punkte. Die Varianten Null+ und Stadttunnel Süd werden mit 0 Punkten bewertet.

Es ist noch zu prüfen, ob die negativen Auswirkungen durch mögliche Meliorationen abgemildert werden können.

Gesamteffekt	-4.0	-2.5	-4.7	0.0	0.0	-3.2
---------------------	------	------	------	-----	-----	------

Die Skalierung der Nutzenfunktion lehnt sich an die Bewertung aus Eschenbach an, wo der Grenzwert auf 110 gewichtete Parzellen festgelegt wurde. Da die längste Umfahrungsvariante in Eschenbach eine Länge von ca. 4'900 m hat, während die Umfahrung West nah / Süd auf dem Abschnitt ab der Sempacherstrasse eine Länge von 3'900 m hat (der Abschnitt auf der Industriestrasse ist für diesen Indikator nicht relevant), wurde die Skalierung auf 90 gewichtete Parzellen angepasst.

Bei den Umfahrungsvarianten zerschneidet die offene Trassierung mehr Kulturflächen als die teilüberdeckte Lösung. Entlang der Ron entfallen Flächen aus der Bewirtschaftung.

Bei der offenen Trassierung entstehen im Hofterefeld/Schänkerüti zwischen der Strasse und den Waldpartien kleinere und isolierte Bewirtschaftungseinheiten. Das Tunnelportal Wirtle zerschneidet die Landwirtschaftsflächen ungünstig.

Mit den Teilüberdeckungen A de Ron und Hofterefeld ist eine Bewirtschaftung über den Tunnel weiterhin möglich.

Zerschneidungen ergeben sich nur bei den Knoten Urswilstrasse und Luzernstrasse/ Wirtle.

Als schwer bewirtschaftbar werden 3 Teilflächen rechtsufrig der Ron, am Knoten Sempachstrasse und am Knoten Wirtle erfasst.

Im Abschnitt "Süd" entsteht am Knoten Hohenrain eine Restfläche. Im übrigen wird der Raum durch die Strasse geteilt, was aber zu keiner wesentlichen Nutzungseinschränkung führt (Annahme Landumlegung)

Im übrigen werden viele Parzellen und Bewirtschaftungseinheiten zerschnitten, mit Abtausch und Landumlegungen kann aber die Nutzbarkeit der verbleibenden Flächen beibehalten werden.

Für die Verlegung/ Rückbau der Strasse am Knoten Urswilstrasse wird eine Zusammenlegung gezählt.

Im Abschnitt Beldegg kann mit der Verlegung das alte Trasse rekuliviert werden (Naturschutzfläche ist auch LN; wird nicht bewertet).

Die Nutzbarkeit der LN erfährt durch die Varianten Null+ und Stadttunnel keine Veränderung.

West nah offen



West nah teilüberdeckt



West nah/ Süd



ZMB Hochdorf: Bewertungstool NWA / KWA

A4 Zuteilung auf Autobahn, ausserorts und innerorts



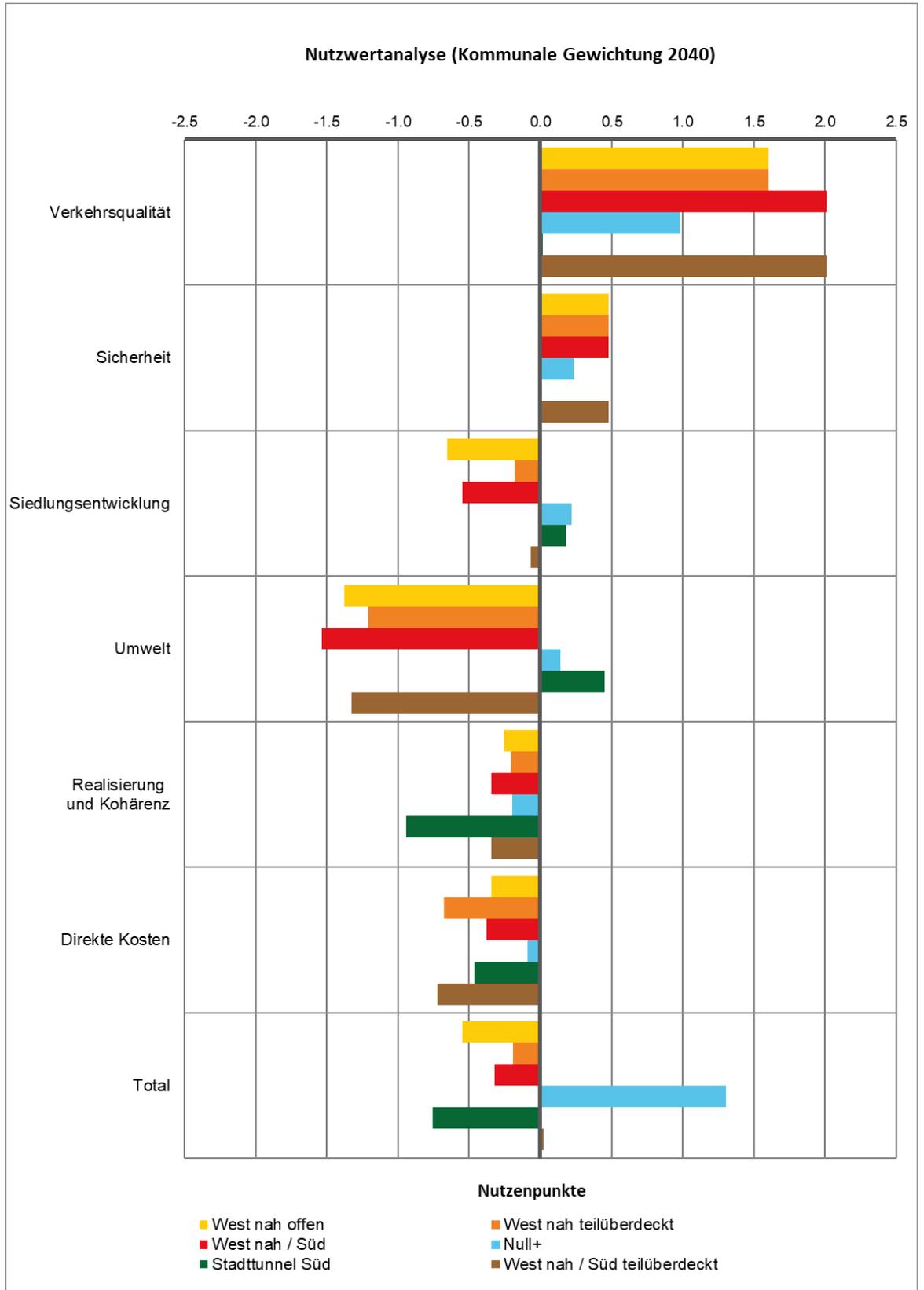
A5 Sensitivitätsanalyse der NWA

Im Rahmen der Sensitivitätsbetrachtung wird untersucht, wie stark die Gewichtungen in die eine oder andere Richtung verändert werden müssen, bis sich die Rangfolge der Varianten ändert. Dies wurde im Rahmen der NWA für die drei Nachhaltigkeitsbereiche und für alle untersuchten Szenarien (2018/2040, kantonale/kommunale Gewichtung) durchgeführt. Es zeigt sich, dass bei der Verkehrsprognose 2040 und kantonaler Gewichtung, die Gewichtung des Bereiches Wirtschaft auf über 64% erhöht werden muss, bis sich eine Änderung im 1. Rang (West nah / Süd) ergibt. In den anderen Bereichen kippt das Ergebnis erst bei über 70 % (Umwelt) bzw. 84 % (Gesellschaft).

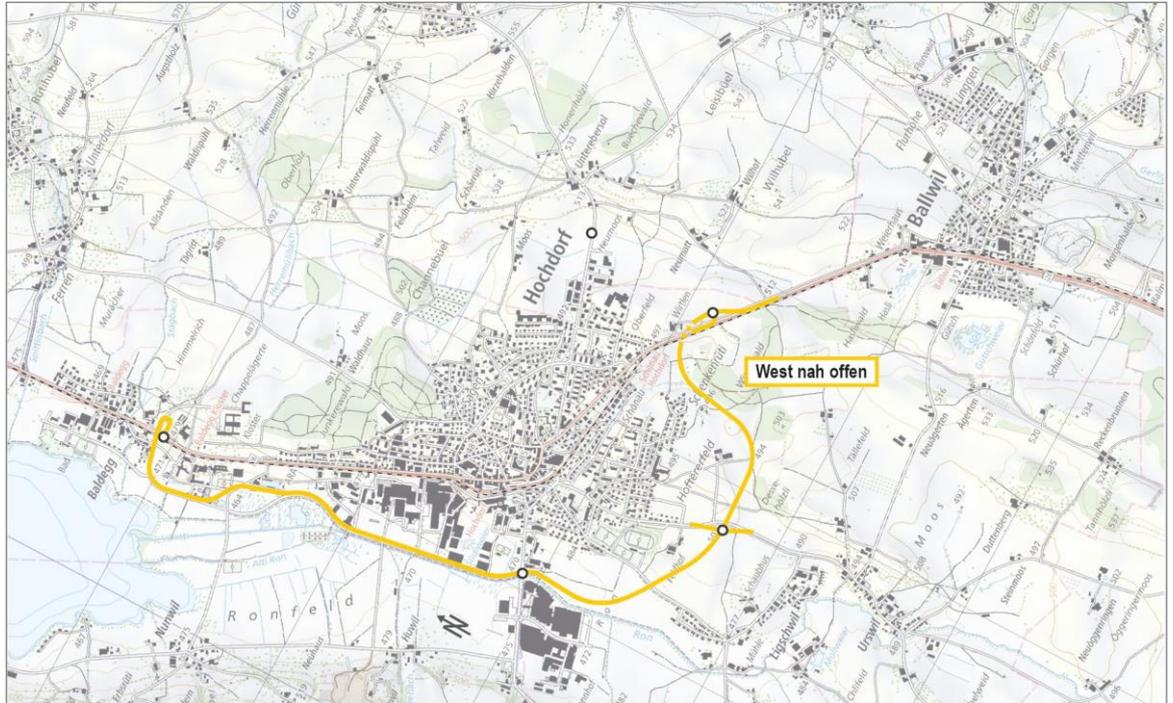
In den übrigen Szenarien liegen die Kippgewichte noch höher. Da so starke Gewichtungen eines Bereiches unrealistisch sind, kann das Ergebnis für alle Szenarien als sehr stabil eingestuft werden.

Anpassung Gewicht von	Basisgewicht	Kippgewicht	Bestvariante Basis	Bestvariante ab Kippgewichtung
2040 - Kantonale Gewichtung				
Gesellschaft	33.3%	84.5%	Null+	West nah / Süd teilüberdeckt
Wirtschaft	33.3%	64.1%	Null+	West nah / Süd
Umwelt	33.4%	70.6% bzw. 6.1%	Null+	Stadttunnel Süd bzw. West nah / Süd
2040 - Kommunale Gewichtung				
Gesellschaft	35.6%	79.3%	Null+	West nah / Süd teilüberdeckt
Wirtschaft	30.2%	72.8%	Null+	West nah / Süd
Umwelt	34.2%	79.8% bzw. 6.2%	Null+	Stadttunnel Süd bzw. West nah / Süd teilüberdeckt
2018 - Kantonale Gewichtung				
Gesellschaft	33.3%	88.4%	Null+	West nah / Süd teilüberdeckt
Wirtschaft	33.3%	82.2%	Null+	West nah / Süd
Umwelt	33.4%	100.0%	Null+	Null+
2018 - Kommunale Gewichtung				
Gesellschaft	35.6%	82.9%	Null+	West nah / Süd teilüberdeckt
Wirtschaft	30.2%	88.8%	Null+	West nah / Süd
Umwelt	34.2%	0.4%	Null+	West nah / Süd teilüberdeckt

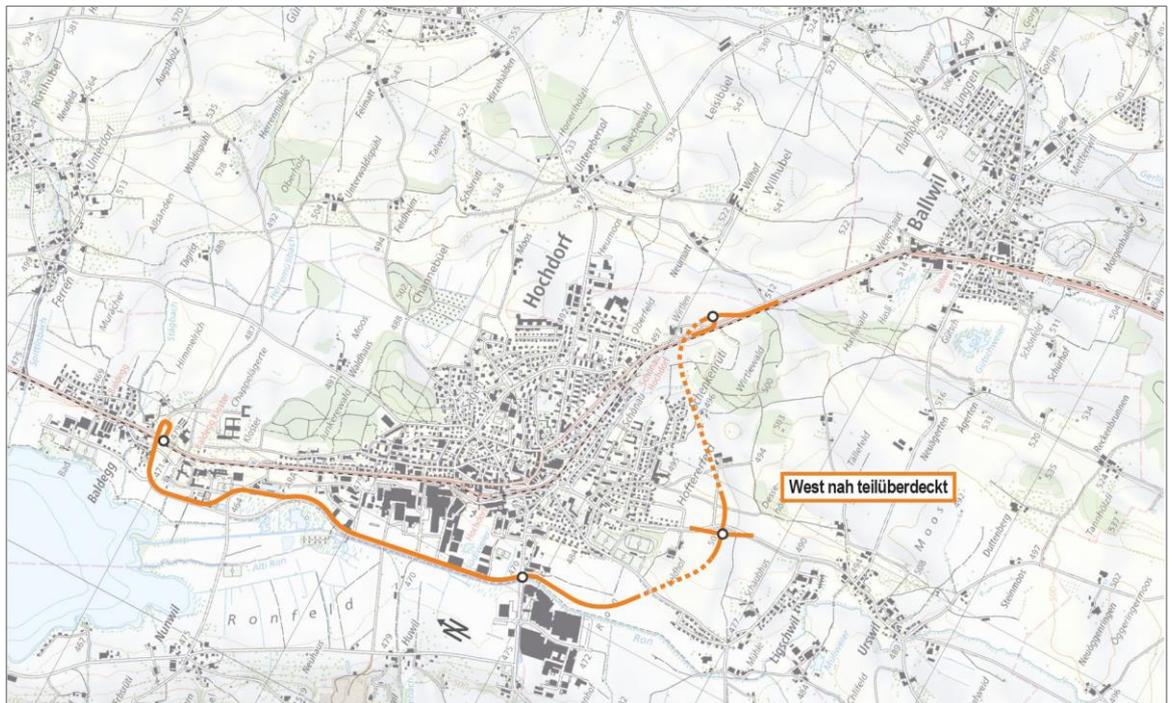
A6 Alternative Ergebnisdarstellung der NWA



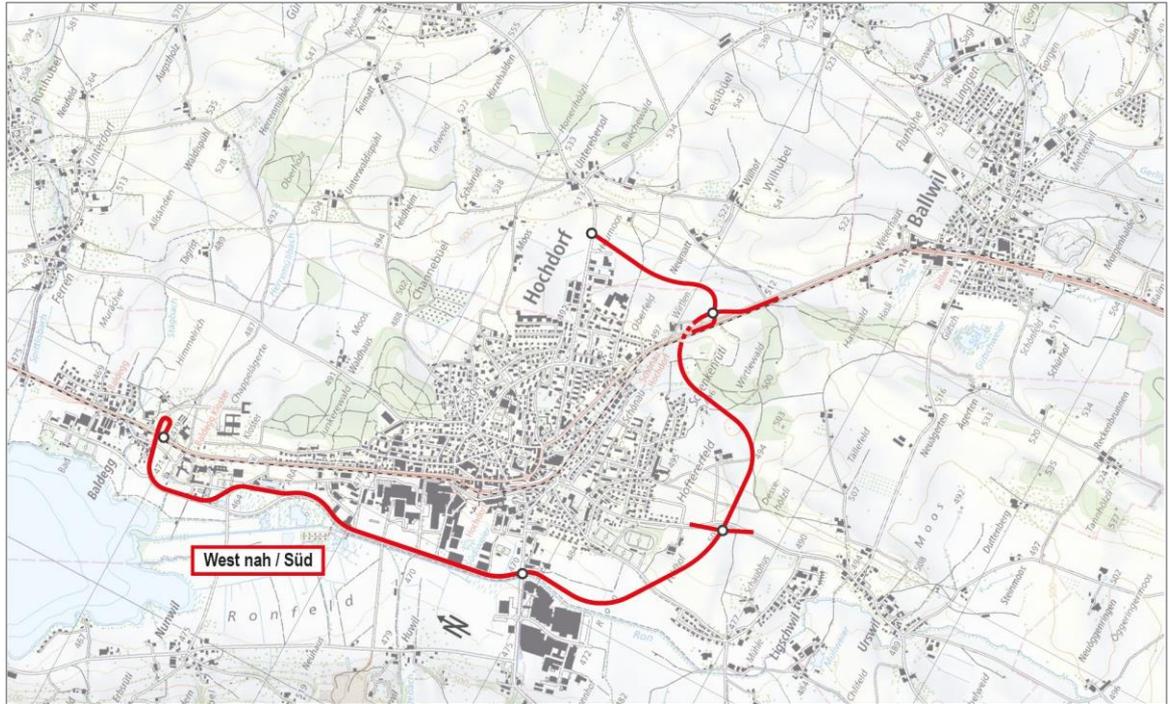
A7 Übersichtspläne Varianten Phase 3



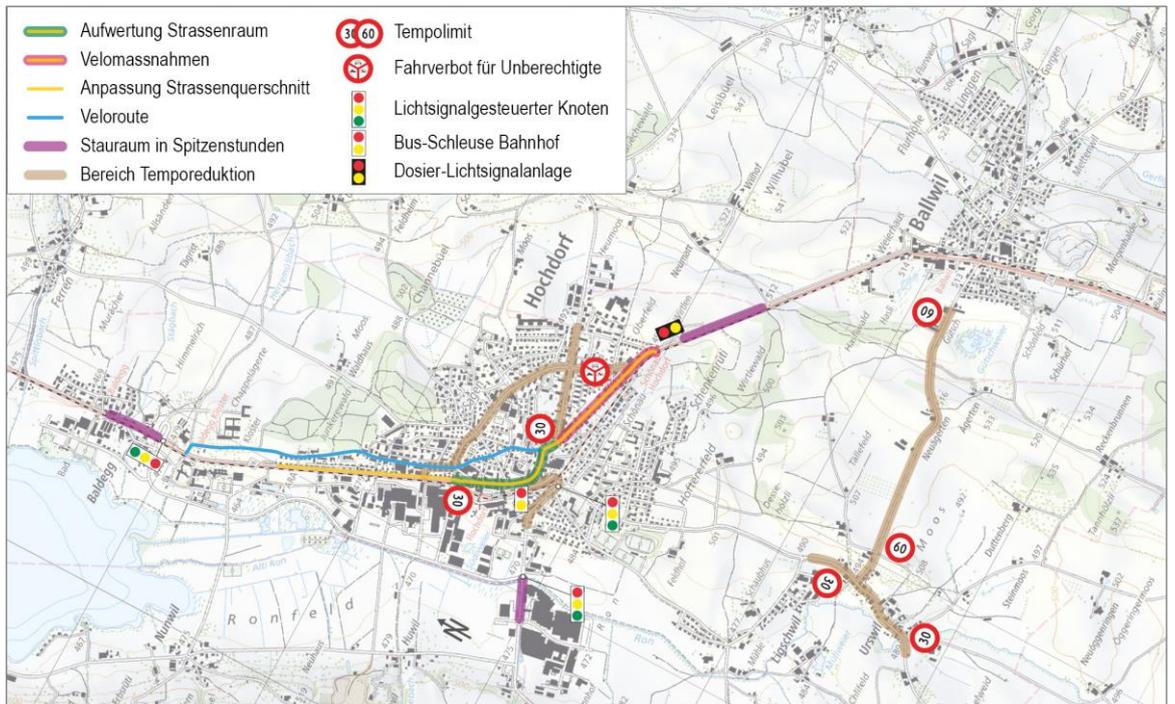
Variante West nah offen



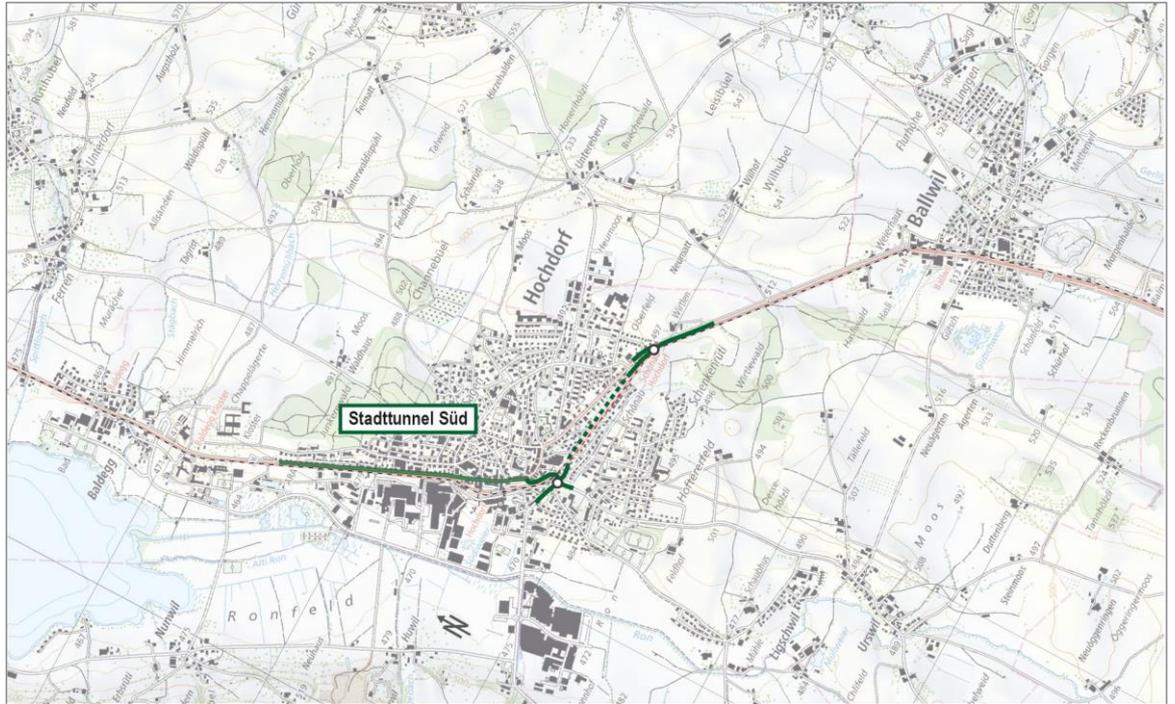
Variante West nah teilüberdeckt



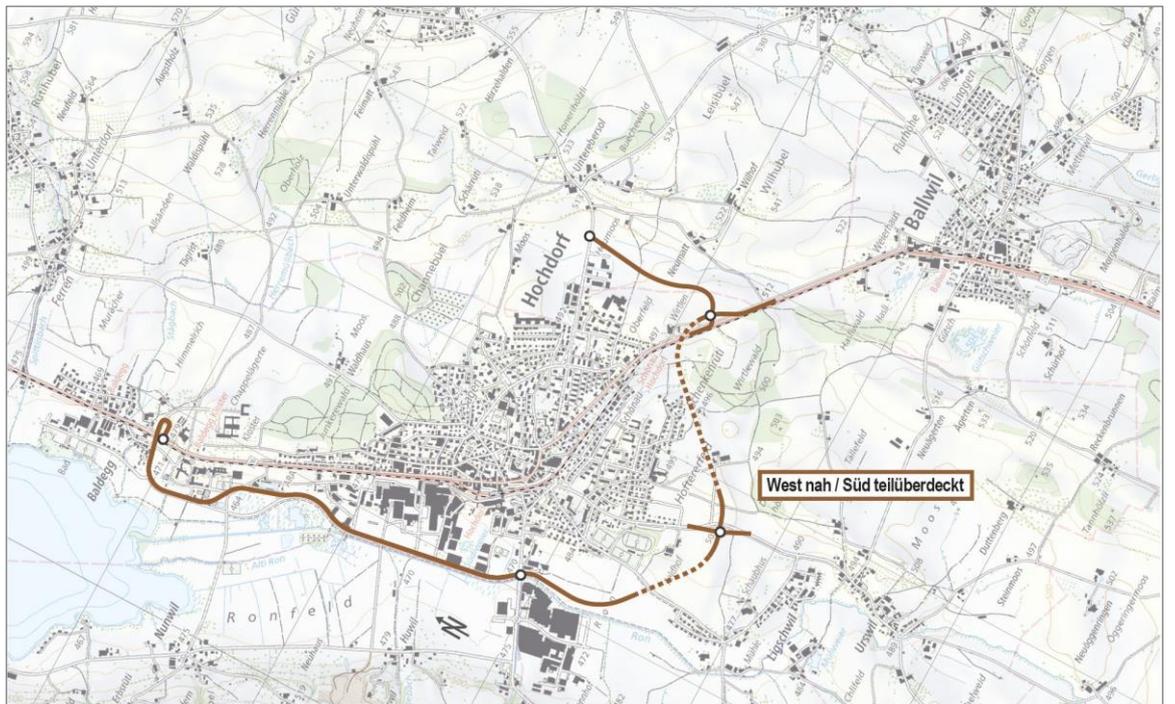
Variante West nah / Süd



Variante Null+

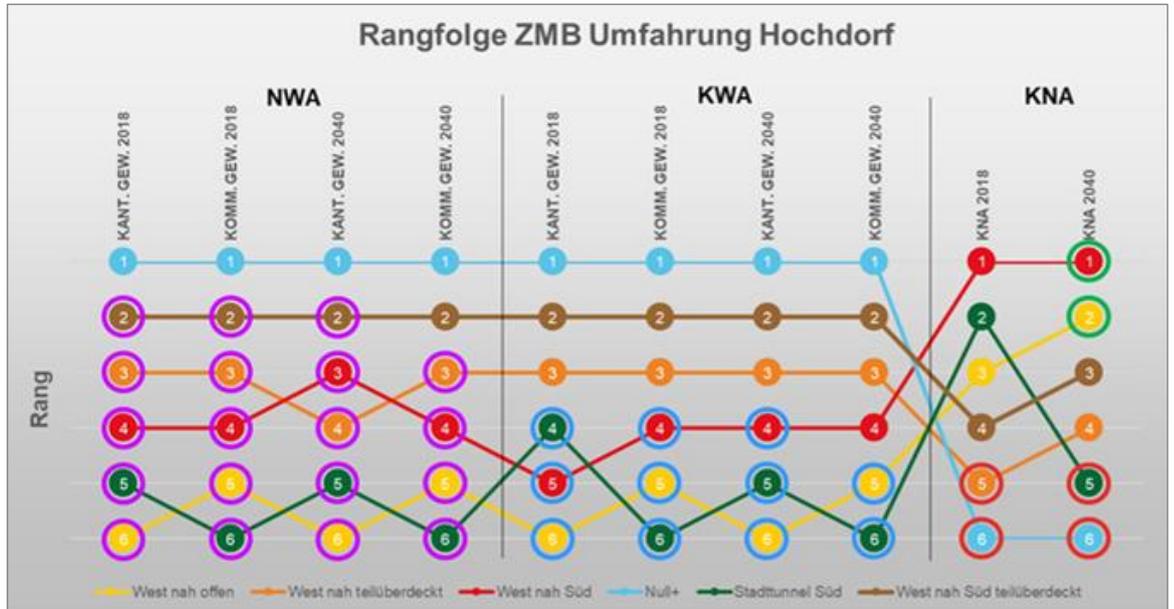


Variante Stadtunnel Süd



Variante West nah / Süd teilüberdeckt

A8 Gesamtübersicht Rangfolge der Varianten



- NKV > 1
- NKV < 0
- Nutzenpunkte < 0
- WKV < 0

A9 Visualisierung Variante Null+



Hauptstrasse Blickrichtung Kirche



Hauptstrasse Blickrichtung Brau-Kreisel

A10 Visualisierung Variante West nah / Süd teilüberdeckt



Knoten K 16 – Nunwilstrasse



Kreisel Sempachstrasse – Industriestrasse



Knoten Urswilstrasse



Knoten Wirtle

A11 Vernehmlassung kantonale Dienststellen

Der Synthesebericht wurde bei den involvierten kantonalen Dienststellen in die Vernehmlassung gegeben. Die Dienststellen wurden mit folgender Mail der vif vom 7. Dezember 2022 um Stellungnahme gebeten. Die Rückmeldungen sind im Folgenden dokumentiert.

Von: Suter Pius <Pius.Suter@lu.ch>

Gesendet: Mittwoch, 7. Dezember 2022 15:18

Betreff: ZMB Umfahrung Hochdorf: Phase 3 Synthesebericht - Vernehmlassung

Geschätzte Kolleginnen und Kollegen

Wie Ihr vermutlich den Medien entnommen habt, hat das BUWD Ende Oktober 2022 die Ergebnisse der ZMB Umfahrung Hochdorf kommuniziert.

Die Bevölkerung wurde anlässlich der öffentlichen Informationsveranstaltung vom 21. November 2022 über die Ergebnisse orientiert.

Der beiliegende Synthesebericht der ZMB Hochdorf soll nun möglichst zeitnah auf der Website der vif veröffentlicht werden.

Ihr alle (ausser William Barbosa) wart in der ZMB bisher als Fachpersonen involviert und habt eure Stellungnahmen zu den Berichten der Phasen 1 und 2 abgegeben. Diese Rückmeldungen sind in die Bereinigung der jeweiligen Dokumente eingeflossen.

Wir stellen euch nun als letztes Dokument auch den Synthesebericht zur Stellungnahme zu. (s. Anhang).

Aus unserer Sicht könnt Ihr euch auf die Kapitel 6, «Bewertung» und Kapitel 7, «Synthese» konzentrieren.

Wir bitten Euch, folgende Fragen zu beantworten:

Seid Ihr mit den Formulierungen in der Bewertung, die euren Fachbereich betreffen, einverstanden?

Sind die Aussagen zu den Schlussfolgerungen und der Synthese, die euren Fachbereich betreffen, korrekt wiedergegeben?

Gerne erwarten wir eure Stellungnahme bis am **13. Januar 2023** an pius.suter@lu.ch.

Besten Dank im Voraus für eure Mitwirkung.

Freundliche Grüsse

Pius Suter

Projektleiter

KANTON LUZERN

Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement

Verkehr und Infrastruktur (vif)

Planung Strassen

Arsenalstrasse 43

Postfach

6010 Kriens 2 Sternmatt

Stellungnahme Umwelt und Energie (uwe)

Von: Gubler Ruedi <Ruedi.Gubler@lu.ch>

Gesendet: Samstag, 17. Dezember 2022 08:46

Betreff: AW: ZMB Umfahrung Hochdorf: Phase 3 Synthesebericht - Vernehmlassung

Lieber Pius

Danke für die Möglichkeit, Stellung zu nehmen. Die Fachbereiche haben keine Rückmeldungen bzw. nehmen die Synthese zustimmend zur Kenntnis.

Beste Grüsse

Ruedi Gubler

Abteilungsleiter

KANTON LUZERN
Umwelt und Energie (uwe)
Zentrale Dienste
Libellenrain 15
6002 Luzern

Stellungnahme Denkmalpflege und Archäologie (da)

Von: Bucher Angela <Angela.Bucher@lu.ch>

Gesendet: Mittwoch, 21. Dezember 2022 09:12

Betreff: AW: ZMB Umfahrung Hochdorf: Phase 3 Synthesebericht - Vernehmlassung

Sehr geehrter Herr Suter

Besten Dank für den Synthesebericht.

Seitens Kantonsarchäologie gibt es dazu keine Einwände und auch keine Ergänzungen.

Freundliche Grüsse

Angela Bucher, lic. phil.

Leiterin archäologische Inventare und Planungen (IPLU)

KANTON LUZERN
Dienststelle Hochschulbildung und Kultur
Denkmalpflege und Archäologie
Libellenrain 15
6002 Luzern

Von: Vogler Benno <Benno.Vogler@lu.ch>

Gesendet: Mittwoch, 18. Januar 2023 07:33

Betreff: AW: ZMB Umfahrung Hochdorf: Phase 3 Synthesebericht - Vernehmlassung

Lieber Pius

Ich habe keine Anmerkungen und bin mit den Formulierungen einverstanden.

Aus meiner Sicht ist die Variante Null+ diejenige, die am wenigsten bauliche Eingriffe ins Ortsbild macht.

Freundliche Grüsse

Benno Vogler, dipl. Restaurator FH

MAS Denkmalpflege, Gebietsdenkmalpfleger

KANTON LUZERN
Dienststelle Hochschulbildung und Kultur
Denkmalpflege und Archäologie
Libellenrain 15
6002 Luzern



Raum und Wirtschaft (rawi)

Murbacherstrasse 21
6002 Luzern
Telefon +41 41 228 51 83
rawi@lu.ch
www.rawi.lu.ch

Dienststelle Verkehr und Infrastruktur vif
z.H. Pius Suter

Luzern, 12. Januar 2023 JV
2022-849

STELLUNGNAHME

Gemeinde Hochdorf, ZMB Hochdorf Phase 3 Detailbewertung

Sehr geehrte Damen und Herren
Lieber Pius

Mit Mail vom 7. Dezember 2022 haben Sie uns die Unterlagen zur Zweckmässigkeitsbeurteilung der Umfahrung Hochdorf, Phase 3 zugeschickt. Wir danken Ihnen für die Gelegenheit zur Stellungnahme und äussern uns dazu wie folgt:

Allgemeines

Wir konzentrieren uns in der Stellungnahme auf die Kapitel 6 und 7 des Syntheseberichts und verweisen ansonsten auf unsere Stellungnahme vom 14. Juni 2022 zur Phase 2.

1. Kapitel 6 «Bewertung ZMB-Phase 3»

Die im Kapitel 6 beschriebene Methodik entspricht derjenigen aus der Zweckmässigkeitsbeurteilung der Umfahrung Eschenbach. Die Gewichtung sowie die Punkteverteilung erscheinen aus unserer Sicht grundsätzlich plausibel. Nachfolgend äussern wir uns zu ausgewählten Kriterien.

G1: Attraktivität Infrastruktur Fussverkehr steigern

Die Nutzenpunkte für die Variante «Null+» (2 Punkte) erscheinen uns hinsichtlich der geplanten Verkehrsmanagementmassnahmen tief. Ob diese Massnahmen bereits in die Beurteilung einfliesst, geht aus dem Bericht nicht hervor.

G7: Übereinstimmung mit übergeordneter Planung erreichen

Die Gewichtung der Übereinstimmung der Varianten mit dem kantonalen Richtplan ist aus unserer Sicht nicht nachvollziehbar. Die Linienführung der Talstrasse Seetal (KA M3-2) gemäss Richtplankarte ist nicht verbindlich (Koordinationsstand: Vororientierung), dieses Projekt wurde nach einer politischen Entscheidung nicht mehr weiterverfolgt. Vom kantonalen Richtplan kann daher nicht zwingend abgeleitet werden, dass die Umfahrungslösung am höchsten richtplankonform ist. Zudem strebt der KRP eine nachfragenorientierte Optimierung

des öffentlichen Verkehrs im Raum Luzern Landschaft (KA M5-6) an, was auch für die Variante «Null+» spricht. Wir beantragen, die Gewichtung zu überprüfen.

2. Kapitel 7 «Synthese»

Mit den Empfehlungen des Berichts sind wir grundsätzlich einverstanden. Sollte sich aus übergeordneten Überlegungen in der Planungssynthese Seetal dennoch eine Umfahrungslösung für Hochdorf und allenfalls weitere Gemeinden als prüfenswert erweisen, wäre gemäss Bericht in erster Priorität die Variante «West nah / Süd teilüberdeckt» beziehungsweise als erste Etappe die Variante «West nah teilüberdeckt» weiterzuverfolgen. Falls eine Umfahrungslösung weiterverfolgt werden sollte, beantragen wir, die Verlängerung der Umfahrung bis zur Hohenrainstrasse beim Arbeitsplatzgebiet Heumoos (Gemeinde Hohenrain) nicht weiterzuverfolgen. In der kantonalen Richtplan-Karte ist in diesem Gebiet ein Siedlungstrennraum eingezeichnet. Im REP Seetal ist rund um das Arbeitsplatzgebiet Heumoos eine Siedlungsbegrenzungslinie festgelegt. Aus kantonaler und regionaler Sicht hat dort der Erhalt der Kulturlandschaft sowie der Landschaftsräume Vorrang. Eine Verlängerung der Umfahrung könnte zudem einer aus kantonaler Sicht unerwünschten Siedlungsentwicklung im Gebiet Heumoos und in der Gemeinde Hohenrain führen.

Wir empfehlen unbedingt darzulegen, wie sich die Umfahrung Hochdorf auf weitere Strassenprojekte (bspw. Umfahrung Eschenbach, Ortsdurchfahrt Ballwil) und in der (über-)regionalen Perspektive auf alle Seetaler Gemeinden auswirkt.

Weiter stellt sich die Frage, wie hoch das Optimierungspotenzial der bestehenden Infrastruktur durch Verkehrsmanagementmassnahmen noch ausgeschöpft werden kann.

Wir sind überzeugt, dass künftig höhere Verkehrsaufkommen im Seetal nur durch gesamtverkehrliche Lösungsansätze mit dem konsequenten Ausbau des öffentlichen Verkehrs sowie mit durchgehenden und sicheren Infrastrukturen für den Fuss- und Veloverkehr zu bewältigen sein werden. Wie im Planungsbericht ausgeführt, ist die Gemeinde Hochdorf als regionales Zentrum und Arbeitsplatzschwerpunkt durch einen hohen (MIV)Ziel- und Quellverkehr gekennzeichnet. Der Ziel- und Quellverkehr belastet überlagernd mit dem Durchgangsverkehr das Ortszentrum. Entsprechend hoch ist das Potenzial zur Verlagerung des Modal-Splits zugunsten des öffentlichen Verkehrs sowie des Fuss- und Veloverkehrs.

Wir bitten Sie, unsere Anregungen und Hinweise in geeigneter Form in die weitere Planung aufzunehmen.

Freundliche Grüsse



Jérôme Vonarburg

Projektleiter; Stv. Bereichsleiter Orts- und Regionalplanung
+41 41 228 61 48
jerome.vonarburg@lu.ch



Landwirtschaft und Wald (lawa)

Centralstrasse 33
Postfach
6210 Sursee
Telefon 041 349 74 00
lawa@lu.ch
www.lawa.lu.ch

Per E-Mail an:
Pius Suter vif

Pius.suter@lu.ch

Sursee, 6. Januar 2023 HAS

STELLUNGNAHME

ZMB Umfahrung Hochdorf, Synthesebericht Phase 3

Sehr geehrter Herr Suter

Gestützt auf Ihr Mail vom 7. Dezember 2022 haben wir die erwähnten Unterlagen geprüft.
Wir nehmen dazu wie folgt Stellung:

Landwirtschaft

(Kontaktperson: Reto Graber)

Strukturverbesserung: Aus unserer Sicht sind wir mit den Formulierungen einverstanden und finden die Schlussfolgerungen als Korrekt wiedergegeben.

Natur, Jagd und Fischerei

(Kontaktperson: Matthias Merki)

Wir sind mit dem Synthesebericht und den Schlussfolgerungen einverstanden.

Wald

(Kontaktperson: Lea Bischofberger)

Wir sind mit dem Synthesebericht und den Schlussfolgerungen einverstanden.

Wir bedanken uns für die Einladung zur Stellungnahme. Für Auskünfte stehen wir gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' and 'K' followed by a small 'Z'.

Simona Kunz

Abteilungsleiterin Zentrale Dienste

041 349 74 25

simona.kunz@lu.ch