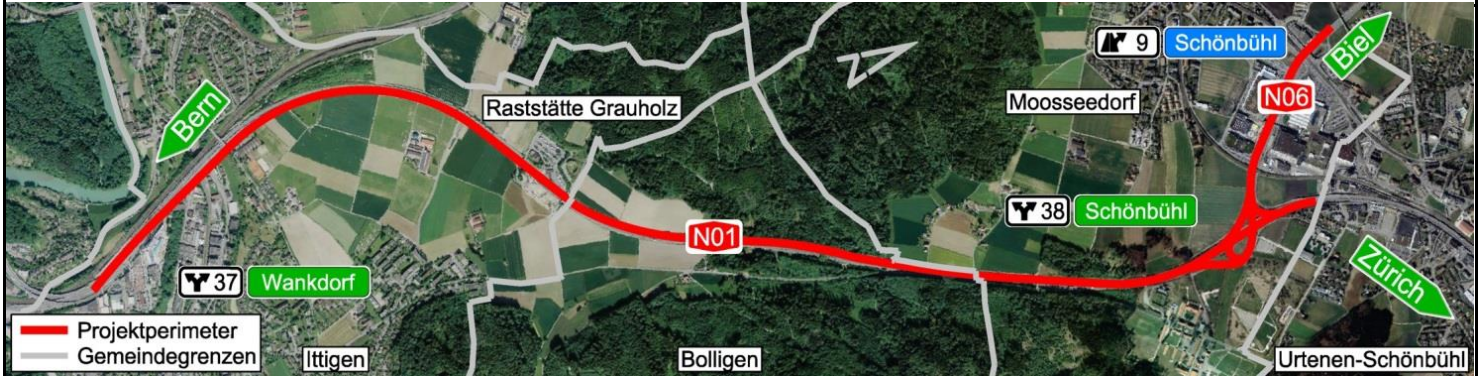




Nationalstrassen N01 / Wankdorf - Schönbühl



PEB Wankdorf – Schönbühl

Unterhaltsabschnitt:	22/28	Kanton:	Bern
Unterhaltskilometer:	N01 km 0.400 – km 6.100 N06 km 0.000 – km 0.800	Gemeinden:	Bolligen, Ittigen, Moosseedorf Urtenen-Schönbühl, Zollikofen Lyssach, Wohlen b.B
Projekt-Nummer:	90037	Inventarobjekt-Nr.:	02.01.22.320.01, 02.01.22.330.04, 02.06.28.330.02
Kurzbezeichnung:	N01.22-004		

Ausführungsprojekt

Kapazitätserweiterung

g) Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

NSV ART. 12 Abs. 1 SR 725.111

Projektverantwortung
IG EBA
c/o Basler & Hofmann AG
Forchstrasse 395, Postfach
8032 Zürich
T 044 387 11 22
F 044 387 11 00



Bürointerne Dokument-Nr.

AP-g-TB

Version	1.0	Dokument / Plan - Nr. (PV):	BH-AP-WaSchö-g-TB
Datum	30.06.2022	Visum PL-PV:	THI
Gez.	MUL, DL, CHJ, RIA	Format:	---
Gepr.	THI	Massstab:	---
Projektleitung Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Thun Uttigenstrasse 54 3600 Thun		Eingegangen:	01.07.2022
		Geprüft / Prüfung.:	Wav
		Freigabe:	07.07.2022

Zusammenfassung

1. Ausgangslage

Zwischen Schönbühl und Wankdorf überlagern sich grossräumige Verkehrsbeziehungen (Deutschschweiz-Romandie/Wallis) mit dem regionalen Verkehr der Agglomeration Bern. Die Strecken zwischen der Verzweigung Wankdorf und Schönbühl wie auch die Rampe Biel-Bern in der Verzweigung Schönbühl sind während den täglichen Spitzenzeiten heute überlastet. Ein Zustand, welcher sich ohne Massnahmen bis 2045 noch deutlich verschärfen würde.

Im Rahmen der Zweckmässigkeitsbeurteilung „N01 Bern Nordwest, 2012“ wurden verschiedene Varianten untersucht. Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse haben sich Bund, Kanton, Stadt und Region im Norden von Bern darauf geeinigt, die Variante „Kombination“ weiter zu verfolgen. Bei der Variante „Kombination“ wird der gravierende Engpass zwischen der Verzweigung Wankdorf und der Verzweigung Schönbühl durch die Erweiterung der bestehenden N01 auf je 4 Fahrstreifen pro Richtung behoben. Ergänzend wird auf der N06 zwischen Verzweigung und Anschluss Schönbühl beidseitig je ein zusätzlicher Fahrstreifen vorgesehen. Auf den Ausbau des Abschnitts der N01 Weyermannshaus – Verzweigung Wankdorf wird verzichtet. Zur Sicherung des Verkehrsflusses im vorher erwähnten Abschnitt werden in einem separaten Projekt Massnahmen zum Verkehrsmanagement erarbeitet.

Im vorliegenden Projekt Kapazitätserweiterung Wankdorf-Schönbühl wird auf den Halbanschluss verzichtet. Dieser ist Teil eines separaten Projekts.

Die Kapazitätserweiterung des Abschnittes Wankdorf-Schönbühl ist Bestandteil des Programms Engpassbeseitigung (PEB) im Nationalstrassennetz, welches von den Eidgenössischen Räten am 26.02.2014 genehmigt wurde. Dazu gehört auch der Abschnitt Verzweigung Schönbühl bis und mit Anschluss Schönbühl (N06). Die Strecke auf der N01 weist in beide Richtungen Steigungen auf und ist durch die Lage zwischen den Verzweigungen Wankdorf, Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl, in weiten Teilen geprägt durch anspruchsvolle Verflechtungsbereiche.

Parallel zum Abschnitt Wankdorf-Schönbühl wird auch für den Folgeabschnitt Schönbühl-Kirchberg ein Streifenausbau im Rahmen des PEB geplant (separates Generelles Projekt 6-Streifen Ausbau). Dieser Ausbau im Folgeabschnitt muss in der Verzweigung Schönbühl bereits eingeplant werden. Aus verkehrlichen Gründen soll der Ausbau Wankdorf-Schönbühl vor dem Ausbau Schönbühl-Kirchberg stattfinden.

Im Jahr 2015 wurde durch das ASTRA das Generelle Projekt (GP) für die Kapazitätserweiterung auf der Basis des genehmigten Generellen Projekts ausgelöst. Das GP wurde am 18.11.2019 durch den Bundesrat genehmigt.

Aufgrund der permanenten Überlastung in Spitzenzeiten im Bereich der Verzweigung Schönbühl auf der Rampe Bern – Biel und auf der N06 in Richtung Biel wurde in den Jahren 2018/2019 als Überbrückungsmassnahme ein zusätzlicher Fahrstreifen zu Lasten des Pannestreifens eingerichtet. Die Bauarbeiten dazu sind abgeschlossen und der Bereich konnte dem Betrieb wieder übergeben werden.

2. Auftrag für das Ausführungsprojekt

Kapazitätserweiterung N01

Die N01 ist zwischen den Verzweigungen Wankdorf und Schönbühl auf je 4 Fahrstreifen pro Richtung zu erweitern.

Kapazitätserweiterung N06

Die N06 ist zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl auf 6 Fahrstreifen zu erweitern.

3. Finanzierung

Die Kapazitätserweiterung Wankdorf-Schönbühl ist Bestandteil des Programms Engpassbeseitigung (PEB) im Nationalstrassennetz, welches von den Eidgenössischen Räten am 26.02.2014 genehmigt wurde. Die Finanzierung des Projekts ist gesichert.

4. Verkehr

Der Betrachtungsperimeter Verkehr geht über den eigentlichen Projektperimeter Wankdorf-Schönbühl hinaus. Er enthält (neben dem Abschnitt Schönbühl-Kirchberg) auch den Abschnitt N01 Weyermannshaus-Verzweigung Wankdorf und das parallel verlaufende untergeordnete Netz. Der Abschnitt der N01 Weyermannshaus-Verzweigung Wankdorf wurde in der Analyse bezüglich der verkehrlichen Auswirkungen der Kapazitätserweiterung untersucht. Des Weiteren wurden die Auswirkungen des 6-Streifenausbaus Schönbühl-Kirchberg wie auch des Bypass Bern Ost (Abschnitt der N06 Muri-Wankdorf) auf die Verkehrsbelastungen auf dem Abschnitt Wankdorf-Schönbühl anhand von Szenarien analysiert.

Der Abschnitt Wankdorf-Schönbühl ist heute bereits in den Spitzenstunden lastrichtungsabhängig über der Kapazitätsgrenze. Dasselbe gilt für die Rampe Biel-Bern in der Verzweigung Schönbühl. Dieser Befund verschärft sich für den Referenzzustand 2045 nochmals. Durch die Verkehrsüberlastung mitverursachte Unfallschwerpunkte werden sich ebenfalls verschärfen. Ein Handlungsbedarf auf der Angebotsseite ist somit deutlich gegeben. Mit den geplanten Fahrstreifenausbauten auf offener Strecke und in der Verzweigung wie auch mit den geplanten Anpassungen bei den Anschlussknoten im Anschluss Schönbühl können grösstenteils ausreichende Verkehrsqualitäten für 2045 erreicht werden.

Es ist allerdings notwendig, für die Folgeabschnitte Schönbühl-Kirchberg und Wankdorf-Weyermannshaus ebenfalls Massnahmen vorzusehen, da auf diesen Abschnitten sich vorhandene Engpässe ebenfalls akzentuieren bzw. sich neue ergeben. Für den Abschnitt Schönbühl-Kirchberg ist dies der 6-Streifenausbau, für den Abschnitt Wankdorf-Weyermannshaus Verkehrsmanagementmassnahmen (separate Projekte).

5. Projektbescrieb

Strassenbau: Der Projektperimeter des Ausführungsprojektes umfasst den Abschnitt Wankdorf km 0.400 bis Verzweigung Schönbühl km 6.100 auf der N01 inkl. Verzweigung Schönbühl mit allen Rampen und auf der N06 ab Verzweigung Schönbühl km 0.000 bis Anschluss Schönbühl km 0.800. Der Abschnitt der N01 Wankdorf-Verzweigung Schönbühl wird von 6 auf 8 Fahrstreifen ausgebaut. Bei der Verzweigung Schönbühl wird die Rampe Bern-Biel bei der Verzweigung Schönbühl mit 2 Fahrstreifen normkonform ausgeführt und mit einem Pannestreifen ergänzt. Die Rampe Biel-Bern wird auf 2 Fahrstreifen inkl. Pannestreifen ausgebaut. Zudem erfolgt eine normbedingte Anpassung der Linienführung der Rampe Biel-Bern. Die N06 wird zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl von 4 auf 6 Fahrstreifen ausgebaut. Beim Anschluss Schönbühl werden punktuelle Massnahmen zur Verbesserung des Verkehrsablaufs vorgeschlagen.

Kunstabauten: Auf der N01 wird die Mehrheit der Überführungen infolge der Verletzung des Lichtraumprofils der N01 ersetzt. Die diesbezüglichen Ausnahmen bilden die Überführung Fischrain (S 05), welche nur instandgesetzt wird und die Überführung Wildquerung (S 09), welche um 2 Pannenstreifentunnels ergänzt wird. Die Unterführungen werden in den Randbereichen erweitert und die bestehenden Mittelteile instandgesetzt. Die Unterführung Länggasse (S 06) wird aufgrund eines Radwegausbaus entlang der Länggasse komplett ersetzt. Bei der Verzweigung Schönbühl wird die Unterführung Moos (Z 05) ersetzt. Die restlichen Kunstbauten auf der N06 bleiben erhalten und werden instandgesetzt.

6. Umwelt

Vom Vorhaben betroffen sind grundsätzlich alle Umweltbereiche - dies jedoch in unterschiedlicher Ausprägung.

Ein besonderes Augenmerk gilt den Fachbereichen Flora, Fauna, Lebensräume und Wald, Boden, Lärm, sowie Grundwasser. Vom Projekt temporär oder definitiv betroffen sind relativ grosse Flächen von Wald, Lebensräumen und Boden. Im Rahmen von Feldarbeiten wurden die betroffenen Flächen erhoben und im Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) 3. Stufe wird im Detail beschrieben, mit welchen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen die Auswirkungen des Vorhabens begrenzt und kompensiert werden können. Zudem wurden umfangreiche Analysen zu den Belastungen des Bodens durch Schadstoffe durchgeführt. Daraus ergeben sich Massnahmen zum Umgang mit dem vom Projekt betroffenen Boden. Im Fachbereich Lärm wurde die neue Verkehrsbelastung (Jahr 2045) auf der Nationalstrasse modelliert und entsprechend ein Konzept mit Lärmschutzmassnahmen für die von Lärm betroffenen Gebäuden erstellt. Im Fachbereich Grundwasser wird insbesondere auf die Situation im Bereich der N06 eingegangen, wo sich der Grundwasserspiegel nur wenig unter der Terrainoberfläche befindet.

Mit der fachgerechten und konsequenten Umsetzung der im UVB 3. Stufe vorgesehenen Massnahmen ist es aus Sicht sämtlicher Umweltbereiche möglich, das Vorhaben mit heutigem Planungsstand gemäss der aktuellen Gesetzgebung umweltverträglich zu realisieren.

7. Bauzeit / Kosten

Die Realisierung der Kapazitätserweiterung dauert insgesamt ca. 6 Jahre: Davon wird ist das erste Jahr für Vorarbeiten (Umverlegung einer Gashochdruckleitung und einer Hochspannungsfreileitung genutzt (ausserhalb des Verkehrs). 2 Jahre werden voraussichtlich für Erweiterungen / Neubauten mit wenig Beeinflussung des Verkehrs in Anspruch genommen und ca. 3 Jahre sind für Baustellen mit Verkehrsbehinderungen vorgesehen. Die Schätzung der Investitionskosten (Preisbasis 4. Quartal 2020) ergibt Gesamtkosten von ca. **429 Mio. CHF**. Davon entfallen auf die Kapazitätserweiterung ca. 275 Mio. CHF und auf den Unterhalt ca. 155 Mio.

Kostenschätzung (AP)	K [CHF]	A [CHF]	U [CHF]	Total [CHF]
Projektierung (15% + 3%)	32'568'165	0	19'844'251	52'412'416
Landerwerb	15'495'100	0	-	15'495'100
Realisierung	183'868'534	0	110'326'339	294'194'873
Unvorhergesehenes (10%)	23'193'180	0	13'017'059	36'210'239
Total exkl. MwSt.	255'124'979	0	143'187'649	398'312'628
MwSt. (7.7%)	19'644'623	0	11'025'449	30'670'072
Total inkl. MwSt.	274'769'602	0	154'213'098	428'982'700
Total gerundet	275'000'000	0	155'000'000	429'000'000

Inhalt

1	Einleitung	17
1.1	Ausgangslage	17
1.2	Auftrag	17
1.3	Projektperimeter	18
1.4	Drittprojekte	18
2	Grundlagen und Randbedingungen	20
2.1	projektspezifische Grundlagen	20
2.1.1	Geologie und Hydrogeologie	20
2.1.2	Lärmschutz	21
2.1.3	Verkehr: Modellgrundlagen	21
3	Verkehr	26
3.1	Verkehrsanalyse	26
3.1.1	Vorgehen	26
3.1.2	Heutige Schwachstellen (Ist-Zustand 2020)	26
3.1.3	Unfälle und Verkehrssicherheit	27
3.1.4	Schwachstellen im Jahr 2045 ohne Massnahmen (Referenzzustand)	29
3.2	Verkehrliche Begründung für eine Kapazitätserhöhung	30
3.2.1	Darstellung des Handlungsbedarfes	30
3.2.2	Ziele einer Kapazitätserweiterung	30
3.2.3	Art der Kapazitätserweiterung	30
3.3	Verkehrliche Dimensionierung	32
3.3.1	Dimensionierung	32
3.3.2	Massgebende Verkehrsbelastungen	32
3.3.3	Knoten Verzweigung Schönbühl	33
3.3.4	Knoten Anschluss Schönbühl	33
3.4	Verkehrliche Wirkung des Gesamtsystems	33
3.4.1	Zukünftige Funktionalität	33
3.5	Erwartete Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit	34
3.6	Gesamtverkehrliche Würdigung	35
3.7	Flankierende Massnahmen (FLAMA) während dem Bau	35
3.7.1	Aufgabenstellung	35
3.7.2	Vorgehen	36
3.7.3	Bauphasen und potenzielle Engpässe	37
3.7.4	Potenzielle Ausweichrouten	38
3.7.5	Massnahmenspektrum	41
3.8	Flankierende Massnahmen (FLAMA) für den Endzustand	45
3.8.1	Ausgangslage	45
3.8.2	Massnahmendefinition	46
4	Gestaltung	48

4.1	Analyse.....	48
4.1.1	Geschichtliche Entwicklung.....	48
4.1.2	Verkehr- / Zonenanalyse.....	51
4.1.3	Analyse Teilabschnitte / Ankerpunkte.....	52
4.2	Übergeordnetes Gestaltungskonzept.....	53
4.3	Konkrete Entwürfe.....	54
4.3.1	Lärmschutzwände / Stützmauern.....	54
4.3.2	Unterführungen.....	58
4.3.3	Überführungen.....	60
4.3.4	Signalisation / BSA / SABA.....	62
5	Projektbescrieb N01.....	64
5.1	Projektperimeter / Projektübersicht.....	64
5.2	Trasse.....	64
5.2.1	Strassenbau / Normalprofil N01.....	64
5.2.2	Linienführung horizontal / vertikal N01.....	65
5.2.3	Entwässerung.....	65
5.2.4	Fahrzeurückhaltesysteme und Zäune.....	65
5.2.5	Signalisation und Markierung N01.....	65
5.3	Kunstbauten N01, Verzweigung Wankdorf – Verzweigung Schönbühl.....	66
5.3.1	Überführungen und Unterführungen.....	66
5.3.2	Unterführungen.....	72
5.3.3	Stützbauwerke.....	75
5.3.4	Lärmschutzwände (LSW).....	76
5.4	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA).....	77
5.4.1	Ausgangslage.....	77
5.4.2	BSA Tiefbau.....	78
5.4.3	Schalräume.....	78
5.4.4	Bauzustand.....	78
6	Projektbescrieb N06.....	80
6.1	Projektperimeter / Projektübersicht.....	80
6.2	Trasse.....	80
6.2.1	Strassenbau / Normalprofil N06.....	80
6.2.2	Linienführung horizontal / vertikal N06.....	80
6.2.3	Entwässerung.....	82
6.2.4	Fahrzeurückhaltesysteme und Zäune.....	83
6.2.5	Signalisation und Markierung.....	83
6.3	Kunstbauten N06, Verzweigung Schönbühl – Anschluss Schönbühl.....	83
6.3.1	Überführungen und Unterführungen.....	83
6.3.2	Stützbauwerke.....	86
6.3.3	Lärmschutzwände.....	87
7	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA).....	88

7.1	Ausgangslage.....	88
7.2	BSA Tiefbau	88
7.3	Schalträume	88
7.4	Bauzustand	89
8	Entwässerung.....	90
8.1	Einleitung.....	90
8.2	Entwässerungssystem	90
8.3	Oberflächenabfluss Grauholz.....	91
8.4	SABA Fischrain – Entwässerungsperimeter N01	92
8.5	SABA Schönbühl – Entwässerungsperimeter N01 / N06	93
8.6	Störfall	95
9	Werkleitungen Dritter.....	96
9.1	BKW	96
9.1.1	Einfluss der Kapazitätserweiterung.....	96
9.1.2	Projekt Zusammenfassung 132-kV Leitung	96
9.1.3	Projekt Zusammenfassung 16-kV Leitung	97
9.2	ewb (Energie Wasser Bern)	97
9.2.1	Einfluss der Kapazitätserweiterung.....	97
9.2.2	Projekt Zusammenfassung	97
9.3	GVM	97
9.3.1	Einfluss der Kapazitätserweiterung.....	97
9.3.2	Projekt Zusammenfassung	98
9.4	euNetworks	99
9.4.1	Einfluss der Kapazitätserweiterung.....	99
9.4.2	Projekt Zusammenfassung	99
9.5	weitere Werkleitungen Dritter.....	99
10	Umwelt.....	100
11	Lärmschutz	101
11.1	Ausgangslage.....	101
11.2	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen.....	101
11.2.1	Lärmarmer Fahrbahnbelag	101
11.2.2	Lärmschutzwände	101
12	Realisierung	103
12.1	Rahmenterminprogramm	103
12.2	Grobbauprogramm	103
12.3	Übergeordnete Realisierungsetappierung	104
12.4	Installationsflächen und Baustelleninstallationen.....	104
12.5	Realisierung in den Abschnitten.....	105

12.6	Notfallkonzept.....	106
13	Baulinien	107
14	Landerwerb	108
15	Bewilligungen (Dossier m1 bis m10 und n).....	109
15.1	Elektrische Leitungen (m1)	109
15.1.1	BKW (m1.1).....	109
15.1.2	ewb (m1.2)	109
15.2	Gasleitungen (m2).....	109
15.3	Eisenbahnanlagen (m3)	110
15.3.1	SBB (m3.1).....	110
15.3.2	RBS (m3.2).....	110
15.4	Sonderfall Deponien (m4)	110
15.5	Rodungen (m5)	110
15.6	Beseitigung Ufervegetation (m6).....	110
15.7	Erleichterungen gemäss Lärmschutzverordnung (m7)	111
15.8	Fischerei (m8)	111
15.9	Grundwasser (m9).....	111
15.10	Schutz von Sonderarten (m10)	111
15.11	Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen (n).....	111
16	Kosten	112
16.1	Kostenschätzung.....	112
16.1.1	Zusammenfassung Kostenvoranschlag (±15%)	112
16.1.2	Kostenteiler Kapazitätserweiterung (K), Ausbau (A) und Unterhalt (U)	112
16.1.3	Aufteilung ASTRA-Kontenplan.....	114
16.1.4	Massgebende Kostenabweichungen zum Generellen Projekt (GP).....	115
16.2	Betriebs- und Unterhaltskosten.....	116
17	Anhänge	117
Anhang 1	Projektperimeter N01 und N06	118
Anhang 2	Tabelle mit diversen durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) pro Nationalstrassenabschnitt.....	120
Anhang 3	Fahstreifentopologie (Anzahl Fahstreifen) Ist-Zustand	125
Anhang 4	Fahstreifentopologie (Anzahl Fahstreifen) Projekt.....	127
Anhang 5	Dimensionierungsbelastung Verkehr Ist-Zustand.....	130
Anhang 6	Dimensionierungsbelastung Verkehr Referenzzustand	132
Anhang 7	Dimensionierungsbelastung Verkehr 2045.....	134
Anhang 8	Modellplots.....	138
Anhang 9	Differenzplots DWV 2045 Projekt- zu Referenzzustand.....	145
Anhang 10	Verkehrsqualitäten Abendspitze	148
Anhang 11	Betroffene Gemeinden und Linien ÖV.....	150
Anhang 12	Verkehrsmanagement Region Bern Nord Übersichtsplan Objekte	152

Anhang 13 Baustelleninstallationen154

Verzeichnis der Abkürzungen

Abkürzung	Begriff / Erläuterung
AGG	Amt für Grundstücke und Gebäude
AP	Ausführungsprojekt nach Nationalstrassengesetz
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BKW	BKW Energie AG (ehemals Bernische Kraftwerke AG)
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
DWV	Durchschnittlicher Werkverkehr
ewb	Energie Wasser Bern
FZRS	Fahrzeugrückhaltesystem
GP	Generelles Projekt
GVM	Gasverbund Mittelland
GVM:-Bern	Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern
IG	Ingenieurgemeinschaft
LSA	Lichtsignalanlage
LSV	Lärmschutzverordnung
LSW	Lärmschutzwand
LWL	Lichtwellenleiter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NIS	Netzwerk- und Informationssicherheit
NSG	Nationalstrassengesetz
NSV	Nationalstrassenverordnung
ÖRB	Ölrückhaltebecken
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PEB	Programm Engpassbeseitigung
PUN	Pannestreifenumnutzung
SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlage
SM	Stützmauer
UEF	Überführung
UeMa	Überbrückungsmassnahme
UNF	Unterführung
UPlaNS	Unterhaltsplanung Nationalstrassen
USG	Umweltschutzgesetz
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VQS	Verkehrsqualitätsstufe
VK	Verteilkabine
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrs

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Räumliche Abgrenzung.....	18
Abbildung 2:	Projektperimeter.....	18
Abbildung 3	Drittprojekte.....	19
Abbildung 4:	Geologischer Schnitt durch das Worblental (Quelle: Geologische Vorabklärungen, Geotest AG)	20
Abbildung 5:	Modellperimeter	22
Abbildung 6:	Nachbarprojekt N06 Bypass Bern Ost (braun) und N01 Schönbühl-Kirchberg (gelb)	24
Abbildung 7:	Unfallschwerpunkt Worblentalviadukt.....	27
Abbildung 8:	Unfallschwerpunkt Grauholz	28
Abbildung 9:	Unfallschwerpunkt Anschluss Schönbühl, Moosmatte West.....	28
Abbildung 10:	Unfallschwerpunkt Anschluss Schönbühl, Moosmatte Ost	29
Abbildung 11:	Fahrstreifentopologie Ausbauzustand 2x4 / 2x2.....	31
Abbildung 12:	Fahrstreifentopologie Ausbauzustand 2x4 / 2x3.....	32
Abbildung 13:	Ausbau der Kapazität am Anschlussknoten Schönbühl	33
Abbildung 14:	Bautätigkeiten (rot: Perimeter vorliegender Bericht).....	36
Abbildung 15:	Potenzielle Kapazitätsengpässe bzw. Stauwurzeln.....	38
Abbildung 16:	Potenzielle Ausweichrouten.....	41
Abbildung 17:	Relevantes Netz mit Massnahmen (Bereich Nord).....	44
Abbildung 18:	Relevantes Netz mit Massnahmen (Bereich Süd)	44
Abbildung 19	Ausbau Verzweigung und Anschluss Schönbühl (grün), Engpass Kreiselsystem Urtenen Schönbühl (rot).....	47
Abbildung 20:	Karte Bern (1802).....	48
Abbildung 21:	Bauarbeiten am Teilstück Grauholz.....	49
Abbildung 22:	Karte Bern (1986).....	50
Abbildung 23:	Karte Bern (2018).....	50
Abbildung 24:	Analyse der UEF/UNF nach Verkehrstyp	51
Abbildung 25:	Analyse der UEF/UNF nach Zonen	52
Abbildung 26:	Teilabschnitte und Ankerpunkte.....	52
Abbildung 27:	Farb- und Materialkonzept	53
Abbildung 28:	Formensprache und Gliederung	54
Abbildung 29:	Formen und Geometrien.....	54
Abbildung 30:	LSW Fischrain 1	55

Abbildung 31: LSW Fischrain 2.....	55
Abbildung 32: LSW Fischrain 2.....	56
Abbildung 33: LSW Moos.....	56
Abbildung 34: LSW Moos.....	57
Abbildung 35: SM Wolfacker und Bodenacker mit Lärmschutzeinlagen	57
Abbildung 36: SM Riedacker mit Lärmschutzeinlagen	58
Abbildung 37: UNF Tannacker.....	58
Abbildung 38: UNF Länggasse	59
Abbildung 39: UNF im Sand für Pferde.....	59
Abbildung 40: UNF Sandstrasse.....	59
Abbildung 41: UNF Wildtierquerung	60
Abbildung 42: UEF Ittigenfeld	60
Abbildung 43: UEF Riedacher.....	61
Abbildung 44: UEF Tannacker	61
Abbildung 45: UEF Forsthausgrauholz (Blickrichtung Bern)	61
Abbildung 46: Signalportal mit Abstand zu Kunstbauten	62
Abbildung 47: Übersicht SABA Schönbühl	63
Abbildung 48: SABA Schönbühl, Steuerraum und Absetzbecken.....	63
Abbildung 49: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Ittigenfeld (rot).....	66
Abbildung 50: Querschnitt über der Mittelabstützung durch die bestehende (gelb) sowie die projektierte Überführung (UEF) Ittigenfeld (rot)	67
Abbildung 51: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Riedacher (rot)	67
Abbildung 52: Querschnitt durch die bestehende (gelb) sowie die projektierte Überführung Riedacher (rot).....	68
Abbildung 53: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Forsthaus (rot).....	69
Abbildung 54: Querschnitt durch die bestehende (gelb) sowie die projektierte Überführung Forsthaus (rot).....	69
Abbildung 55: Querschnitt durch die bestehende sowie die projektierte Überführung Wildquerung	70
Abbildung 56: Längsschnitt durch die bestehende sowie die projektierte Überführung Wildquerung (rot).....	70

Abbildung 57: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Tannacker (rot).....	71
Abbildung 58: Querschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Tannacker (rot).....	72
Abbildung 59: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Unterführung Länggasse (rot)	73
Abbildung 60: Querschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Unterführung Länggasse (rot)	73
Abbildung 61: Querschnitt rechtwinklig zur N01-Achse Unterführung (UNF) Moos (rot)	74
Abbildung 62: Querschnitt rechtwinklig zur N06-Achse Unterführung (UNF) Moos (rot)	74
Abbildung 63: Massnahmen (rot) an der Unterführung Tannacker (Z 01).....	75
Abbildung 64: Typisches Querprofil der neu zu erstellenden Winkelstützmauern	76
Abbildung 65: Typisches Querprofil der neu zu erstellenden Lärmschutzwände	77
Abbildung 66: Massnahmen a-g Anschlussknoten Schönbühl.....	82
Abbildung 67: Bestehende Überführung SBB im Sand	83
Abbildung 68: Bestehende Überführung Kantonsstrasse 1 Moosmatte	84
Abbildung 69: Bestehende Überführung RBS Moosmatte	85
Abbildung 70: Bestehende Überführung Industriestrasse Moosmatte	86
Abbildung 71: Überführung Moossee	86
Abbildung 72: Stützmauer Shoppy - Querschnitt.....	87
Abbildung 73: Übersicht Entwässerungssystem.....	90
Abbildung 74: Einzugsgebiete.....	91
Abbildung 75: Gepflasterte Abflussrinne zur gezielten Fassung von Oberflächenabfluss (Beispiel bei km 3+14)	91
Abbildung 76: Schemaskizze Umbau SABA Fischrain	93
Abbildung 77: Schemaskizze SABA Schönbühl – Situation	94
Abbildung 79: Schemaskizze SABA Schönbühl – Längsschnitt (parallel zu Trasse).....	94
Abbildung 79: Pumpbecken Stägmatt neu – Grundriss.....	95
Abbildung 80: Pumpbecken Stägmatt neu – Längsschnitt	95
Abbildung 81: Zusammenfassung der Massnahmen 132-kV Leitung	96
Abbildung 82: GVM-Leitungsführung.....	98
Abbildung 83: Rahmenterminprogramm	103
Abbildung 84: Grobbauprogramm.....	103

Abbildung 85: Hauptinstallationsplatz	105
Abbildung 86: Kostenteiler Engpassbeseitigung und Ausbau / Unterhalt	112

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kenndaten der Unterführungen	75
Tabelle 2:	Kenndaten der neu zu erstellenden Stützbauwerke	76
Tabelle 3:	Übersicht Raumbedarf N01	78
Tabelle 4:	SABA Fischrain: Vergleich Ist- /Sollwerte	92
Tabelle 5:	SABA Fischrain: Vergleich Projekt- /Sollwerte	92
Tabelle 6:	Koordinationspunkte mit GVM	98
Tabelle 7:	Lärmschutzwände mit Angaben.....	102
Tabelle 8:	Stützmauern mit Lärmschutzelemente verkleidet.....	102
Tabelle 9:	Abschnitte	104
Tabelle 10:	Zusammenstellung Landerwerb (Stufe AP/MK)	108
Tabelle 11:	Zusammenfassung der Gesamtkosten	112
Tabelle 12:	Kostenteiler K/A/U.....	113
Tabelle 13:	Gesamtkosten nach ASTRA-Kontenplan für N01 und N06.....	114
Tabelle 14:	Kosten nach ASTRA-Kontenplan für N01.....	114
Tabelle 15:	Kosten nach ASTRA-Kontenplan für N06.....	115
Tabelle 16:	Zusammenstellung Projektveränderungen mit relevanter Kostenabweichung gegenüber GP	115

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Zwischen Schönbühl und Wankdorf überlagern sich grossräumige Verkehrsbeziehungen (Deutschschweiz-Romandie/Wallis) mit dem regionalen Verkehr der Agglomeration Bern. Die Strecken zwischen der Verzweigung Wankdorf und Schönbühl wie auch die Rampe Biel-Bern in der Verzweigung Schönbühl sind während den täglichen Spitzenzeiten heute überlastet. Ein Zustand, welcher sich ohne Massnahmen bis 2045 noch deutlich verschärfen würde.

Im Rahmen der Zweckmässigkeitsbeurteilung „N01 Bern Nordwest, 2012“ wurden verschiedene Varianten untersucht. Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse haben sich Bund, Kanton, Stadt und die Region im Norden von Bern darauf geeinigt, die Variante „Kombination“ weiter zu verfolgen. Bei der Variante „Kombination“ wird der gravierende Engpass zwischen der Verzweigung Wankdorf und der Verzweigung Schönbühl durch den Ausbau der bestehenden N01 auf je 4 Fahrstreifen pro Richtung behoben. Ergänzend wird auf der N06 zwischen der Verzweigung und Anschluss Schönbühl beidseitig je ein zusätzlicher Fahrstreifen vorgesehen. Auf den Ausbau des Abschnitts der N01 Weyermannshaus – Verzweigung Wankdorf wird verzichtet. Zur Sicherung des Verkehrsflusses im vorher erwähnten Abschnitt werden in einem separaten Projekt Massnahmen zum Verkehrsmanagement erarbeitet.

Als Folge des Variantenentscheids wird auf den neuen Halbanchluss Grauholz verzichtet. Dieser würde die weiterhin bestehende Engpassproblematik westlich der Verzweigung Wankdorf zusätzlich verschärfen.

Die Kapazitätserweiterung Wankdorf-Schönbühl ist Bestandteil des Programms Engpassbeseitigung (PEB) im Nationalstrassennetz, welches von den Eidgenössischen Räten am 26.02.2014 genehmigt wurde. Dazu gehört auch der Abschnitt Verzweigung Schönbühl bis und mit Anschluss Schönbühl (N06). Die Strecke auf der N01 weist in beide Richtungen Steigungen auf und ist durch die Lage zwischen den Verzweigungen Wankdorf, Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl weitgehend geprägt durch anspruchsvolle Verflechtungsbereiche.

Parallel zum Abschnitt Wankdorf-Schönbühl wird auch für den Folgeabschnitt Schönbühl-Kirchberg ein Streifenausbau im Rahmen der Engpassbeseitigung (PEB) geplant (separates Ausführungsprojekt 6-Streifenausbau Schönbühl-Kirchberg). Dieser Ausbau im Folgeabschnitt muss in der Verzweigung Schönbühl bereits berücksichtigt und eingeplant werden. Aus verkehrlichen Gründen soll der Ausbau Wankdorf-Schönbühl vor dem Ausbau Schönbühl-Kirchberg stattfinden.

1.2 Auftrag

Der Bundesrat bewilligte das Generelle Projekt für den N01.22-004 8-Streifenausbau Wankdorf-Schönbühl am 30. November 2018. Hiermit wurde im Jahr 2018 durch das ASTRA das Ausführungsprojekt (AP) für die Kapazitätserweiterung auf der Basis des genehmigten Generellen Projekts ausgelöst.

1.3 Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst die N01 von km 0.400 (nördlich der Verzweigung Wankdorf) bis km 6.100 (nordöstlich der Verzweigung Schönbühl) inklusive der Rampen der Verzweigung Schönbühl. Der Projektperimeter der N06 reicht von km 0.000 (westlich der Verzweigung Schönbühl) bis zur Gemeindegrenze Urtenen-Schönbühl / Moosseedorf bei km 0.800 inkl. Anschluss Schönbühl (vgl. Abbildung 2). Die Autobahn zwischen der Verzweigung und dem Anschluss Schönbühl wird im vorliegenden Projekt bereits als N06 geführt, da diese mit dem neuen Netzbeschluss ab 01.01.2020 ins Nationalstrassennetz aufgenommen wurde.

Die Projekte Wankdorf-Weyermannshaus und 6-Streifenausbau Schönbühl-Kirchberg sind Drittprojekte und nicht Bestandteil des vorliegenden AP's.



Abbildung 1: Räumliche Abgrenzung



Abbildung 2: Projektperimeter

1.4 Drittprojekte

- 6-Streifenausbau Schönbühl – Kirchberg, Bauherrschaft ASTRA
- Verkehrsmanagementmassnahmen – Verzweigung Wankdorf-Anschluss Weyermannshaus, Bauherrschaft ASTRA
- Überführung (UEF) Migros – Erweiterung der Logistikplattform, Bauherrschaft Migros
- Umgestaltung Anschluss Wankdorf, Bauherrschaft ASTRA
- Bypass Bern Ost, Bauherrschaft ASTRA

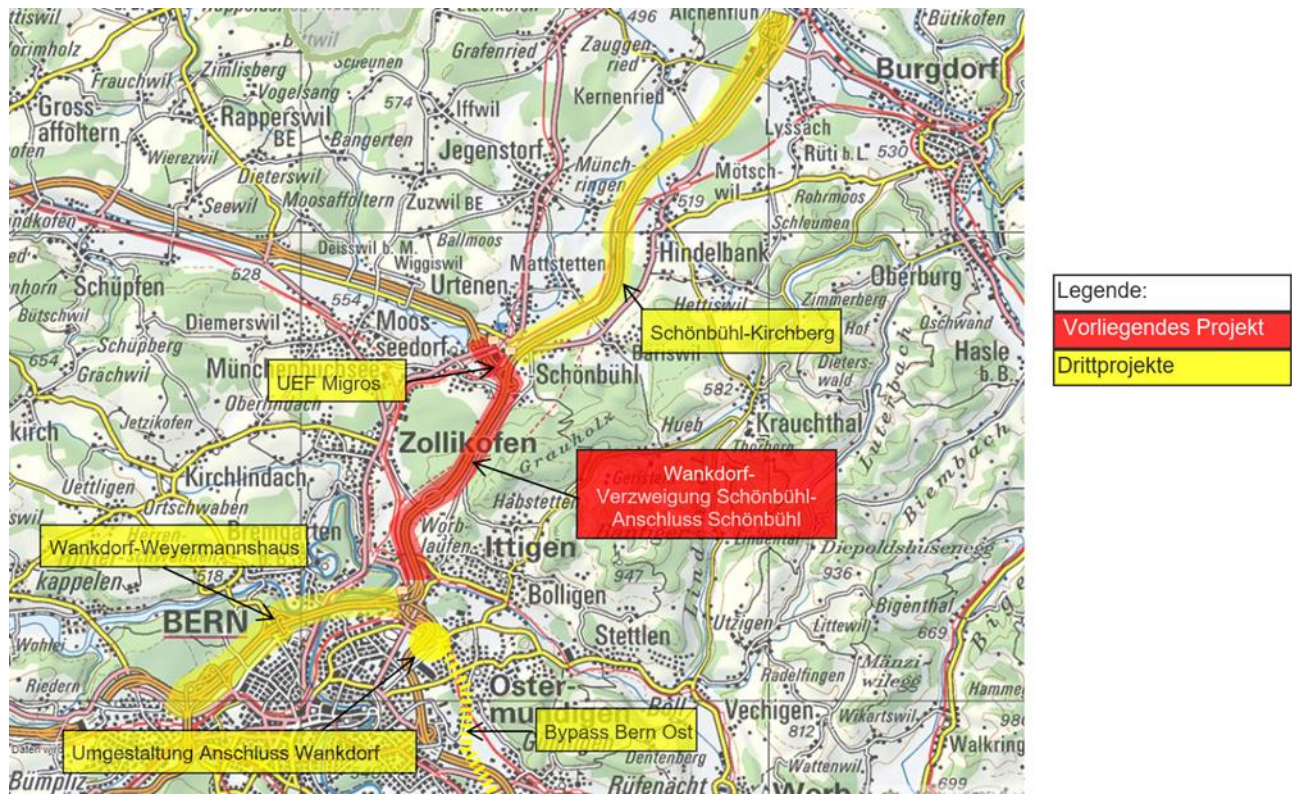


Abbildung 3 Drittprojekte

2 Grundlagen und Randbedingungen

2.1 projektspezifische Grundlagen

2.1.1 Geologie und Hydrogeologie

Der Projektperimeter kann aus geologischer Sicht grob in drei Teilbereiche gegliedert werden:

- Südlicher Bereich (km 0.400 – 2.200): Südliche Projektgrenze bis Unterführung Länggasse
- Mittlerer Bereich (km 2.200 – 5.400): Unterführung Länggasse bis Unterführung Sandstrasse
- Nördlicher Bereich (km 5.400 – 6.100): Unterführung Sandstrasse bis nördliche Projektgrenze

In den folgenden Unterkapiteln wird auf diese drei Bereiche eingegangen. Die geologische Beschreibung basiert auf den geologisch-hydrogeologischen Vorabklärungen der Geotest AG (März-April, 2016).

2.1.1.1 Südlicher Bereich (km 0.400 – 2.200): Südliche Projektgrenze bis Unterführung Länggasse

Der südliche Projektbereich ist stark durch die beiden Fließgewässer Aare und deren Nebenfluss Worble geprägt. Im Einschnitt der Worble sind Gesteine der Unteren Süsswassermolasse aufgeschlossen, bestehend aus einer Abfolge von Mergeln, mergeligen Siltsteinen und Sandsteinen. Überlagert werden diese Festgesteine in der Talsohle von jungen, von der Worble abgelagerten Sanden und Kiesen von geringer Mächtigkeit (2-3 m). Die Talflanken werden hingegen von meist stark verkitteten Schottern der vorletzten Eiszeit aufgebaut (Karlsruheschotter), die wiederum von würmeiszeitlichem Moränenmaterial überdeckt sind. Den Abschluss bildet stellenweise Aufschüttmaterial (Abbildung 4).

Das Grundwasser fliesst auf der Molasseoberfläche ab und weist nur wenige Dezimeter Mächtigkeit auf. Die verkitteten Schotter und das Moränenmaterial enthalten, wenn überhaupt, lokal nur Schichtwasser. Der südliche Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich B.

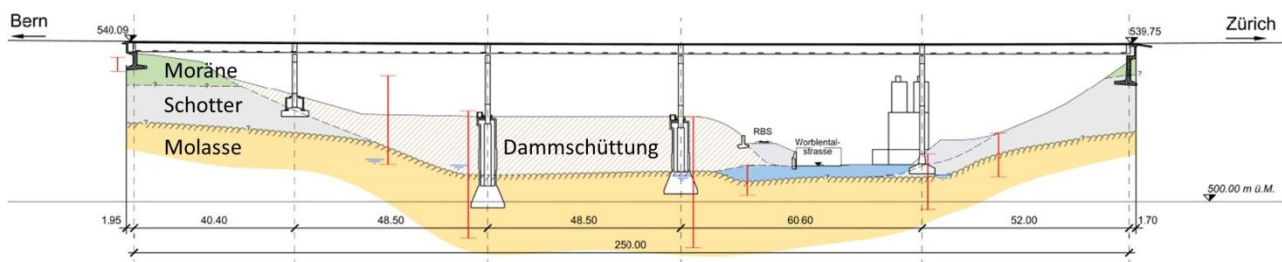


Abbildung 4: Geologischer Schnitt durch das Worblental (Quelle: Geologische Vorabklärungen, Geotest AG)

2.1.1.2 Mittlerer Bereich (km 2.200 – 5.500): Unterführung Länggasse bis Unterführung Sandstrasse

Im mittleren Projektbereich sind gemäss dem geologischen Atlas der Schweiz 1:25'000 vorwiegend Moränenmaterial sowie zwischengelagerte Schottermoränen (Vorstoss- und Rückzugschotter) aufgeschlossen, die Gesteine der Unteren Süsswassermolasse überlagern. Die darüber liegenden Deckschichten haben unterschiedliche Mächtigkeiten von einigen Metern. Die Zusammensetzung dieser Deckschichten ist grösstenteils unbekannt, sie scheinen aber generell locker gelagert zu sein.

Zwischen km 4.100 bis 5.500 liegt das Projekt im Gewässerschutzbereich Au, der restliche Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich üB. Grundwasser ist frühestens ab einer Tiefe von rund 30 m unter Terrain zu erwarten, wobei aber das lokale Vorhandensein von Schicht- und Hangwasser nicht ausgeschlossen werden kann.

2.1.1.3 Nördlicher Bereich (km 5.500 – 6.100): Unterführung Sandstrasse bis nördliche Projektgrenze und N06

Im nördlichen Projektbereich sind gemäss dem geologischen Atlas der Schweiz 1:25'000 vorwiegend fluvioglaziale Sande und Schotter anstehend, die von weichen Verlandungssedimenten überlagert werden. Darunter sind, in unbekannter Tiefe, Moräne oder Molassefels zu erwarten.

Der oberflächennahe Untergrund besteht teilweise aus einer anthropogenen Dammschüttung, mit welcher ursprünglich vorhandenes Torfmaterial ersetzt wurde. Der gewachsene Untergrund unter der Dammschüttung setzt sich zusammen aus einer weichen, bis 3 m mächtigen Deckschicht, bestehend aus sehr locker gelager-tem Feinsand. Auch Torfzwischenlagen können nicht ausgeschlossen werden. Bis 30 m unter Terrain wurden weiche tonige Silte, leicht bis stark siltige Sande, locker bis mitteldicht gelagert, in Wechsellagerung mit steifen tonigen Silten mit wechselndem Feinsandgehalt, erbohrt.

Der nördliche Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich üB. Das Grundwasser zirkuliert in den Deck-schichten sowie in den gröberen Partien der unterliegenden Sande. Die feinkörnigeren Zwischenlagen (Tone und Silte) wirken dabei als lokale Stauhohizonte. Je nach Tiefenlage kann das Grundwasser in den sandigeren Partien gespannt sein. Die Lage des natürlichen Grundwasserspiegels ist in unmittelbarer Oberflächennähe zu erwarten.

2.1.2 Lärmschutz

Seit Inkrafttreten der NFA¹ ist das ASTRA für den Lärmschutz an Nationalstrassen zuständig. Bei der Lärm-schutzplanung sind die Anforderungen folgender Gesetze, Richtlinien, Weisungen und Standards zu erfüllen:

- _ Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- _ Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- _ Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960
- _ Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007
- _ Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung. Publikation BAFU / ASTRA UV-0637, Aus-gabe 2006 (ASTRA Richtlinie, Bestandteil der geltenden Standards im Nationalstrassenbau)
- _ Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen, Optimierung der Interessenabwägung. Publikation BAFU UV-0609, Ausgabe 2006.
- _ Weisung des GS UVEK vom 1. Januar 2011 "Lärmschutz an Nationalstrassen - Schallschutzmass-nahmen an Gebäuden", ASTRA 78001, Ausgabe vom 01.01.2011 V1.00
- _ Richtlinie des ASTRA vom 1. Januar 2011 "Lärmschutz an Nationalstrassen - Realisierung von Schall-schutzmassnahmen an Gebäuden", ASTRA 18004, Ausgabe 2011 V1.02
- _ Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA

2.1.3 Verkehr: Modellgrundlagen

2.1.3.1 Wahl des Verkehrsmodells

Als Grundlage für die Analyse und die Dimensionierung des Ausbauzustandes waren die folgenden Zu-stände abzubilden:

- _ Ausgangszustand 2020
- _ Referenzzustand 2045
- _ Ausbauzustände 2045

Zentrales Element für die Berechnung der Verkehrsbelastungen für diese Zustände war der Aufbau bzw. die Anwendung eines Verkehrsmodells, mit welchem die Verkehrsnachfrage in Form der Quelle-Ziel-Matrix auf ein Verkehrsnetz (Angebot) umgelegt wurde. Die Routenwahl von A nach B erfolgt aufgrund der kürzesten Reisezeit, wobei diese wiederum von den Leistungsfähigkeitsrestriktionen im Netz abhängt.

Für diese Aufgabe standen das Nationale Personenverkehrsmodell des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) und das Gesamtverkehrsmodell des Kantons Bern (GVM Bern) zur Disposition. Die beiden Modelle bilden derzeit die folgenden beiden Zustände ab:

- _ VM-UVEK: 2017 und 2040

¹ NFA: Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenverteilung zwischen Bund und Kantonen

_ GVM Bern: 2016 und 2040

Als Grundlage für die Berechnungen der Verkehrsprognosen im Rahmen der vorliegenden Fragestellung wurde die Verwendung des GMV Bern als zielführender eingeschätzt, insbesondere da es in diesem regionalen Perimeter die genaueren Belastungswerte für das untergeordnete Netz bietet. Es wurde folglich, wie auch schon beim Generellen Projekt, dieses Modell verwendet.

Es wurden pro Zustand der durchschnittliche Werktagsverkehr (DWV), die Morgenspitzenstunde und die Abendspitzenstunde per Modellumlegung erzeugt. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) und die sogenannte 50. Stunde wurden mittels Faktoren, welche sich aus den Ganglinien der Dauerzählstellen des ASTRA ergaben, über den durchschnittlichen Werktagsverkehr (DWV) bzw. die Morgen- oder Abendspitze, ermittelt.

Die Funktionsfähigkeit des Anschlussknotens Schönbühl wurde mittels Mikrosimulation (VISSIM) basierend auf Knotenstromerhebungen nachgewiesen. Auf der Ebene Knotenströme ist das Makromodell zu ungenau.

2.1.3.2 Modellperimeter

Der Bearbeitungsperimeter für das Modell umfasste die Abschnitte Wankdorf-Schönbühl inkl. die Verbindung von der Verzweigung Schönbühl bis zum Anschluss Schönbühl und Schönbühl-Kirchberg (hier nicht relevant) jeweils inkl. Verbindungsstrasse und Anschlussknoten ans untergeordnete Netz. Der Betrachtungsperimeter war weiter gefasst und umfasste neben dem Abschnitt der N01 Weyermannshaus-Wankdorf zusätzlich auch das parallel verlaufende untergeordnete Netz. Der ausgewählte Modellperimeter (Teilnetz des GVM Bern) ist in folgender Abbildung dargestellt. Dieser umfasst zusätzliche angrenzende Hochleistungsstrassen-Abschnitte wie die Verzweigung Luterbach und die Umfahrung Biel.

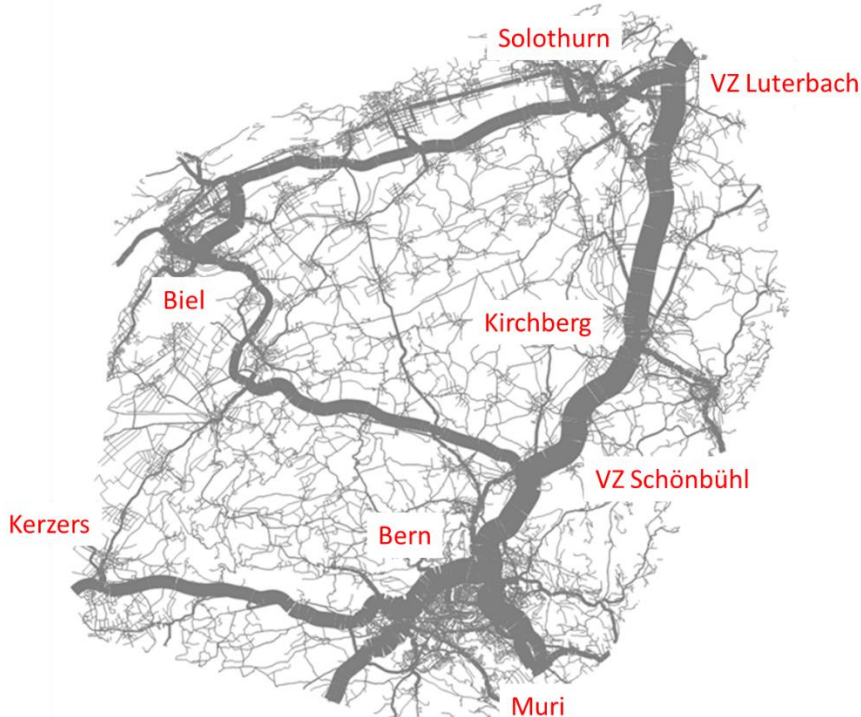


Abbildung 5: Modellperimeter

2.1.3.3 Vorgehen Modellaufbau und Verkehrsprognose 2045

Für den **Ist-Zustand 2020** wurde dem Netz des GVM Bern 2016 der Ausbau der Rampe Bern-Biel in der Verzweigung Schönbühl von einem auf zwei Fahrstreifen und der Ausbau des Abschnitts Verzweigung bis Anschluss Schönbühl von zwei auf drei Fahrstreifen hinzugefügt (sogenannte Überbrückungsmassnahme UeMa von 2019). Die Quelle-Ziel-Matrix wurde jedoch nicht angepasst, da gemäss Zählstelle 56 zwischen Wankdorf und Schönbühl zwischen 2017 und 2019 kein Wachstum zu verzeichnen war.

Bis ins Jahr 2040 geht das GVM BE von einer Steigerung der MIV-Nachfrage über alle Quelle-Ziel-Beziehungen von rund 15% aus.

Für den erforderlichen Prognosehorizont 2045 wurde die Verkehrsnachfrage gegenüber 2040 (Prognosehorizont des GVM BE) um 1% erhöht. Dies aufgrund folgender Überlegung:

Die Zahlen des Prognosehorizonts 2045 müssen an der Schnittstelle zum Projekt Bypass Bern Ost in einem plausiblen Verhältnis stehen. Der Prognosehorizont für den Bypass Bern Ost liegt bei 2040 bzw. 2050. Für das Jahr 2040 werden in jenem Projekt die Zahlen des GVM 2040 übernommen. 2050 ergibt sich aus einer Aufwertung der Zahlen 2040 mit dem Wachstumsfaktor aus dem Nationalen Personenverkehrsmodell des Bundes. Die Zunahme über die 10 Jahre dürfte bei max. 2 % liegen, der Faktor wurde jedoch noch nicht abschliessend definiert. Für den Zustand 2045 des Projekts N01 Wankdorf-Schönbühl Kapazitätserweiterung wird ebenfalls von den Zahlen 2040 des GVM ausgegangen. Damit diese für den Prognosezustand 2045 zwischen den Zahlen 2040 und 2050 des Bypass Bern Ost zu liegen kommen, wurden sie mit rund 1% aufgewertet¹.

2.1.3.4 Knotenströme bei den Anschlussknoten

Für die verkehrstechnische Beurteilung und Dimensionierung der Anschlüsse bzw. Anschlussknoten sind die Knotenströme massgebend. Diese sind in Makromodellen häufig nicht in der erforderlichen Genauigkeit abgebildet. Aus diesem Grund wurde für den Ausgangszustand 2020 am Anschlussknoten Schönbühl auf eigene Zählungen abgestützt. Diese stellten die Grundlage für die VISSIM-Simulationen (Mikrosimulation) an diesen Knoten dar.

2.1.3.5 Ist-Zustand

Die Modellwerte 2016 des GVM BE zeigen im Vergleich mit den aktuell verfügbaren Messwerten der verfügbaren ASTRA-Zählstellen eine sehr gute Übereinstimmung. Auf eine Nachkalibration des Ist-Zustandes 2020 konnte deshalb verzichtet werden.

2.1.3.6 Referenzzustand

Der Referenzzustand 2045 stellt netzseitig den Zustand ohne Projekt dar, also inklusive der Realisierung von massgebenden Projekten im Modellperimeter, jedoch ohne die Realisierung der im Rahmen dieser Untersuchung zu prüfenden Ausbauvariante (Definition Referenzzustand).

Das Netz des **Referenzzustandes 2045** wurde folgendermassen gebildet:

- Netz GVM Bern 2040 ohne Wankdorf-Schönbühl 8-Streifenausbau, ohne Schönbühl-Kirchberg 6-Streifenausbau und ohne Bypass Bern Ost.

Zusätzlich ist implementiert:

- PUN Wankdorf-Muri
- N1 Luterbach-Härkingen, 6 Streifenausbau
- N05 Westast Biel
- Kantonales Hauptstrassennetz: Die Umfahrung Worb und die ausgebaute Bolligenstrasse Ost

Die Leistungsfähigkeiten im Bearbeitungsperimeter wurden entsprechend angepasst.

¹ Das Bundesamt für Statistik geht in seinen Szenarien der Bevölkerungsentwicklung [13] beim mittleren Szenario schweizweit zwischen 2035 und 2045 von einem Wachstum von rund 3%, für den Kanton Bern von rund 2% aus. Das angenommene Wachstum des Verkehrs von 1% zwischen 2040 und 2045 ist vor diesem Hintergrund plausibel.

2.1.3.7 Ausbauzustände 2045

Im Raum Bern sind neben der Kapazitätserweiterung Wankdorf-Schönbühl noch weitere Nationalstrassenausbauprojekte in der Planung. Es handelt sich um die folgenden (derzeit alle in der Phase GP):

- N01 6-Streifenausbau Schönbühl-Kirchberg (gelb)
- N06 Anschluss Wankdorf (grün)
- N06 Bypass Bern Ost (braun)

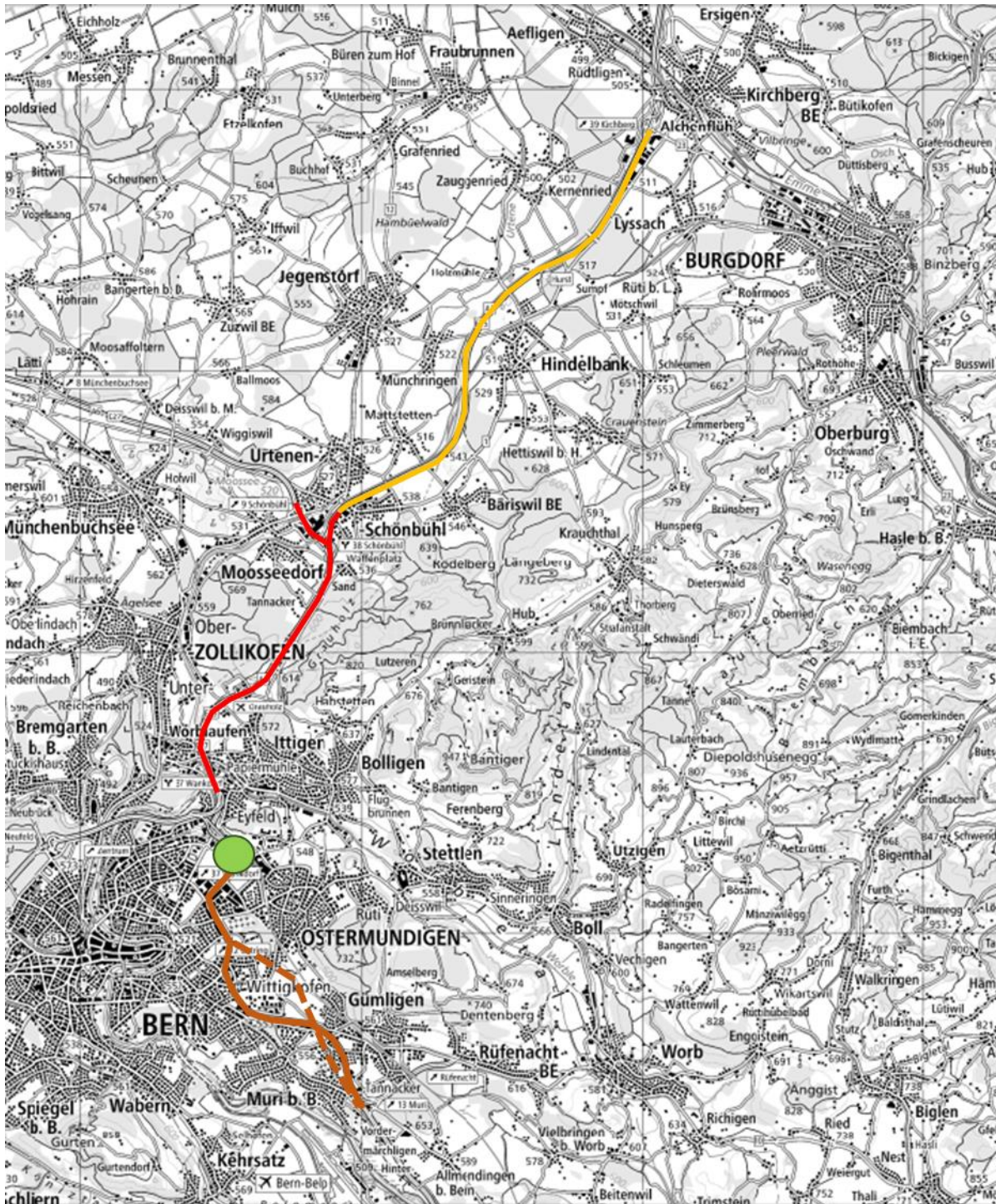


Abbildung 6: Nachbarprojekt N06 Bypass Bern Ost (braun) und N01 Schönbühl-Kirchberg (gelb)

Diese Projekte laufen in der Planung parallel zum vorliegenden Projekt Wankdorf-Schönbühl Kapazitätserweiterung. Da der Zeitpunkt der jeweiligen Inbetriebnahmen mit Unsicherheiten behaftet ist, werden diese anhand von Szenarien im Projektzustand mitberücksichtigt.

Der Anschluss Wankdorf hat gegenüber dem Ist-Zustand keine modellrelevanten Auswirkungen (Vollanschluss heute, Vollanschluss zukünftig). Er ist netzmässig in allen nachfolgend beschriebenen Szenarien immer in der zukünftigen Form hinterlegt.

Ausgehend vom Referenzzustand 2045 wurden für den Projektzustand folglich die folgenden Szenarien modellmässig untersucht:

- a. Referenzzustand 2045 plus Wankdorf–Schönbühl 8-Streifen **(2x4/2x2)**
- b. Referenzzustand 2045 plus Wankdorf–Schönbühl 8-Streifen und Schönbühl – Kirchberg 6-Streifen **(2x4/2x3)**
- c. Referenzzustand 2045 plus Wankdorf–Schönbühl 8-Streifen, Schönbühl–Kirchberg 6-Streifen und Bypass Bern Ost **(2x4/2x3/Bypass Bern Ost)**

2.1.3.8 Anschlussknoten

Die Belastungswerte der Knotenströme an den Anschlussknoten des Anschlusses Schönbühl wurden ausgehend von den gezählten Ist-Werten mit den im Makromodell am Anschluss ausgewiesenen relativen Steigerungsraten 2020-2045 hochgerechnet.

3 Verkehr

3.1 Verkehrsanalyse

3.1.1 Vorgehen

Im Rahmen der Verkehrsanalyse wurden für die oben erläuterten Zustände (Ist-Zustand 2020, Referenzzustand 2045, Ausbauzustände 2045) basierend auf den durch das Modell ermittelten Verkehrsbelastungen die entsprechenden Verkehrsqualitätsstufen ermittelt. Diese Analyse liefert eine wichtige Grundlage hinsichtlich der Ausgestaltung der Ausbaumassnahmen der offenen Strecke, der Verzweigungsrampen in der Verzweigung Schönbühl und des Anschlusses Schönbühl (Einfahrten und Anschlussknoten).

3.1.2 Heutige Schwachstellen (Ist-Zustand 2020)

Anhang 5 enthält pro Abschnitt die Morgenspitze, die Abendspitze, die 50. Stunde, die hinterlegte Kapazität, die Auslastung als Quotient aus 50. Stunde und der Kapazität und die sich aus der Auslastung ergebende Verkehrsqualitätsstufe (VQS) A bis F¹.

Daraus wird für den Ist-Zustand 2020 folgendes deutlich:

- Die Rampen der Verzweigung Wankdorf funktionieren heute noch mit einer zufriedenstellenden bis guten Verkehrsqualität (C bis B)

¹ Aus VSS 40 017a, 1998

VQS A: Die einzelnen Verkehrsteilnehmer werden von anderen nicht beeinflusst. Sie besitzen die von der Verkehrsanlage her mögliche Bewegungsfreiheit im vollen Umfang.

VQS B: Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich bemerkbar, bewirkt aber keine direkte Beeinträchtigung des Einzelnen. Ein leichter Einfluss auf die Bewegungsfreiheit und das Verhalten der Verkehrsteilnehmer ist jedoch festzustellen. Der Verkehrszustand ist äusserst stabil.

VQS C: Der Verkehrszustand ist in jedem Fall stabil, aber die Beeinträchtigungen der Verkehrsteilnehmer untereinander nehmen zu. Das individuelle Fahrverhalten hängt nun in stärkerem Mass von dem Fahrverhalten der anderen Strassenbenutzer ab. Die Bewegungsfreiheit ist eingeschränkt, aber teilweise noch gegeben.

VQS D: Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen und Behinderungen in der Bewegung der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Noch immer ist aber eine Stabilität des Verkehrsflusses gewährleistet.

VQS E: Der Verkehrsfluss wird instabil. Bei dieser Stufe wird die Leistungsfähigkeit erreicht. Dies bedeutet: Geringe Zunahmen in der Verkehrsstärke können zum Zusammenbruch bzw. Abbruch des Verkehrsflusses führen. Die Verkehrsqualität kann plötzlich auf ein deutlich niedrigeres Niveau abfallen. Es gibt keine Bewegungsfreiheit für die einzelnen Verkehrsteilnehmer mehr. Es treten ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf.

VQS F: In diesem Verkehrszustand ist auf der Verkehrsanlage die Nachfrage grösser als die grösstmögliche Verkehrsstärke, d.h. die Leistungsfähigkeit. Dies bedeutet: Die Verkehrsströme fliessen nur noch mit einem sehr geringen Qualitätsniveau. Es bilden sich wachsende Fahrzeugkolonnen. Die Verkehrsanlage ist überlastet. Der Verkehr bricht zusammen.

- Auf dem Abschnitt Wankdorf-Schönbühl wird während der Abendspitze ein E (mangelhaft), in der Gegenrichtung während der Morgen- und Abendspitze ebenfalls ein E (mangelhaft) erreicht.
- In der Verzweigung Schönbühl funktionieren die Rampen ZH-Biel und Biel-ZH problemlos (VQS A bis B), ebenso die Rampe Bern-Biel aufgrund der Überbrückungsmassnahme (Ausbau auf 2 Fahrstreifen). Dagegen ist die Rampe Biel-Bern während der Morgen- und Abendspitze deutlich überlastet (VQS F).
- Die Abschnitte zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl funktionieren gut, diese Aussage ist jedoch eher theoretischer Natur, da in Richtung Bern die oben angesprochene Verzweigungsrampe und Richtung Biel das Funktionieren des Anschlussknotens massgebend sind, des Weiteren finden auf diesem Abschnitt diverse Verflechtungsvorgänge statt. Die Einfahrt des Anschlusses Schönbühl in Richtung Verzweigung Schönbühl weist eine VQS E auf.
- Die Anschlussknoten des Anschlusses Schönbühl funktionieren zufriedenstellend, zuweilen kann es jedoch bei der Ausfahrt in Richtung Biel zu Rückstaus auf die Stammstrecke kommen.
- Auf dem Abschnitt Wankdorf-Schönbühl erfolgt unmittelbar nach der Verzweigung Wankdorf ein Fahrstreifenabbau von 4 auf 3 Fahrstreifen. Hier resultiert gemäss einer normmässigen Berechnung eine VQS E.

Nachbarabschnitte

- Auf dem Abschnitt Schönbühl-Kirchberg resultiert während der Abendspitze ein E (mangelhaft), genauso wie während der Morgenspitze in der Gegenrichtung.
- Auch der Abschnitt Verzweigung Wankdorf-Neufeld (Felsenauviadukt) weist je nach Tageszeit nur ein VQS E auf.

3.1.3 Unfälle und Verkehrssicherheit

Im Rahmen einer Unfallanalyse in der Phase GP wurden die polizeilich registrierten Unfälle von 2010 bis 2014 (Quelle: ASTRA, Vugis) analysiert. Folgende Unfallschwerpunkte konnten auf dem Abschnitt Wankdorf-Schönbühl (inkl. Anschluss Schönbühl) eruiert werden:

N01 Verzweigung Wankdorf – Verzweigung Schönbühl (Bereich Worblentalviadukt)



Abbildung 7: Unfallschwerpunkt Worblentalviadukt

Im betrachteten Bereich von rund 550 m zwischen der Radbrücke und der Brücke „Fischrainweg“ stellt der Fahrstreifenwechsel durch Lastwagen, welche Personenwagen im toten Winkel, auf gleicher Höhe zu ihrer Fahrerkabine nicht sehen können, eine häufige Unfallursache dar. Der Fahrstreifenwechsel wird nach Ende der Sicherheitslinie vorgenommen, wenn die Lastwagen von Thun her auf dem zweiten Überholstreifen sind und schrittweise bis zum Normalfahrstreifen wechseln.

N01 Wankdorf – Verzweigung Schönbühl (Bereich Grauholz)

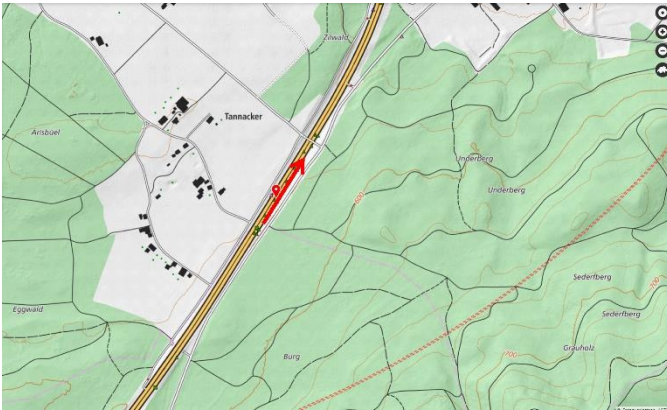


Abbildung 8: Unfallschwerpunkt Grauholz

Im Bereich kurz nach der Einfahrt Grauholz sind mehrere Auffahrunfälle auf Stauende zu verzeichnen. Die Unfallverursacher schätzten die Situation dabei falsch ein oder sie waren abgelenkt. Vereinzelt existieren Meldungen zum Blenden durch die Sonne und damit zu spätes Reagieren auf eine stehende Kolonne.

Anschluss Schönbühl (Lichtsignalanlage-Knoten West)



Abbildung 9: Unfallschwerpunkt Anschluss Schönbühl, Moosmatte West

Die Einfahrt zur Autobahn auf Seite Einkaufszentrum Shoppyländ weist eine Häufung „eigenartiger Unfälle“ in kurzer Zeit (4 Unfälle in 18 Monaten) auf: „unmotiviertes Halten“, „Rückwärtsfahren“, „Fahren in Gegenrichtung“ und Missachtung des Vortritts.

Anschluss Schönbühl, Lichtsignalanlage-Knoten Ost

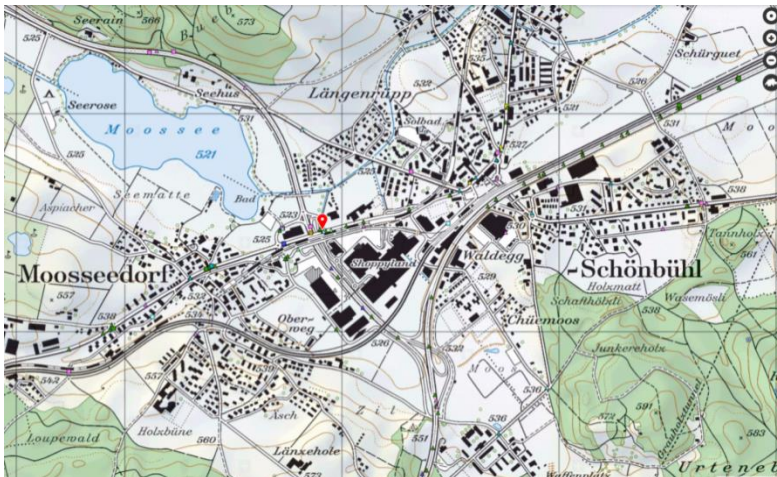


Abbildung 10: Unfallschwerpunkt Anschluss Schönbühl, Moosmatte Ost

Die Fahrbeziehung von der Autobahn in Richtung Moosseedorf ist nicht lichtsignalgeregelt. Die Unfälle entstehen durch zu nahes Aufschliessen und momentane Unaufmerksamkeit. Der Vortritt wird bei blinkendem Warnlicht häufig missachtet, insbesondere das Linksabbiegen von der Bernstrasse zur Autobahnauffahrt nach Biel.

3.1.4 Schwachstellen im Jahr 2045 ohne Massnahmen (Referenzzustand)

Anhang 6 enthält wiederum pro Abschnitt die Morgenspitze, die Abendspitze, die 50. Stunde, die hinterlegte Kapazität, die Auslastung als Quotient aus 50. Stunde und der Kapazität und die sich aus der Auslastung ergebende Verkehrsqualitätsstufe (A bis F).

Daraus wird für den Referenzzustand 2045 folgendes deutlich:

- In der Verzweigung Wankdorf verschlechtern sich die VQS gegenüber dem Ist-Zustand in der Regel nur leicht mit folgenden Ausnahmen: während der Morgenspitze fallen die Rampen Lausanne-Thun und Zürich-Thun in ein E (mangelhaft).
- Auf dem Abschnitt Verzweigung Wankdorf-Schönbühl verschärft sich das E während der Abendspitze (mangelhaft) zu F (völlig ungenügend). In der Gegenrichtung fällt der Abschnitt während der Morgenspitze ebenfalls in ein F (völlig ungenügend) bzw. während der Abendspitze in ein E (mangelhaft).
- Der Fahrstreifenabbau von 4 auf 3 Fahrstreifen nach der Verzweigung Wankdorf in Richtung Schönbühl weist eine VQS F auf.
- In der Verzweigung Schönbühl verschärft sich die Überlastung der Rampe Biel-Bern deutlich, und zwar in der Morgen- und Abendspitze (F, völlig ungenügend). In der Gegenrichtung wird aufgrund der im Rahmen von Überbrückungsmassnahmen vorgesehenen Zweistreifigkeit der Rampe mindestens ein C (zufriedenstellend) erreicht.
- Die Abschnitte zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl funktionieren weiterhin ausreichend (Ausnahme E zur Abendspitze in Richtung Bern), diese Aussage ist jedoch eher theoretischer Natur, da in Richtung Bern die oben angesprochene Verzweigungsrampe und Richtung Biel das Funktionieren des Anschlussknotens massgebend sind, des Weiteren finden diverse Verflechtungsvorgänge statt. Die Einfahrt des Anschlusses Schönbühl in Richtung Verzweigung weist zudem eine VQS F auf.
- Die Anschlussknoten des Anschlusses Schönbühl können den Verkehr nicht mehr mit ausreichender Qualität bewältigen. Die Folge sind Rückstau auf Nachbarknoten bzw. in den Umfahrungstunnel Schönbühl wie auch Rückstau vom Knoten Moosmatte Ost auf die Stammstrecke der N06.

Nachbarabschnitte

- _ Auf dem Abschnitt Schönbühl-Kirchberg resultiert während der Abendspitze neu ein F (völlig ungenügend), genauso wie während der Morgenspitze in der Gegenrichtung.
- _ Der Abschnitt Verzweigung Wankdorf-Neufeld (Felsenauviadukt) verschlechtert sich gegenüber dem Ist-Zustand deutlich, Richtung Neufeld resultiert während der Morgenspitze ein E (mangelhaft), während der Abendspitze ein F (völlig ungenügend). Richtung Wankdorf weist der Abschnitt während der Morgenspitze ein F (völlig ungenügend) während der Abendspitze ein E (mangelhaft) auf.

3.2 Verkehrliche Begründung für eine Kapazitätserhöhung

3.2.1 Darstellung des Handlungsbedarfes

Aus der vorangehenden Analyse geht zusammenfassend folgendes hervor:

- _ Bereits im Ist-Zustand weisen beide Fahrrichtungen des Abschnittes Wankdorf-Schönbühl in den Spitzenstunden mangelhafte Verkehrsqualitäten (Verkehrsüberlastung mit Staus) auf. Das Gleiche gilt für die Rampe Biel-Bern in der Verzweigung Schönbühl. Damit verbunden sind diverse Unfallschwerpunkte nach der Verzweigung Wankdorf vor dem Worblentalviadukt, im Bereich der Einfahrt Raststätte Grauholz Richtung Zürich wie auch im Bereich des Anschlusses Schönbühl.
- _ Für den Referenzzustand 2045 wird sich dieser Befund weiter verschärfen. Dazu kommen Überlastungen im Bereich der Rampen Thun-Lausanne und Lausanne-Thun in der Verzweigung Wankdorf wie auch auf der Verflechtungsstrecke zwischen Anschluss Schönbühl und Verzweigung Schönbühl inklusive der Einfahrt in Richtung Verzweigung.
- _ Gleichzeitig kann das Knotensystem des Anschlusses Schönbühl die Nachfrage ohne Überstauen von Nachbarknoten und Rückstaus auf die Stammstrecke nicht mehr verarbeiten.
- _ Das führt zukünftig verstärkt zu negativen Auswirkungen auf dem parallel verlaufenden untergeordneten Netz mit einer zusätzlichen Beeinträchtigung des ÖV-Betriebs.
- _ Die vorhandene Fahrstreifentopologie ist somit der heutigen und verstärkt der zukünftigen zusätzlichen Nachfrage nicht mehr angemessen.

3.2.2 Ziele einer Kapazitätserweiterung

Mit dem Ausbau auf 4 Fahrstreifen pro Richtung und den Anpassungen der kritischen Rampen in der Verzweigung Schönbühl und im Anschluss Schönbühl werden die folgenden Ziele verfolgt:

- _ Ermöglichen bzw. Wiederherstellen von ausreichenden Verkehrsqualitäten mit zuverlässigen Verkehrsflüssen und planbaren Reisezeiten.
- _ Eliminierung bzw. Abschwächung vorhandener Unfallschwerpunkte, welche grösstenteils auf überlastete Netzzustände zurückzuführen sind.
- _ Entlastung des untergeordneten Netzes mit zuverlässigen betrieblichen Abläufen beim öffentlichen Verkehr.

3.2.3 Art der Kapazitätserweiterung

Die notwendige Kapazitätserhöhung gestaltet sich folgendermassen (vgl. Fahrstreifentopologie folgende Abbildung 11 und Anhang 4):

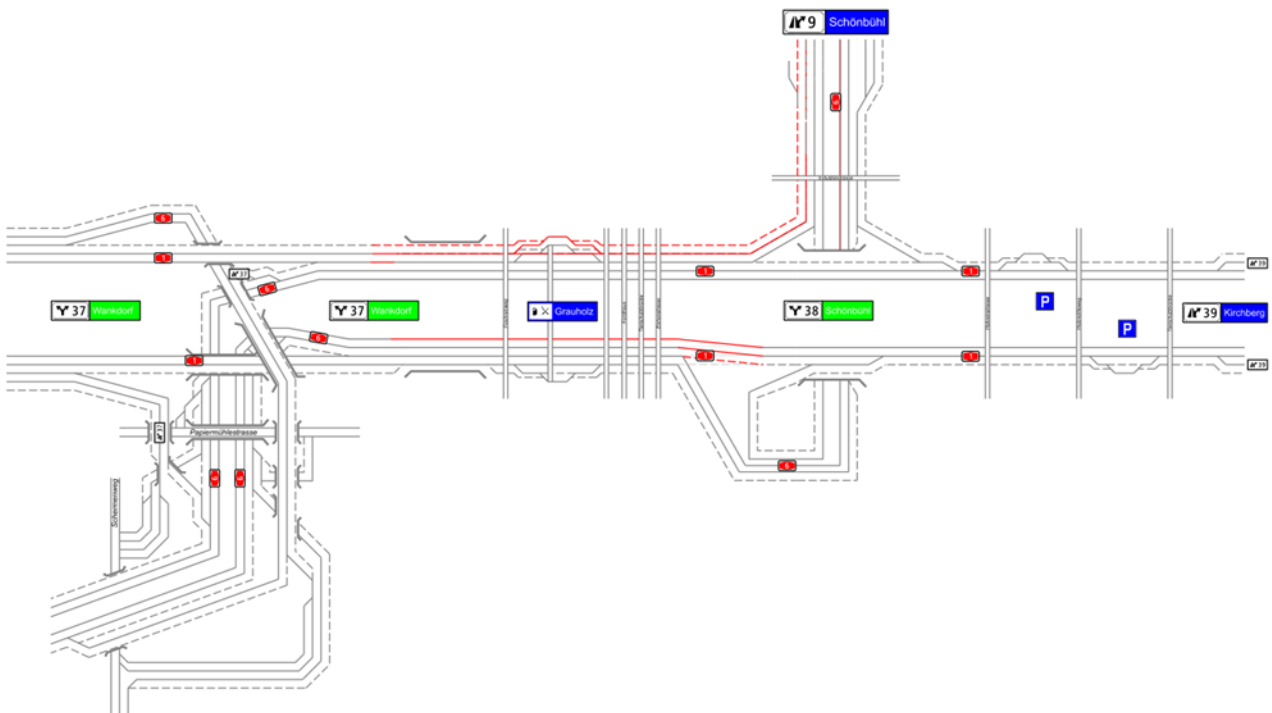


Abbildung 11: Fahrstreifentopologie Ausbauzustand 2x4 / 2x2

Der Abschnitt Wankdorf bis Verzweigung Schönbühl wird auf 2x4 Fahrstreifen ausgebaut. Die beiden Fahrstreifen der Rampen Thun-Zürich und Lausanne-Zürich der Verzweigung Wankdorf werden 4-streifig über das Grauholz weitergezogen. Es findet also kein Fahrstreifenabbau vor dem Worblentalviadukt mehr statt.

Bei der Verzweigung Schönbühl teilen sich die 4 Fahrstreifen auf je 2 Fahrstreifen Richtung Biel und Richtung Zürich auf, wobei hier bereits eine dreistreifige Führung hinsichtlich des 3-Streifenausbaus Schönbühl-Kirchberg (Ausbauzustand (2 x4 / 2x3) vorbereitet wird (Abbildung 12 und Anhang 4).

Auf dem Abschnitt Verzweigung Schönbühl bis Anschluss Schönbühl ergeben sich somit durch die Addition der Rampe Zürich-Biel 3 Fahrstreifen, wobei sich der hinzuaddierte Fahrstreifen beim Anschluss Schönbühl wieder subtrahiert.

In Gegenrichtung ist ab dem Anschluss Schönbühl vorgesehen, die Einfahrt Interio zu addieren. Die Einfahrt Shoppyland wird konventionell in die dann 3-streifige Stammstrecke geführt. Damit ergeben sich Richtung Zürich/Bern ebenfalls 3 Fahrstreifen, wobei bei der Verzweigung 2 Fahrstreifen Richtung Bern und weiterhin 1 Fahrstreifen Richtung Zürich geführt wird. Der gegenüber dem Ist-Zustand zusätzliche Fahrstreifen Richtung Bern wird addiert, womit sich zwischen der Verzweigung Schönbühl und Wankdorf ebenfalls 4 Fahrstreifen ergeben. Diese werden bei der Verzweigung Wankdorf mit je 2 Fahrstreifen Richtung Thun bzw. Richtung Lausanne geführt.

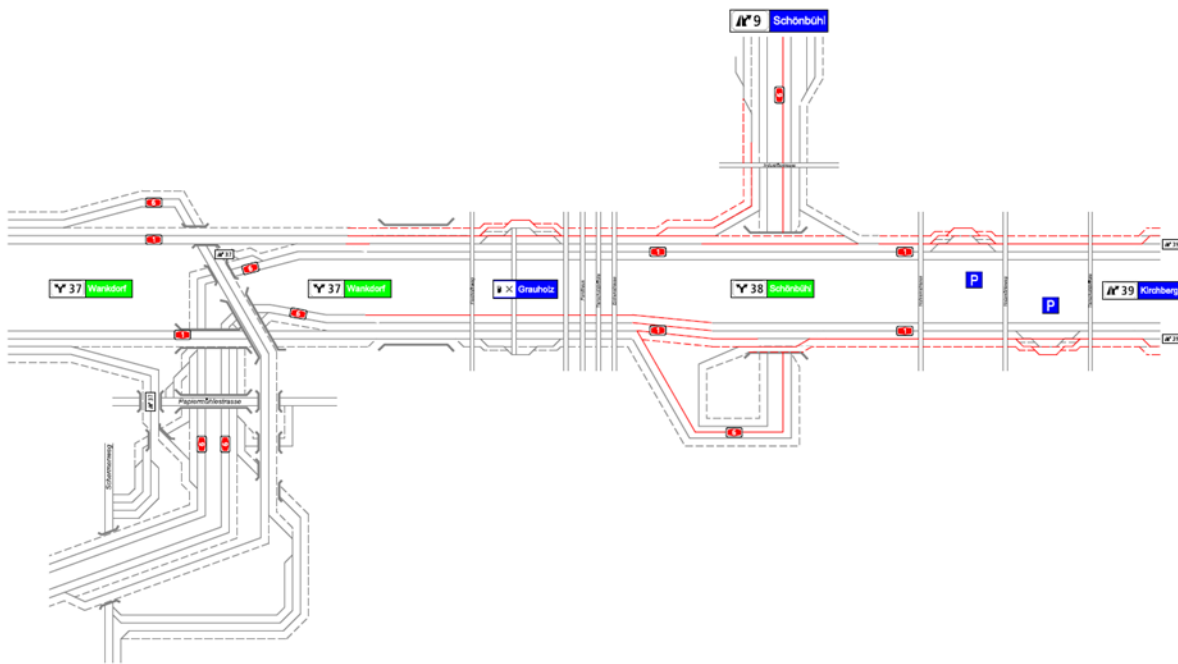


Abbildung 12: Fahrstreifentopologie Ausbaustand 2x4 / 2x3

3.3 Verkehrliche Dimensionierung

3.3.1 Dimensionierung

Der 8-Streifenausbau des Abschnittes Wankdorf-Schönbühl ist von Beginn weg auf den Ausbaustand (2x4/2x3) auszurichten, d.h. auf den zeitlich voraussichtlich späteren 6-Streifenausbau Schönbühl-Kirchberg. Insbesondere ist in der Verzweigung Schönbühl in Fahrtrichtung Zürich zwischen Ausfahrtsrampe Richtung Biel und der Einfahrt Schönbühl auf der Stammfahrbahn der Betrieb von 3 durchgehenden Fahrstreifen zu ermöglichen.

Bei Betriebsaufnahme der 8 Fahrstreifen ist allerdings mit einer Verkehrsführung gemäss Ausbaustand (2x4/2x2) auszugehen, d.h. der 6-Streifenausbau Schönbühl-Kirchberg ist noch nicht erfolgt. Die spätere Umstellung von 2x4/2x2 auf 2x4/2x3 muss mit einfachen Massnahmen (nur kleinere bauliche Massnahmen, Markierung und Signalisation) möglich sein.

Grundsätzlich ist im ganzen Perimeter, d.h. auf der durchgehenden N01, auf dem Streckenabschnitt Verzweigung Schönbühl bis Anschluss Schönbühl sowie auf allen Verzweigungs- und Anschlussrampen ein Pannestreifen vorzusehen. Aus wirtschaftlichen Gründen gelten folgende Ausnahmen: in beiden Fahrtrichtungen insbesondere die Verflechtungsbereiche auf dem Worblentalviadukt, die Wildquerung Grauholz und das Objekt Z05 Unterführung Rampe Schönbühl-Biel in der Verzweigung Schönbühl.

Der Anschluss Schönbühl (Ein- und Ausfahrten, Anschlussknoten Moosmatte West und Moosmatte Ost) wird baulich und betrieblich optimiert und somit ausreichend leistungsfähig. Es besteht jedoch kein Handlungsbedarf für eine grundsätzliche Neukonzeption des Knotensystems.

3.3.2 Massgebende Verkehrsbelastungen

Der Ausbau der Verkehrsanlage ist auf den Ausbaustand 2x4/2x3 zu dimensionieren. Die massgebenden Verkehrsbelastungen können dem Anhang 7 entnommen werden:

3.3.3 Knoten Verzweigung Schönbühl

Die Verflechtungsstrecken in den Verzweigungs- und Anschlussbereichen bilden die leistungskritischen Elemente im Gesamtsystem und sind deshalb mit maximalen Normwerten (möglichst lange Beschleunigungsstreifen und Verflechtungsbereiche) zu dimensionieren. Besonderes Augenmerk wird dabei auf den Fahrstreifenwechsel des Schwerververkehrs nach den Verzweigungen Wankdorf (von Thun nach Zürich) und Schönbühl (von Zürich nach Bern, im Steigungsbereich) und vor der Verzweigung Schönbühl (von Bern nach Zürich) gelegt. Speziell zu beachten ist auch die Einfahrt aus der Raststätte Grauholz im Steigungsbereich Richtung Zürich.

Für den Verflechtungsbereich Anschluss Schönbühl bis Verzweigung Schönbühl wurde als Resultat eines Variantenstudiums die Lösung aus dem GP bestätigt: Die Einfahrt Interio wird addiert. Die Einfahrt Shoppyland wird als Einfahrt mit Mindest-Normlänge in den addierten Fahrstreifen geführt. Vom rechten Fahrstreifen aus Richtung Biel kann nicht auf die addierten Fahrstreifen gewechselt werden (durchgezogene Markierungslinie). Lkw aus Richtung Biel in Richtung Bern bleiben durch die Verzweigung auf dem linken Fahrstreifen der zweistreifigen Verzweigungsrampe, da der rechte nach der Verzweigung abgebaut wird.

3.3.4 Knoten Anschluss Schönbühl

An den beiden Anschlussknoten Moosmatte Ost und West des Anschlusses Schönbühl werden punktuell Anpassungen an Fahrstreifen (Verlängerungen) oder die Ergänzung von Fahrstreifen gemäss Abbildung 13 notwendig. Die grundsätzliche Konzeption des Anschlusses wird nicht angepasst.

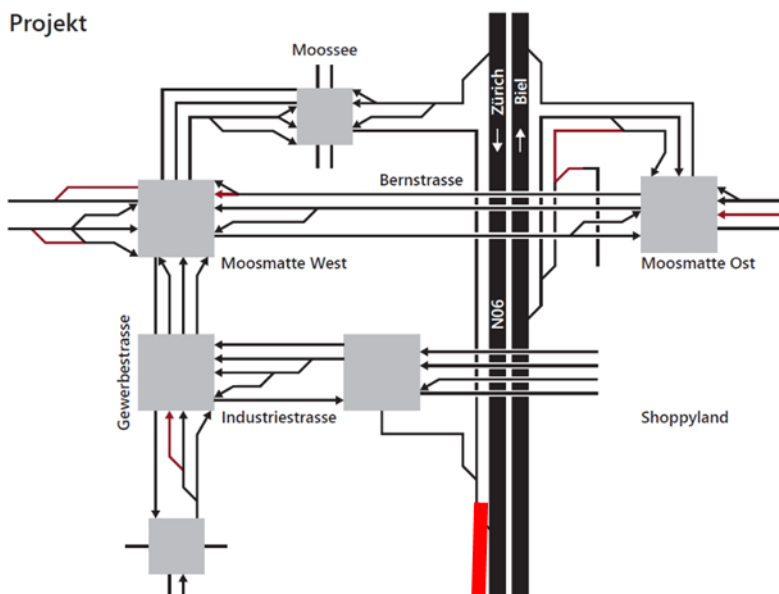


Abbildung 13: Ausbau der Kapazität am Anschlussknoten Schönbühl

3.4 Verkehrliche Wirkung des Gesamtsystems

3.4.1 Zukünftige Funktionalität

Mit dem vorgesehenen Ausbau kann für den ganzen Projektperimeter (offene Strecke, Verzweigung und Anschluss Schönbühl) eine ausreichende Leistungsfähigkeit (Verkehrsqualitäten A bis D je nach Streckenelement) erreicht werden. Konkret gestalten sich die Verbesserung für die drei Szenarien folgendermassen (vgl. Anhang 7):

8-Streifenausbau (2x4/2x2), 2045

Abbildung 12 enthält pro Abschnitt die Morgenspitze, die Abendspitze, die 50. Stunde, die hinterlegte Kapazität, die Auslastung als Quotient aus 50. Stunde und der Kapazität und die sich aus der Auslastung ergebende Verkehrsqualitätsstufe (A bis F).

Szenario 2x4/2x2

- _ Auf dem Abschnitt Verzweigung Schönbühl-Wankdorf verbessert sich die Verkehrsqualität Richtung Wankdorf während der Morgenspitze von einem F in ein D (zufriedenstellend), ebenso in der Gegenrichtung Wankdorf-Schönbühl während der Abendspitze.
- _ In der Verzweigung Wankdorf ändert sich mit dem Ausbau nichts gegenüber dem Referenzzustand.
- _ In der Verzweigung Schönbühl verbessern sich durch den Ausbau der Rampe Biel-Bern von 1 auf 2 Fahrstreifen die Verhältnisse gegenüber dem Referenzzustand deutlich, von einem F verbessert sich die Verkehrsqualität in Morgen- und Abendspitze zu einem C (zufriedenstellend). Die Gegenrichtung Bern-Biel war schon ab dem Ist-Zustand im Rahmen von Überbrückungsmassnahmen ausgebaut, hier erfolgt trotz des zusätzlichen Verkehrsaufkommens während der Abendspitze keine Änderung.
- _ Die Abschnitte zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl funktionieren statt E zur Abendspitze nun auch in Richtung Bern zufriedenstellend (C), wobei hier die Verflechtungsvorgänge und die Einfahrt qualitätsbestimmend sind. Diesbezüglich konnte per Mikrosimulation eine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden.
- _ Im Anschluss Schönbühl kann insbesondere für die Abflüsse von der Autobahn in das untergeordnete Netz eine ausreichende Verkehrsqualität D erreicht werden.

Nachbarabschnitte

- _ Die Abschnitte Schönbühl-Kirchberg und Wankdorf-Neufeld bleiben unverändert überlastet (VQS F).

Szenario 2x4/2x3

Grundsätzlich erhöht sich das Verkehrsaufkommen auf der Nationalstrasse nur marginal gegenüber dem Szenario 2x4/2x2. Eine durchgehende 3-streifige Verkehrsführung auf der Rampe Zürich – Bern der Verzweigung Schönbühl schafft neue Kapazitätsreserven, während der Abendspitze würde Richtung Zürich ein B (gut) erreicht, während der Morgenspitze Richtung Bern ebenfalls. Der Ausbau auf dem Abschnitt Verzweigung Schönbühl-Kirchberg von 2x2 auf 2x3 Fahrstreifen führt gegenüber dem Szenario 2x4/2x2 auf dem Abschnitt selbst zu einer Verkehrsqualität C (zufriedenstellend). Weitere marginale Änderungen gegenüber dem Szenario 2x4/2x2 finden nur auf der Strecke Schönbühl – Wankdorf von C nach D und auf der Rampe Zürich – Biel von B nach C statt.

Auf dem Nachbarabschnitt Neufeld-Wankdorf bleiben die Überlastungen in gleichem Umfang bestehen.

Szenario 2x4/2x3/ Bypass Bern Ost

Es resultieren gegenüber dem Szenario 2x4/2x3 nochmals leicht höhere Belastungen. Diese führen auf Rampen in der Verzweigung Wankdorf und auf dem Nachbarabschnitt Kirchberg-Schönbühl zu leichten Verschiebungen bei den VQS, erreichen jedoch nirgends kritische Werte.

3.5 Erwartete Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit

Mit dem Ausbau und dem damit verbesserten Verkehrsfluss kann davon ausgegangen werden, dass sich die heutigen Unfallschwerpunkte vor der Verzweigung Schönbühl Richtung Biel, im Bereich Worblentalviadukt und bei der Einfahrt von der Raststätte Grauholz voraussichtlich entspannen.

3.6 Gesamtverkehrliche Würdigung

Der Abschnitt Wankdorf-Schönbühl ist bereits heute in den Spitzenstunden lastrichtungsabhängig über der Kapazitätsgrenze. Dasselbe gilt für gewisse Rampen in der Verzweigung Schönbühl. Dieser Befund verschärft sich für den Referenzzustand 2045 erheblich. Durch die Verkehrsüberlastung mitverursachte Unfallschwerpunkte werden sich ebenfalls verschärfen. Ein Handlungsbedarf auf der Angebotsseite ist somit deutlich gegeben. Mit den geplanten Fahrstreifenausbauten auf offener Strecke und in der Verzweigung wie auch mit den geplanten Anpassungen bei den Anschlussknoten im Anschluss Schönbühl können grösstenteils ausreichende Verkehrsqualitäten für 2045 erreicht werden.

Es ist allerdings notwendig, für die Folgeabschnitte Schönbühl-Kirchberg und Wankdorf-Weyermannshaus ebenfalls Massnahmen vorzusehen, da auf diesen Abschnitten sich vorhandene Engpässe ebenfalls akzentuieren bzw. sich neue ergeben. Für den Abschnitt Schönbühl-Kirchberg ist dies der 6-Streifenausbau, für den Abschnitt Wankdorf-Weyermannshaus Verkehrsmanagementmassnahmen.

3.7 Flankierende Massnahmen (FLAMA) während dem Bau

3.7.1 Aufgabenstellung

Im Bauzustand gilt der Grundsatz, dass das Fahrstreifenangebot des Bestandes während der stark belasteten Tageszeiten aufrechterhalten wird. Punktuell kann es jedoch zu Einschränkungen bei den Kapazitäten kommen. Kommt hinzu, dass Einfahrten und Verflechtungslängen z.T. kürzer ausfallen als normal. Somit können Behinderungen nicht ausgeschlossen werden. Als Folge davon kann es insbesondere während der Pendlerspitzen zu Verkehrsverlagerungen auf das untergeordnete Netz kommen. Zusätzlich ziehen Ereignisse wie stehenden Pannenfahrzeuge oder Unfälle aufgrund fehlender Pannenstreifen grössere Auswirkungen nach sich als im Normalzustand.

In der Thematik Flankierende Massnahmen im Bauzustand wurden die folgenden Fragen geklärt:

- Welches sind potenzielle Ausweichrouten auf dem untergeordneten Netz im Falle von Staus im Baustellenbereich?
- Wie hoch ist das Potenzial des Ausweichverkehrs in einem solchen Fall zu veranschlagen?
- Welche Massnahmen sind zweckmässig, um den Ausweichverkehr zu minimieren und wie sind diese auszugestalten, so dass keine unakzeptablen "Nebenwirkungen" resultieren?

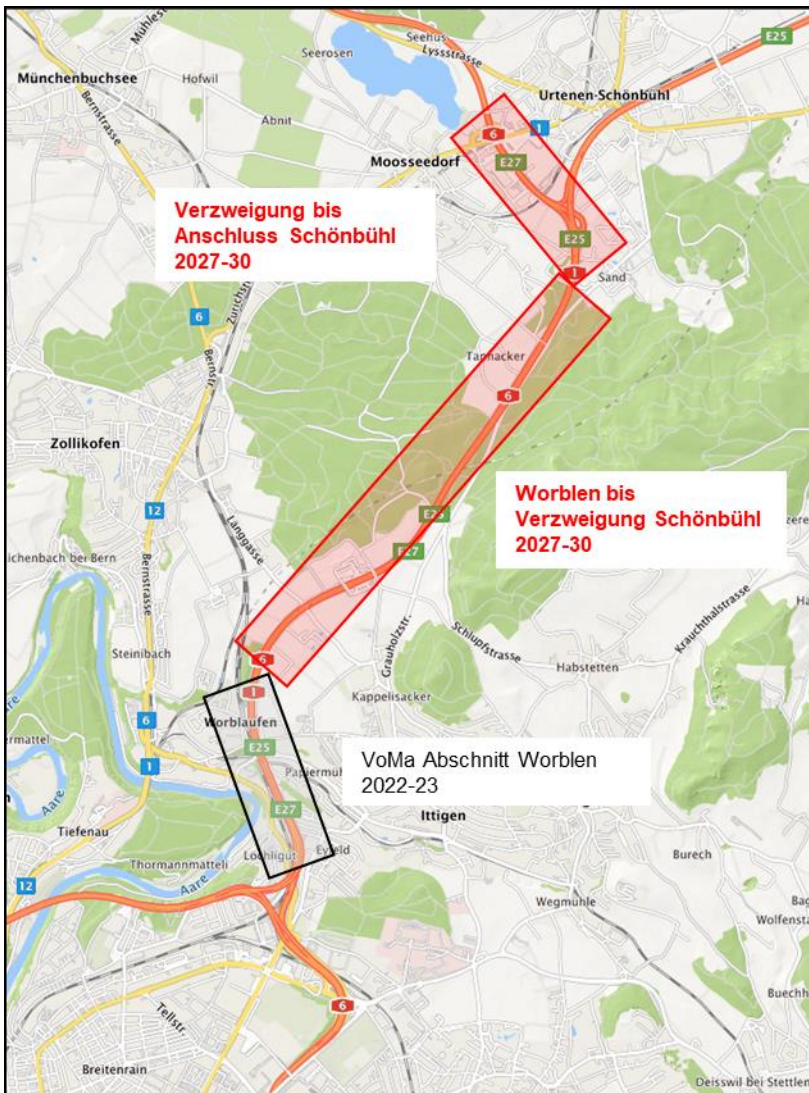


Abbildung 14: Bautätigkeiten (rot: Perimeter vorliegender Bericht)

3.7.2 Vorgehen

In einem ersten Schritt geht es um die Diskussion und Festlegung potenzieller Ausweichrouten bei Stau auf der Nationalstrasse und um die Einschätzung der Grössenordnung bzw. Relevanz von Ausweichverkehr, in einem zweiten Schritt um die Diskussion und Definition möglicher Gegenmassnahmen.

Schritt 1: Diskussion potenzieller Ausweichrouten u.a. mittels Simulation mit Verkehrsmodell

Eine Ausweichroute führt in der Regel von Anschluss zu Anschluss. Bei bezogen auf den Perimeter durchgehendem Verkehr (Quelle/Ziel ausserhalb Perimeter) wird die Autobahn über einen Anschluss verlassen und am nächsten oder übernächsten Anschluss wieder auf die Autobahn eingefahren (Beispiel für solche Quelle-Ziel-Beziehungen: Bern-Biel mit Verlassen der Autobahn in Bern-Wankdorf oder Bern-Neufeld und Wiederauffahren in Schönbühl oder Münchenbuchsee).

Bei einer kleinräumigen Quelle-Ziel-Beziehung wird im Zielgebiet nicht mehr auf die Autobahn eingefahren, sondern direkt der Zielort angesteuert oder sogar die ganze Fahrt auf einer Ausweichroute absolviert. (Beispiel für eine solche Quelle-Ziel-Beziehung: Bern-Burgdorf).

Die Ausweichrouten wurden mittels Modellumlegungen definiert und anhand von Erfahrungswerten und Plausibilitätsüberlegungen vervollständigt.

Die Umlegungen wurden mit den folgenden Attributen vorgenommen:

- _ Netz gemäss Referenzzustand 2040 (also mit zweistreifiger Rampe Bern-Biel, heute bereits in Betrieb)
- _ Quelle-Ziel-Matrix Morgen- und Abendspitze 2045 (also Verkehrsaufkommen hinsichtlich des Bauzeitraums von 2027-2032 eher überschätzt)
- _ Für die Simulation der eingeschränkten Kapazität aufgrund der Baustelle werden drei Zustände untersucht:
 - a Verringerung der Kapazität auf dem Abschnitt Wankdorf bis Verzweigung Schönbühl um 10% in beide Richtungen. Damit werden, bei Aufrechterhaltung des Fahrstreifenangebotes die baustellenbedingten Einschränkungen (schmalere Fahrstreifen, kürze Verflechtungslängen etc.) simuliert.
 - b Verringerung der Kapazität auf der Rampe Bern-Biel um 50% (nur noch einstreifig) und auf dem Folgeabschnitt bis zum Anschluss Schönbühl nur zweistreifig statt dreistreifig, in Gegenrichtung Verringerung ebenfalls um 10%. Dieser Fall einer nur noch einstreifigen Rampe Bern-Biel tritt während einer Bauphase ein und dürfte insgesamt die grösste Einschränkung darstellen.
 - c Kombination der beiden Zustände a und b. Bei einer Kapazitätseinschränkung auf der Rampe Bern-Biel und dem damit verbundenen Rückstau resultieren Kapazitätsminderungen über den ganzen Zulauf aus Richtung Wankdorf und nicht bloss auf der Rampe selber. Diese werden mittels der oben beschriebenen 10%igen Reduktion der Kapazität simuliert.

Mittels Differenzplots zum Zustand ohne Baustelle kann der modellmässig verlagerte Verkehr abgelesen werden und eine Einschätzung der Problemtiefe vorgenommen werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass das Modell die Verteilung der Fahrten nach Reisezeiten vornimmt. Die subjektive Einschätzung der Verkehrsteilnehmer findet keine Berücksichtigung.

Schritt 2: Massnahmenspektrum

Für das so definierte und somit relevante Netz wird ein Massnahmenspektrum gegen den Ausweichverkehr aufgezeigt und eine Einschätzung der Zweckmässigkeit der einzelnen Massnahmen vorgenommen.

3.7.3 Bauphasen und potenzielle Engpässe

Zwischen Worblen und Verzweigung Schönbühl (N01) werden zwei Abschnitte mit vier bzw. drei Bauphasen gebildet. Der Bereich N06 zwischen Verzweigung und Anschluss Schönbühl bildet einen weiteren Abschnitt mit wiederum vier Bauphasen.

Grundsätzlich gilt: das Fahrstreifenangebot auf der Stammachse bleibt zumindest während der Tageszeit erhalten. In den jeweiligen Bauabschnitten kann es trotzdem zu Kapazitätsreduktionen kommen. Das liegt an den verminderten Fahrstreifenbreiten, Über- und Rückführungen auf bzw. von der Gegenfahrbahn, verkürzten Verflechtungsbereichen und Einfahrten sowie Baustellenerschliessungen. Dazu kommen spezielle Ereignisse wie Unfälle oder Pannenfahrzeuge, welche im Baustellenbereich u.a. aufgrund fehlender Pannenstreifen grössere Auswirkungen haben können als im Normalfall.



Abbildung 15: Potenzielle Kapazitätsengpässe bzw. Stauwurzeln

Folgende Engpässe sind aus heutiger Sicht am ehesten geeignet, während der Spitzenstunde eine Wirkung hinsichtlich Ausweichverkehr zu entfalten:

- _ Abschnitt Worble-Verzweigung Schönbühl, beide Richtungen:
Überleitungen/Rückführungen von Fahrstreifen, Zu-/Wegfahrt Raststätte Grauholz
- _ Abschnitt Verzweigung bis Anschluss Schönbühl, Richtung Biel:
Nur einstreifige Rampe Bern-Biel, auf dem Folgeabschnitt je nach Bauphase kurze Verflechtungslängen u.a. von der linken Fahrstreifen in die Ausfahrt Schönbühl
- _ Abschnitt Verzweigung bis Anschluss Schönbühl, Richtung Verzweigung:
Je nach Bauphase kurze Verflechtungslänge aus Einfahrt Schönbühl auf die Verzweigungsrampe Biel-ZH

3.7.4 Potenzielle Ausweichrouten

3.7.4.1 Modellumlegungen

Aus den Umlegungen mit dem GVM gemäss Kapitel 3 können hinsichtlich Ausweichrouten (Wahl und Belastung) die folgenden Schlüsse gezogen werden (vgl. dazu Plots Anhang 8):

Zustand a: Umlegung mit minus 10% Kapazität (Baustellentätigkeit) zwischen Wankdorf und Schönbühl (beide Richtungen):

Während der Morgenspitze wird ca. 1%, während der Abendspitze 1%-2% des Verkehrs der Nationalstrasse auf das untergeordnete Netz verdrängt. Je nach Richtung und Spitzenstunde sind das 30 Fz/h bis 70 Fz/h.

Folgende Ausweichrouten werden vornehmlich belastet:

- _ Ittigen-Worblaufen-Zollikofen-Mooseedorf/Münchenbuchsee
- _ Ittigen-Sand-Schönbühl
- _ Ittigen-Tannacker-Mooseedorf
- _ Tiefenau/Worblaufen-Zollikofen-Mooseedorf/Münchenbuchsee
- _ Herrenschwanden-Kirchlindach-Münchenbuchsee
- _ Herrenschwanden-Kirchlindach-Schüpfen
- _ Weitere Routen mit geringerer Belastung:
- _ Ittigen-Zollikofen (Länggasse)-Mooseedorf/Münchenbuchsee
- _ Untere Zollgasse/Talweg (Ostermundigen/Ittigen) Richtung Sand/Tannacker oder Länggasse
- _ Kirchberg-Krauchthal- Raum Worb/Muri

Die Zusatzbelastungen auf den entsprechenden Routen liegen während der Abendspitze in einem Bereich von 2%-5%, während der Morgenspitze eher noch tiefer. Ausnahme bilden die belasteten Nebensträsschen mit geringem bestehendem Verkehr (z.B. Tannackerstrasse Moosseedorf). Hier können die Anteile deutlich höher ausfallen, wenn auch absolut keine grossen Mengen zu verzeichnen sind.

Zustand b: Umlegung mit nur einem Fahrstreifen auf der Verzweigungsrampe Bern-Biel und nur zwei Fahrstreifen zwischen Verzweigung und Anschluss, in Gegenrichtung minus 10% Kapazität:

Es kommt auf der N01 nur in Richtung Verzweigung Schönbühl bzw. auf der N06 Richtung Anschluss Schönbühl/Biel zu einigermaßen nennenswerten Verdrängungen von Verkehr. Diese liegen während der Morgenspitze < 1%, während der Abendspitze bei rund 1.5% auf der N01 und rund 3% auf der N06. Je nach Spitzenstunde sind das zwischen Wankdorf und Schönbühl 25 Fz/h bis 70 Fz/h und zwischen Verzweigung und Anschluss Schönbühl 40 Fz/h bis 110 Fz/h.

Die daraus resultierenden Zusatzbelastungen auf den Ausweichrouten liegen bei maximal 2% (auf Nebenrouten deutlich höhere Anteile möglich).

Betroffen sind vornehmlich die Routen

- _ Ittigen-Worblaufen-Zollikofen-Moosseedorf/Münchenbuchsee
- _ Ittigen-Tannacker-Moosseedorf

Weitere Routen mit geringerer Belastung:

- _ Ittigen-Zollikofen (Länggasse)-Moosseedorf/Münchenbuchsee
- _ Tiefenau/Worblaufen-Zollikofen-Moosseedorf/Münchenbuchsee
- _ Untere Zollgasse/Talweg (Ostermundigen/Ittigen) Richtung Sand/Tannacker oder Länggasse
- _ Herrenschwanden-Kirchlindach-Münchenbuchsee

Zustand a und b kombiniert

Während der Morgenspitze wird ca. 1%, während der Abendspitze 2%-3% des Verkehrs der Nationalstrasse auf das untergeordnete Netz verdrängt. Je nach Richtung und Spitzenstunde sind das 70 Fz/h bis 140 Fz/h.

Folgende Ausweichrouten werden vornehmlich belastet:

- _ Ittigen-Worblaufen-Zollikofen-Moosseedorf/Münchenbuchsee
- _ Ittigen-Tannacker-Moosseedorf
- _ Tiefenau/Worblaufen-Zollikofen-Moosseedorf/Münchenbuchsee
- _ Herrenschwanden-Kirchlindach-Münchenbuchsee
- _ Herrenschwanden-Kirchlindach-Schüpfen

Eher schwächer belastet werden:

- _ Ittigen-Zollikofen (Länggasse)-Moosseedorf/Münchenbuchsee
- _ Ittigen-Sand-Schönbühl
- _ Untere Zollgasse/Talweg (Ostermundigen/Ittigen) Richtung Sand/Tannacker oder Länggasse
- _ Bolligen-Habstetten-Sand/Tannacker-Moosseedorf/Schönbühl
- _ Bolligen-Krauchthal-Bäriswil
- _ Worb-Boll-Krauchthal-Bäriswil/Hindelbank

Im grossen Ganzen liegen somit gemäss Modell die Zunahmen aufgrund Ausweichverkehr auf den verkehrsorientierten Routen nicht im wahrnehmbaren Bereich (hohe Grundbelastungen, relativ geringe Zusatzbelastung). Auf verschiedenen Nebenstrassen und siedlungsorientierten Strassen können jedoch, bei faktisch immer noch relativ geringen absoluten Werten, hohe relative Zunahmen resultieren.

3.7.4.2 Ergänzende Betrachtung

Die folgenden Ausweichrouten treten in der Modellsimulation nicht als solche hervor, sie sind jedoch aufgrund der bisherigen Erfahrung und auch aus Gründen der Plausibilität ebenfalls in die Überlegungen miteinzubeziehen.

- _ Ittigen-Sand-Schönbühl-Hindelbank-Kirchberg
- _ Tannackerstrasse, Gümligen
- _ Worbstrasse, Gümligen
- _ Dennigkofenweg Gümligen/Ostermundigen
- _ Worblentalstrasse Ittigen

Somit resultieren zusammenfassend die Ausweichrouten gemäss Abbildung 16. Der Anhang 11 enthält ergänzend eine Tabelle mit den Ausweichrouten gemäss Abbildung 16, den betroffenen Gemeinden und den strassengebundenen und somit potenziell betroffenen Linien des öffentlichen Verkehrs.

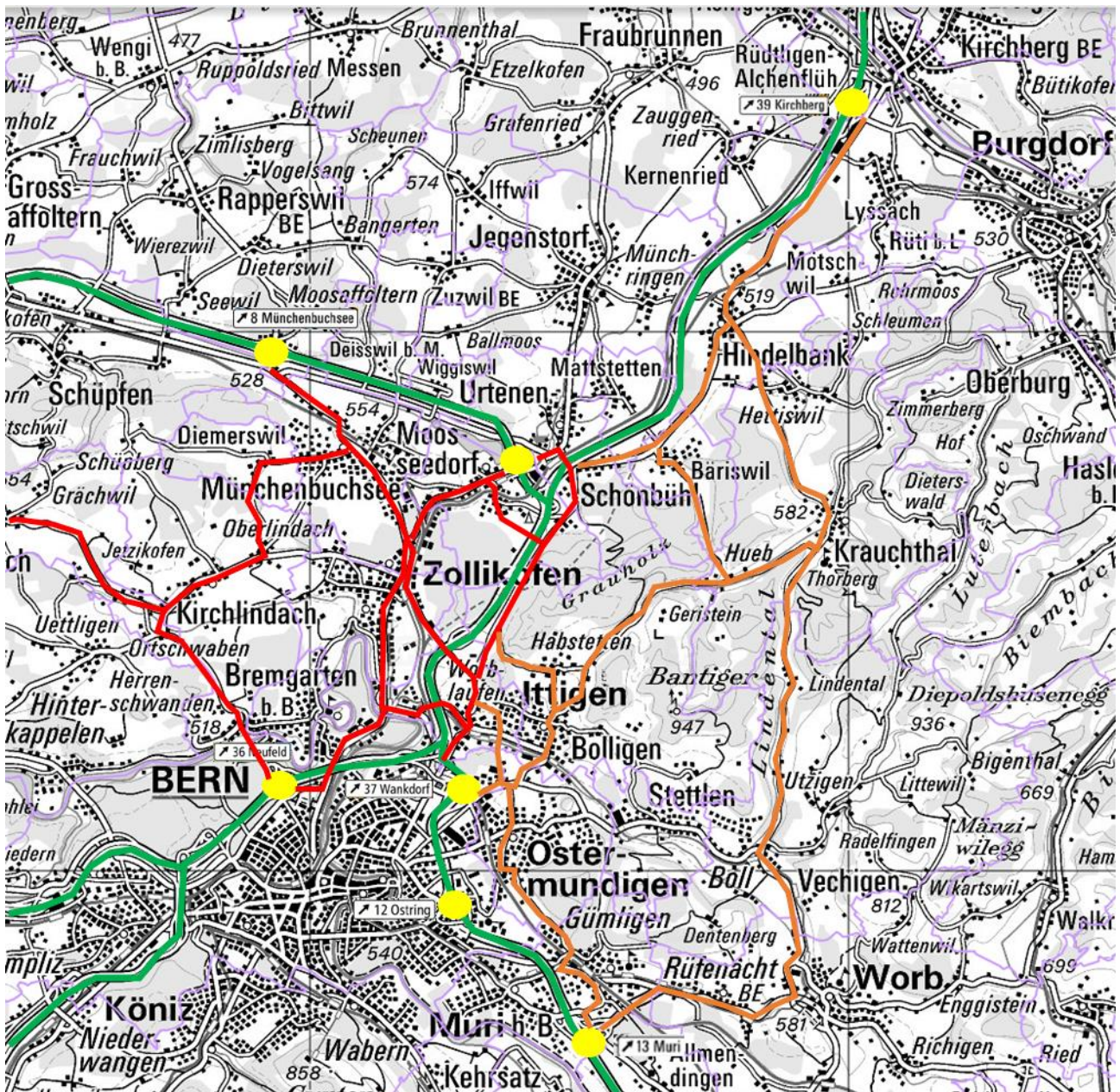


Abbildung 16: Potenzielle Ausweichrouten

Hinweis zur Abbildung 16: rot: gemäss Modell stärker belastet; orange: gemäss Modell geringer belastet)

3.7.5 Massnahmenspektrum

3.7.5.1 Übersicht

Die flankierenden Massnahmen sollen dazu beitragen, dass während der Bauzeit und den damit verbundenen Behinderungen nicht mehr Verkehr als üblich die Autobahn verlässt und sich einen Weg auf dem untergeordneten Netz insbesondere durch empfindliche Gebiete sucht. Folgende Massnahmentypen können in der Regel, je nach örtlicher Eignung, angewandt werden:

- **Verkehrssteuerung**
 - Zielgerichtete Bevorzugung bzw. Dosierung von Verkehrsströmen an bestehenden Lichtsignalanlagen (LSA) oder an spezifisch zu errichtenden Dosierstellen im Sinne der Ziele der flankierenden

Massnahmen. Voraussetzung ist die Erhebung von Verkehrsdaten und das Definieren von Schwellenwerten als Auslöser von Steuerungsmechanismen.

In diesem Zusammenhang muss das Verkehrsmanagement Region Bern Nord (VM RBN) erwähnt werden, welches 2020 in Betrieb gehen soll (Anhang 12). Dieses besteht aus diversen Verkehrserfassungsstellen, welche die Inputdaten für eine Vielzahl von Dosierstellen liefern. Ziel ist es, während der Spitzenstunden vorhandene Stauräume zu nutzen und dadurch die Ortskerne zu entlasten. Hinsichtlich der Anwendung im Sinne der flankierenden Massnahmen sind zwei Wirkungsweisen denkbar: als erstes wird bereits als Anwendung für das VM RBN eine Wirkung erzielt, indem ein Grossteil der Ausweichrouten gegenüber der Autobahn an Attraktivität verliert (zusätzlich zur teilweise bereits hohen Belastung). Darüber hinaus wäre es denkbar, Anpassungen an den Steuerungen spezifisch auf beobachtete Ausweichverkehre vorzunehmen.

- **Verkehrsregime**

- Herabsetzen von signalisierten Höchstgeschwindigkeiten, vor allem in sensiblen Gebieten
- Fahrverbote/Einbahnregime/Abbiegeverbote allenfalls beschränkt auf gewisse Zielgruppen ("Zubringer gestattet" o.ä.), je nach Situation nur zu gewissen Tageszeiten

Die Massnahmen kommen eher auf Schleichwegen durch Wohngebiete zur Anwendung, also auf siedlungsorientierten Strassen.

- **Information**

- Angabe von Reisezeiten bzw. Verlustzeiten über bestehende Wechseltextanzeigen auf der Nationalstrasse ("on trip") → Beseitigen der Ungewissheit verhindert häufig ein Ausweichen auf Alternativrouten
- Häufig bereits in den Fahrzeugen vorhanden: Navigationsgeräte mit dynamischer Verkehrsinformation → Angabe über Lage und Verlustzeit von Staus
- Informationskampagne vor und während der Bauphasen (Effekte durch tageszeitliche Verlagerungen von Fahrten), dazu gehören auch die Durchsagen am Radio mit der Angabe von Verlustzeiten.

Die Massnahmentypen Verkehrssteuerung und Verkehrsregime betreffen immer auch Verkehr, der nicht als Ausweichverkehr unterwegs ist und somit nicht problemverursachend ist. Darüber hinaus ist auch darauf zu achten, dass nicht Linien des öffentlichen Verkehrs beeinträchtigt werden. Entsprechend sorgfältig müssen allfällige Massnahmen eingesetzt werden.

3.7.5.2 Effektive Anwendung von Massnahmen

Folgende Massnahmen werden zur vertieften Prüfung vorgeschlagen (vgl. Abbildung 17 und Abbildung 18):

- Nutzung der Dosierstellen des VM RBN (neue Dosierstellen und bestehende LSA), allenfalls Anpassungen durch spezifische Steuerungsprogramme, welche aufgrund von definierten Schwellenwerten aktiviert werden: Auf folgenden Routen sind solche geplant und entsprechend im Sinne der flankierenden Massnahmen von Interesse:
 - Münchenbuchsee-Zollikofen
 - Anschlussknoten Schönbühl
 - Sand-Schönbühl
 - Zollikofen-Schönbühl
 - Verzweigung Schönbühl Rampe ZH-Biel

- Worblaufen-Zollikofen
- Sand-Ittigen (Grauholzstrasse)
- Zollikofen-Ittigen (Länggasse)
- Worblaufen-Ittigen
- Worblaufen-Bern/Wankdorf
- Bolligen-Ostermundigen (beide Richtungen)
- Stettlen-Ostermundigen
- Ostermundigen-Ittigen (Untere Zollgasse)
- Verkehrsregimemassnahmen in Absprache mit den betroffenen Gemeinden auf sensiblen siedlungsorientierten Routen allenfalls tageszeitlich beschränkt. In Frage kommen z.B. die folgenden Routen:
 - Tannackerstrasse Moosseedorf
 - Dennigkofenweg Gümligen/Ostermundigen
 - Durchfahrt Habstetten
 - Verbindungstrasse Krauchthal-Bäriswil
 - Verbindung Diemerswil-Münchenbuchsee
- Verkehrsinformation auf der Nationalstrasse mit Angabe der Verlustzeiten mittels WTA jeweils vor den Entscheidungspunkten, insbesondere
 - vor dem Anschluss Schönbühl aus Richtung Kirchberg (N01)
 - vor dem Anschluss Münchenbuchsee aus Richtung Lyss (N06)
 - vor dem Anschluss Neufeld aus Richtung Fribourg/Lausanne (N01)
 - vor dem Anschluss Muri und Anschluss Ostring aus Richtung Thun (N06)
- Hinsichtlich eines Verkehrsmonitoring sind Datenerfassungsstellen über das ganze relevante Netz zu ergänzen. Dazu ist ein eigenes Konzept hinsichtlich Datenerfassungsstellen, -medien und Erfassungsperioden zu erstellen.
- Organisatorisch ist eine Task force Verkehr vorzusehen, welche nach folgendem Ablauf funktioniert: Beobachten-Beurteilung-Massnahmen einleiten

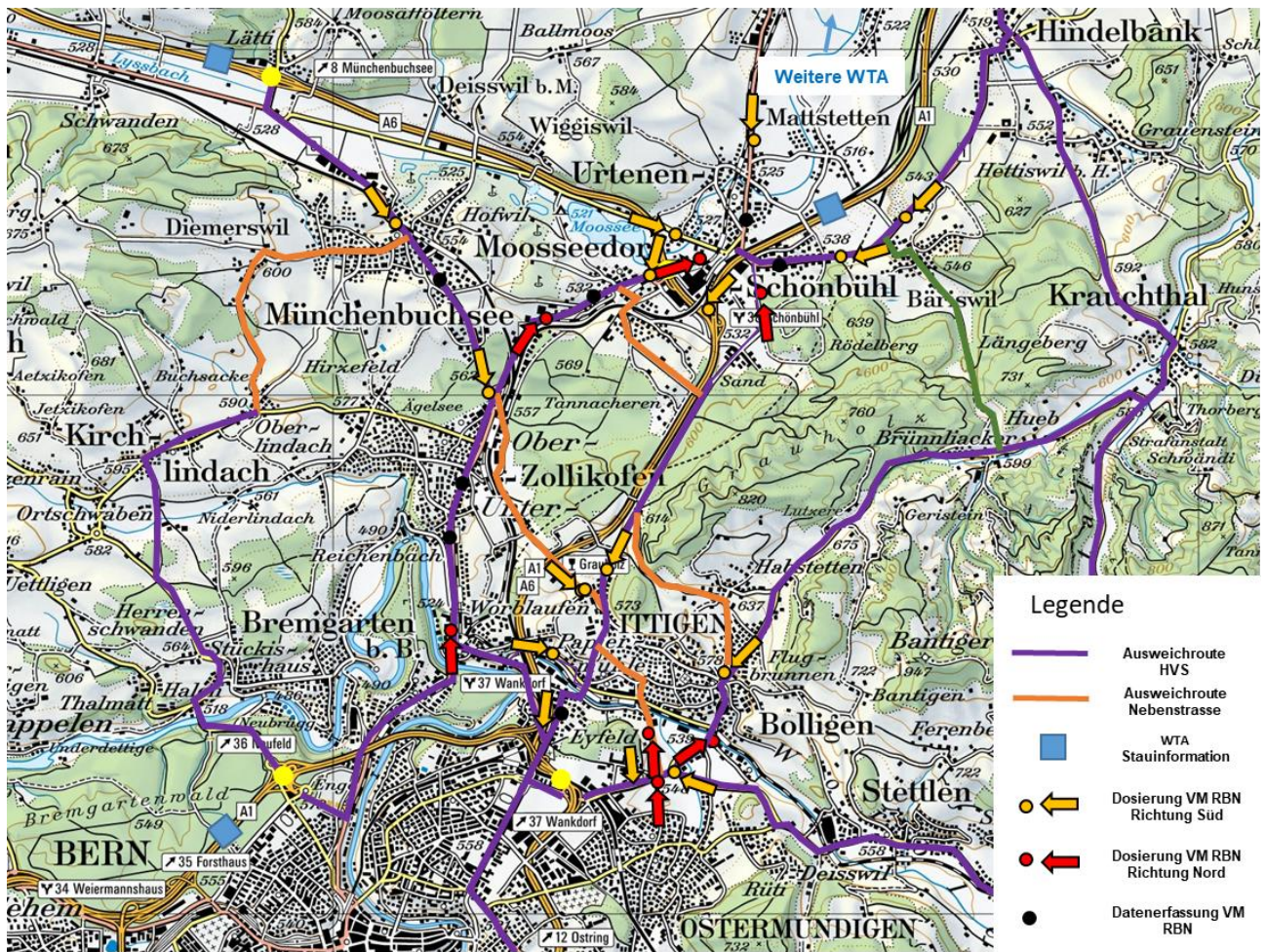


Abbildung 17: Relevantes Netz mit Massnahmen (Bereich Nord)

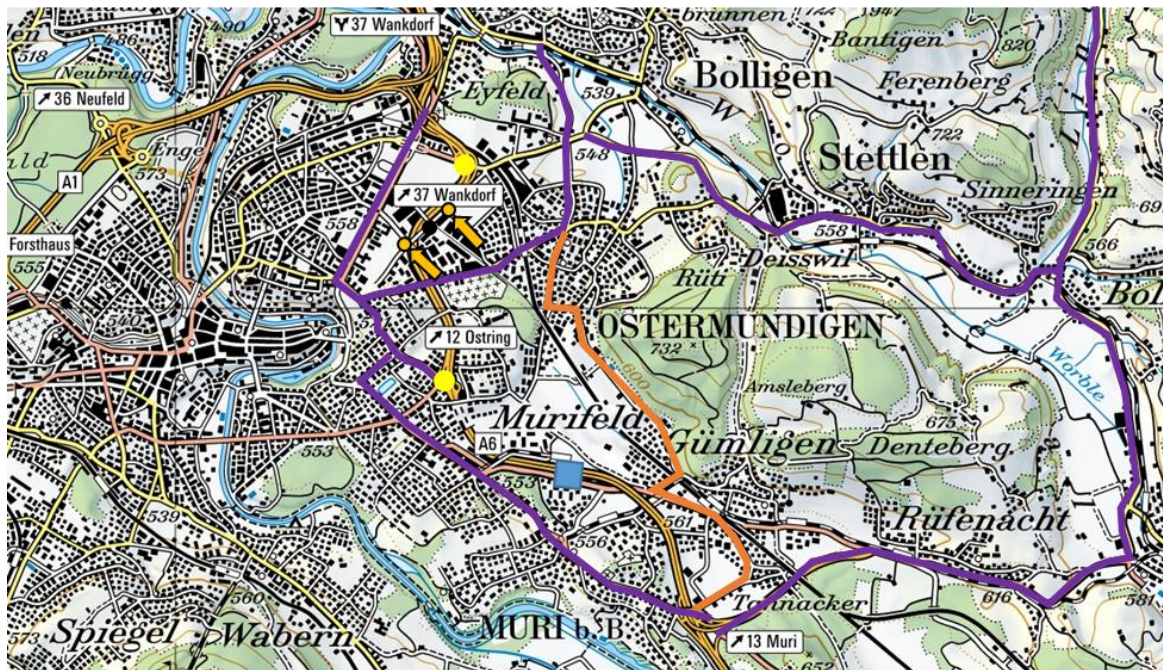


Abbildung 18: Relevantes Netz mit Massnahmen (Bereich Süd)

3.7.5.3 Organisation und Umsetzung

Den Massnahmen gemäss Kapitel 3.7.5.2 übergeordnet ist eine breit angelegte Infokampagne vor und auch während der Bauphasen.

Die Massnahmen selbst sind als vorbehaltene Entschlüsse vorzubereiten und je nach Problemlage umzusetzen. Dabei kommt ein Regelkreis *Beobachten (Monitoring) – Beurteilen – Massnahmen auslösen* zur Anwendung. Dies wird durch eine Organisation *Task force Verkehr*, welche bereits im Rahmen des Notfallmanagements gebildet werden muss, ausgeführt. In der Gruppe sind u.a. die folgenden Stellen vertreten: ASTRA, Kantonspolizei, Sibe, Verkehrsingenieur.

Das Beobachten erfolgt mittels eines Verkehrsmonitorings, welches auf periodisch zu erfassenden Verkehrsdaten basiert. Dazu sind bestehende Datenerfassungsstellen zu nutzen und je nach Bedarf mit zusätzlichen Erfassungsstellen zu ergänzen. Die Erfassungsstellen, -medien und Erfassungsperioden werden im Rahmen eines Verkehrsmonitoringkonzeptes definiert.

Die Beurteilung der Lage erfolgt anhand der erfassten Zählraten und allfälliger zusätzlicher Beobachtungswerte. Dabei sind an definierten Querschnitten des untergeordneten Netzes Schwellenwerte zu definieren, deren Erreichen oder Überschreiten Massnahmen auslösen.

Die anzuwendenden Massnahmen gemäss Kapitel 3.7.5.2 sind u.a. unter Einbezug der betroffenen Gemeinden (vgl. Anhang 11) zu konkretisieren.

3.8 Flankierende Massnahmen (FLAMA) für den Endzustand

3.8.1 Ausgangslage

Grundlage zur Ableitung flankierender Massnahmen ist die Nationalstrassenverordnung, welche mit Artikel 11 flankierende Massnahmen als Projektunterlage des generellen Projekts im Rahmen des technischen Berichts verlangt. Die darauf abgestimmte Richtlinie des ASTRA konkretisiert wie folgt:

- Grundsätzlich gilt: «Für Strassen, welche durch die (neue) Nationalstrasse ohnehin eine massgebliche Entlastung erfahren, können nicht zusätzliche flankierende Massnahmen zulasten der Nationalstrasse geltend gemacht werden».
- Ansonsten sind zwei Arten von flankierenden Massnahmen zu unterscheiden:
 - Massnahmen, welche bestehende Strassen vom (Durchgangs)verkehr entlasten
 - Massnahmen, welche im Anschlussbereich Rückstau auf Autobahnen vermeiden

Die genaue Definition der flankierenden Massnahmen findet in der Regel im AP statt.

3.8.2 Massnahmendefinition

3.8.2.1 Massnahmen hinsichtlich einer Entlastung von zusätzlichem Verkehr

Inwiefern auf dem untergeordneten Strassennetz aufgrund des Projektes eine zusätzliche Belastung oder eine Entlastung zu verzeichnen ist, lässt sich anschaulich anhand von sogenannten Differenzplots des Verkehrsmodells zeigen. Dabei werden die Differenzen der Belastungen des Projektzustandes 2045 mit den Belastungen des Referenzzustandes 2045 ausgewiesen. Anhang 9 enthält solche Differenzplots für den DWV für die Szenarien 8-Streifenausbau und 8-Streifenplus 6-Streifenausbau. Daraus wird folgendes deutlich:

- Im Grossen Ganzen erfährt das untergeordnete Netz, dabei insbesondere die Parallelrouten Ittigen-Sand-Urtenen-Schönbühl und weiter über Hindelbank nach Kirchberg wie auch Worblaufen-Zollikofen-Moosseedorf/Münchenbuchsee, eine Entlastung. Diese ist nicht sehr ausgeprägt, es handelt sich um Grössenordnungen im einstelligen Prozentbereich.
- Leichte Zunahmen sind rund um den Anschluss Schönbühl festzustellen. Das liegt daran, dass Verkehr, welcher durch die Kapazitätserweiterung auf die Nationalstrassen verlagert wird, u.a. diesen Anschluss benutzt.

Aufgrund dieses Befundes sind keine flankierenden Massnahmen auf dem untergeordneten Netz angezeigt, welche in einer zusätzlichen Belastung begründet liegen bzw. vom Verkehr entlasten müssten¹.

3.8.2.2 Massnahmen zur Vermeidung von Rückstau auf die Nationalstrasse im Anschlussbereich

Der Anschluss Schönbühl wird mit diversen Anpassungen bei Fahrstreifenangebot auf die zukünftige Verkehrsnachfrage vorbereitet, dies ist im Kapitel 3.3.4 ausführlich beschrieben. Die Anschlussknoten sind dadurch ausreichend leistungsfähig, Rückstau auf die Stammstrecke der N06 ist nicht zu erwarten.

Was sich jedoch im Rahmen einer Erweiterung des Betrachtungsperimeters bei den Mikrosimulationen (VIS-SIM) am Anschluss gezeigt hat, ist, dass der Abfluss Richtung Urtenen-Schönbühl aufgrund von Engpässen im Knotensystem (einstreifige Kreisel) nach dem Umfahrungstunnel behindert werden kann. Dieser Engpass ist geeignet, in speziell hochfrequenten Spitzenstunden den Rückstau durch den Tunnel bis zum Knoten Moosmatte Ost wachsen zu lassen, was zu einer Beeinträchtigung des Abfluss von der Nationalstrasse aus Richtung Verzweigung Schönbühl führen kann.

Für einen ungestörten Abfluss von der HLS wird es folglich wichtig sein, dass das Knotensystem nach dem Tunnel (in Schönbühl) den abfliessenden Verkehr verarbeiten kann. Aus Sicht Nationalstrasse müssten entsprechende Massnahmen vom Kanton in die Wege geleitet werden. Dabei geht es in erster Linie um den ersten Kreisel nach dem Tunnel (Bernstrasse/Solothurnstrasse/Hindelbankstrasse). Das Massnahmenspektrum reicht von Bypässen und/oder zweispurigen Einfahrten bis zu Installation von Steuerungen, welche in den Spitzenstunden kritische Konfliktströme zurückhalten.

¹ Es sei erwähnt, dass im Rahmen des sogenannten "Verkehrsmanagements Region Bern Nord" diverse Kantonsstrassen vom Kanton Bern mit Dosierstellen ausgerüstet werden, welche die Ortskerne (u.a. Urtenen-Schönbühl, Moosseedorf, Zollikofen, Ittigen etc.) vor Überlastungen schützen sollen. Diese begünstigen zusätzlich die Benutzung der Autobahn.

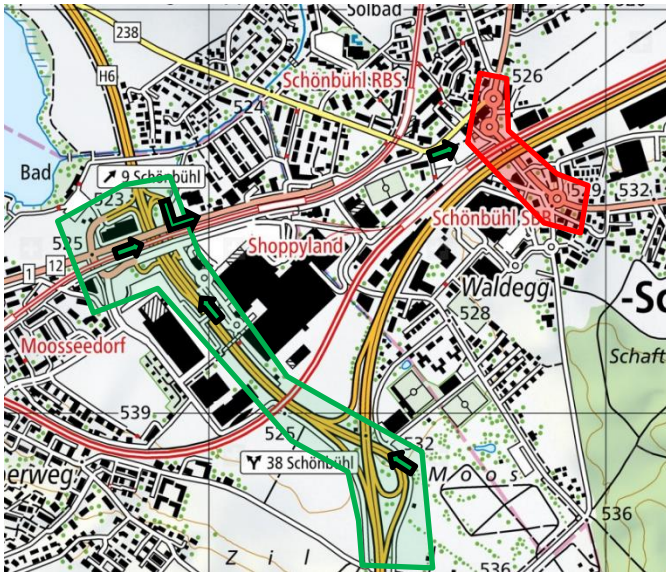


Abbildung 19 Ausbau Verzweigung und Anschluss Schönbühl (grün), Engpass Kreiselssystem Urtenen Schönbühl (rot)

4 Gestaltung

4.1 Analyse

4.1.1 Geschichtliche Entwicklung

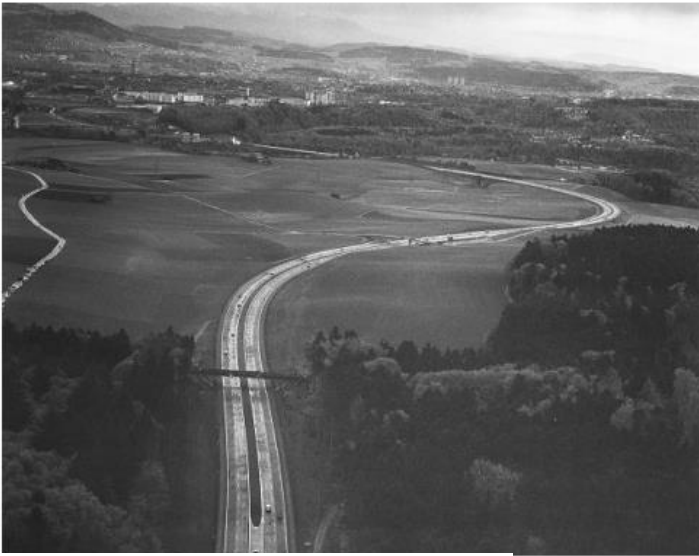
Bereits als Bern noch von der mittelalterlichen Stadtmauer umgeben war, wurde die Hauptverbindung Richtung Norden über die Grauholzstrasse gewährleistet. Später, als die mittelalterliche Stadtstruktur aufgehoben wurde, kam es zu einer Radialerschliessung der Stadt und alternative Verbindungen Richtung Zollikofen wurden immer wichtiger. In den darauffolgenden Jahren dehnte sich Bern und dessen Agglomeration immer weiter aus, was dazu führte, dass auch das Verkehrsaufkommen immer grösser wurde. Zur Entlastung der umliegenden Gemeinden und der angrenzenden Landstrassen wurde 1962 das Autobahnteilstück Grauholz eröffnet. Im Jahre 1975 folgte dann die Eröffnung des Shoppyland, der Raststätte Grauholz, die Anbindung der A6 Richtung Thun sowie die Erweiterung der N1 Richtung Fribourg. Elf Jahre später wurde mit der Eröffnung des Streckenabschnitts zwischen Biel und Schönbühl das Seeland und der Jura an die Ost-West-Verbindung angeschlossen. Das Verkehrsaufkommen nahm stetig zu und so wurde zwischen 1991 und 1995 die Autobahn von 4 auf 6 Streifen erweitert. Zusätzlich wurden erste Entwässerungs- und Lärmschutzmassnahmen getroffen, sowie eine Autobahnquerung für Wildtiere gebaut. Seit dieser Zeit wurden keine grösseren Anpassungen mehr vorgenommen, so dass heute vor allem zu Stosszeiten eine Überlastung der Knotenpunkte herrscht.



Mittelalterliche Stadtanlage | Grauholzstrasse besteht

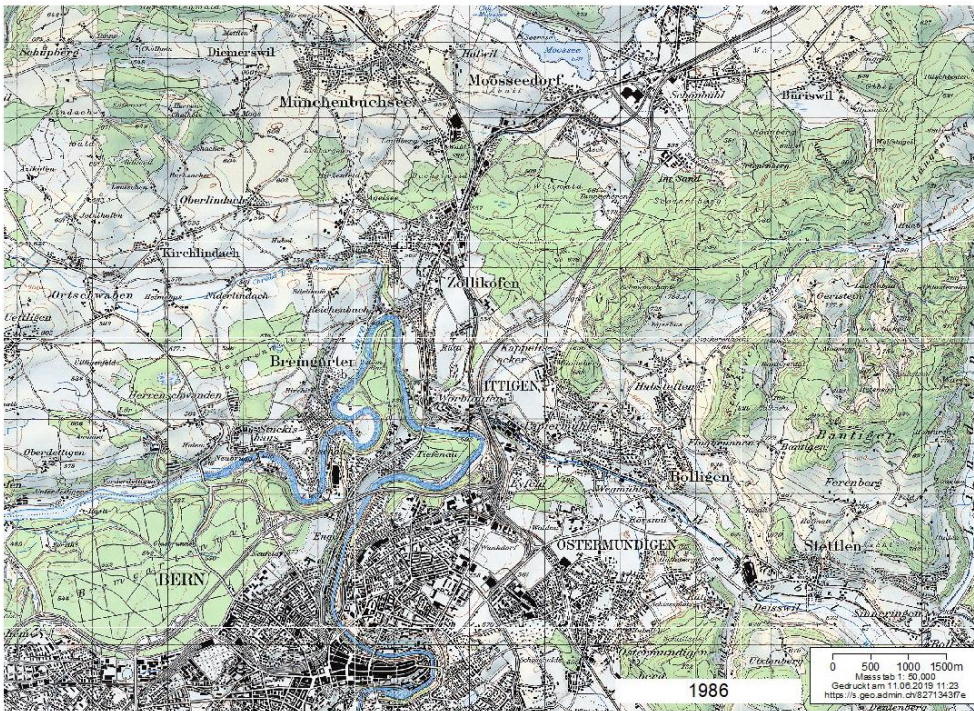
Quelle: map.geo.admin

Abbildung 20: Karte Bern (1802)



Quelle: e-pics.ethz.ch

Abbildung 21: Bauarbeiten am Teilstück Grauholz



Anbindung A6 Schönbühl-Biel 1986

Quelle: map.geo.admin

Abbildung 22: Karte Bern (1986)



Aktuelle Situation

Quelle: map.geo.admin

Abbildung 23: Karte Bern (2018)

4.1.2 Verkehr- / Zonenanalyse

Die Verkehrsanalyse des Perimeters zeigt, dass die Querungen der Autobahn vorwiegend für den MIV vorgesehen sind. Einzig die Unterführung im Sand für Pferde und die Überführung Forsthaus sind dem Langsamverkehr zugeordnet. Die UEF Ittigenfeld ist nur von der Raststätte Grauholz her zugänglich und dient somit als autobahninterne Verbindung.

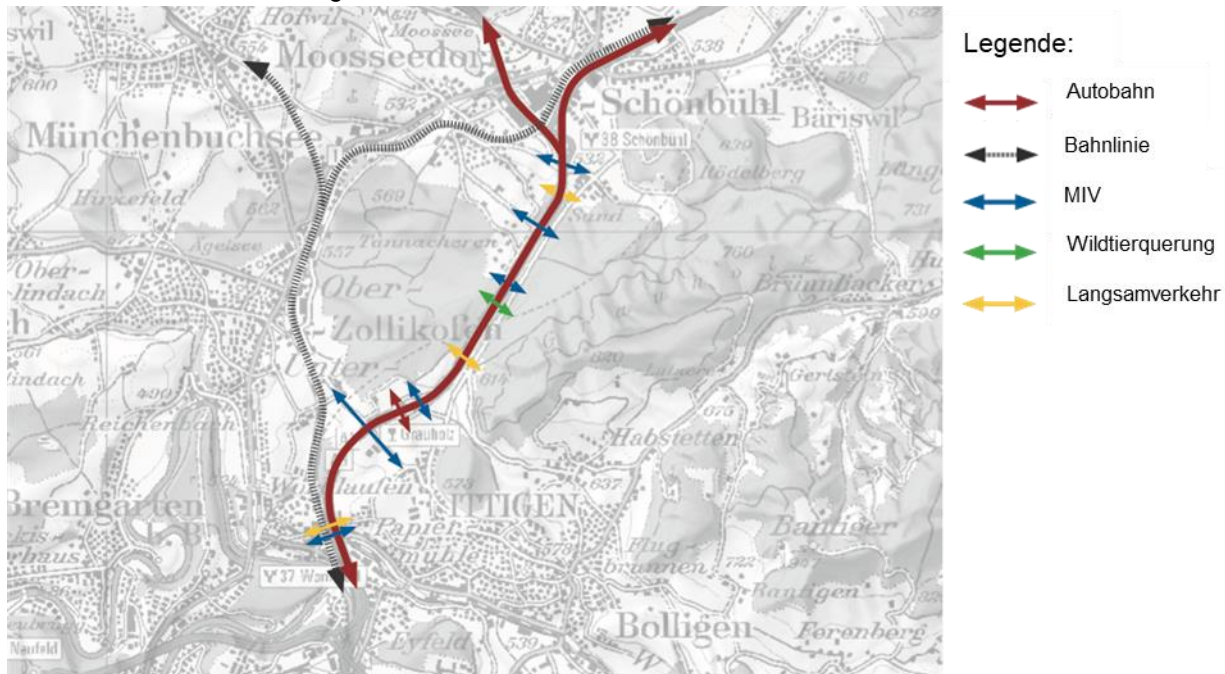


Abbildung 24: Analyse der UEF/UNF nach Verkehrstyp

Überlagert man die Verkehrskarte mit den Zonenplänen der angrenzenden Gemeinden, erkennt man schnell, dass sich der Planungsperimeter in drei Teilstrecken aufteilen lässt. Zwei Siedlungsabschnitte „A“ und „C“, welche sich im Süden und im Norden befinden, und einem Landschaftsabschnitt „B“, der sich zwischen diesen beiden aufspannt. Der Charakter der Autobahn in den Siedlungszonen lässt, durch die gradlinige Streckenführung zwischen Lärmschutzwänden und Stützmauern, Analogien einer „Bobbahn“ aufkommen. Im Gegensatz dazu bewegt sich die Autobahn im Landschaftsabschnitt einem mäandrierenden Fluss ähnlich durch die Umgebung. Teils eingebettet im Gelände teils auf einem künstlich geschaffenen Damm.

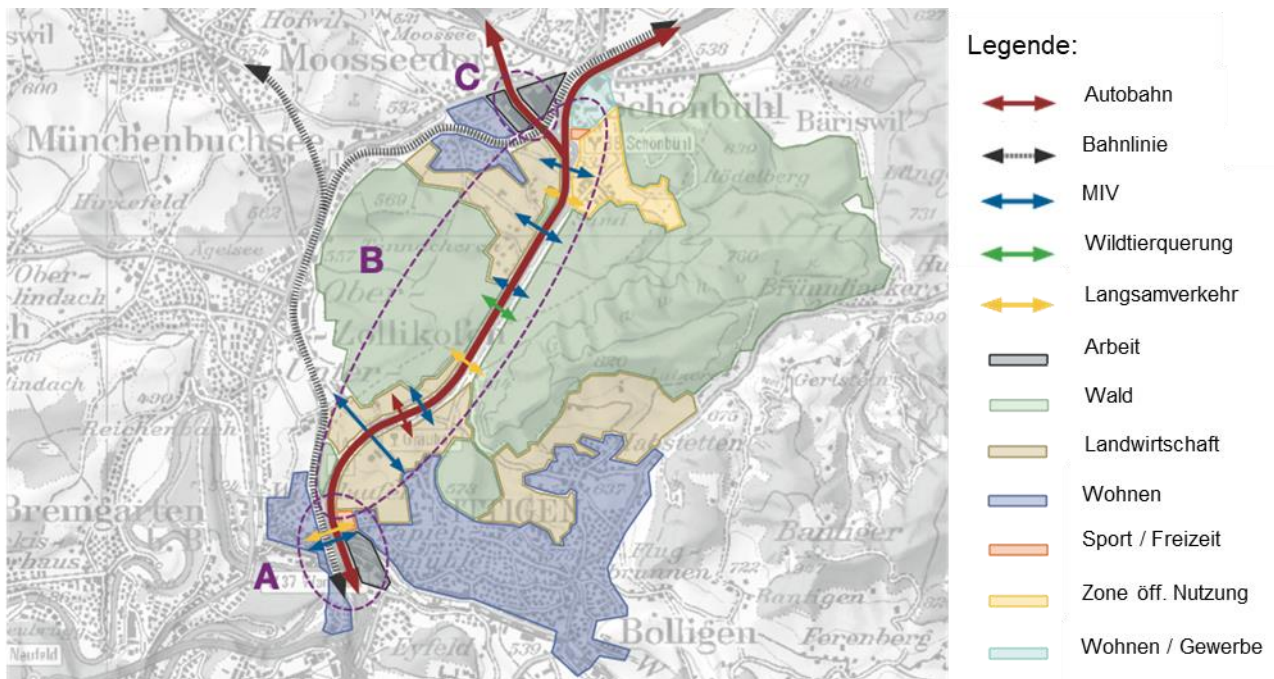


Abbildung 25: Analyse der UEF/UNF nach Zonen

4.1.3 Analyse Teilabschnitte / Ankerpunkte

Bei genauer Betrachtung lassen sich die drei oben erwähnten Abschnitte in 14 kleinere Teilabschnitte und Ankerpunkte unterteilen. Die Analyse dieser Abschnitte zeigt, dass sich die Potentiale der einzelnen Bereiche in fünf, immer wiederkehrende Kategorien unterteilen lassen. Es sind diese: Lärmschutzwände/Stützmauern, Verbindungen, Topographie/Aussicht, Landmarks/Ankerpunkte, Infrastruktur/Signalisation.

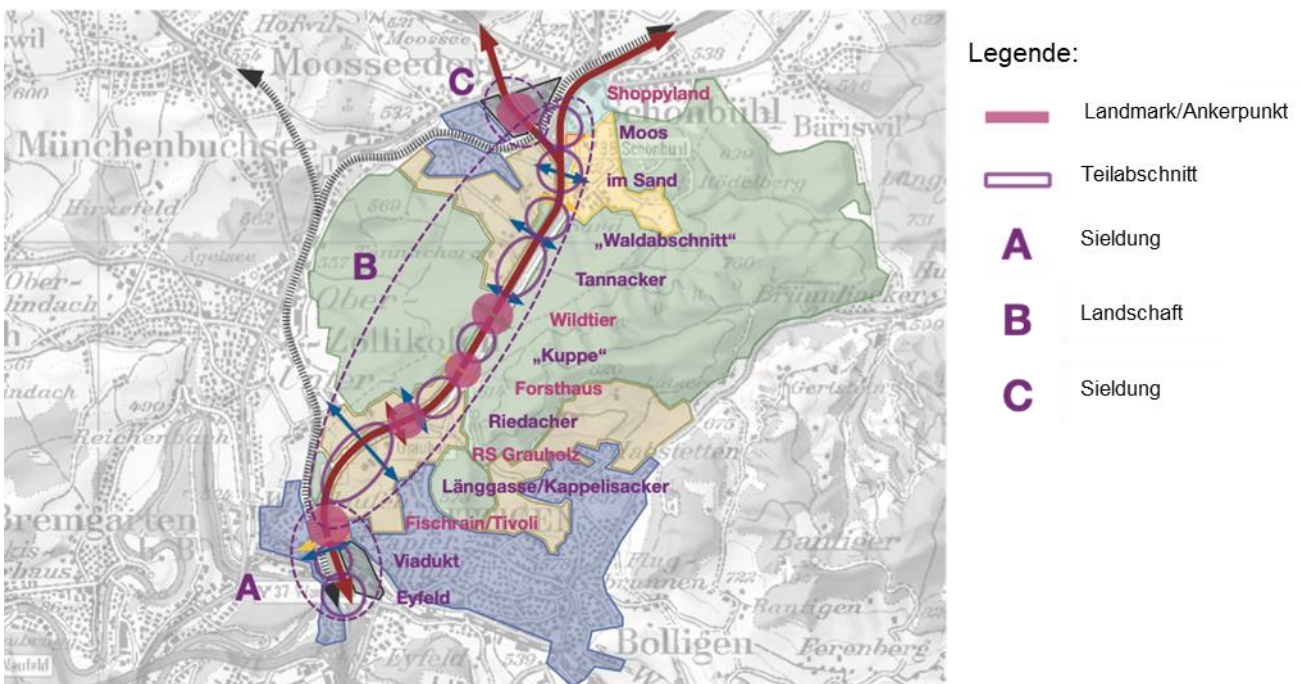


Abbildung 26: Teilabschnitte und Ankerpunkte

4.2 Übergeordnetes Gestaltungskonzept

Um den Charakter der jeweiligen Abschnitte zu stärken werden in den Siedlungszonen kühle Farben, glatte Oberflächen sowie harte Materialien verwendet. Eine horizontale Gliederung der Elemente unterstützt den Charakter der „Bobbahn“ in den Siedlungsabschnitten zusätzlich und erzeugt optisch eine Art Sogwirkung. Im Landschaftsabschnitt werden im Gegensatz dazu warme Farben in naturnahen Farbtönen, strukturierte Oberflächen sowie organische Materialien eingesetzt. Eine vertikale Gliederung der Lärmschutzwände bricht die Länge derselben und gliedert sich so in die Umgebung ein.

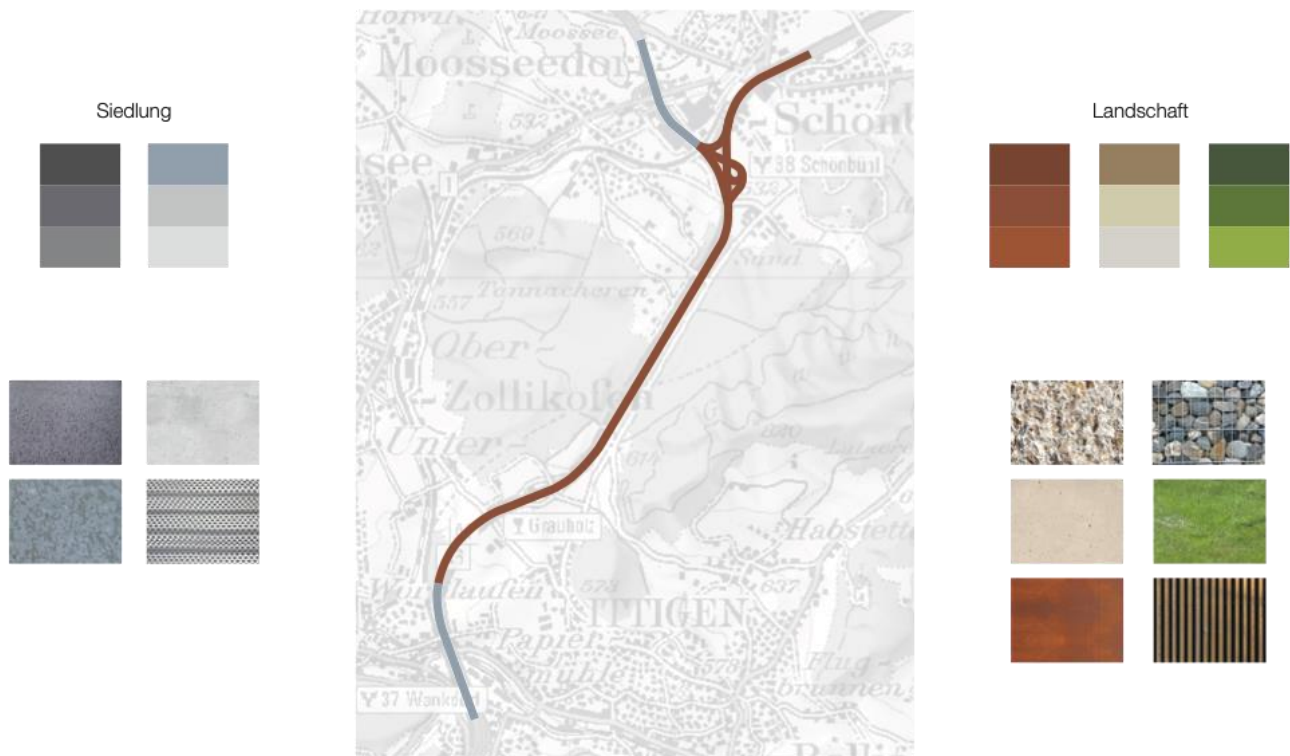


Abbildung 27: Farb- und Materialkonzept

Als übergeordnetes, gestalterisches Element werden die Portale der Unterführungen, die Widerlager der Überführungen und die Stützmauern mit einer einheitlichen formalen und geometrischen Sprache erstellt. Dies soll zum einen der Dynamik und dem Tempo der Autobahn entsprechen, zum andern die Böschung des Damms stärken und gleichzeitig dem ganzen Projekt ein identitätsstiftendes, übergeordnetes Erscheinungsbild verleihen.

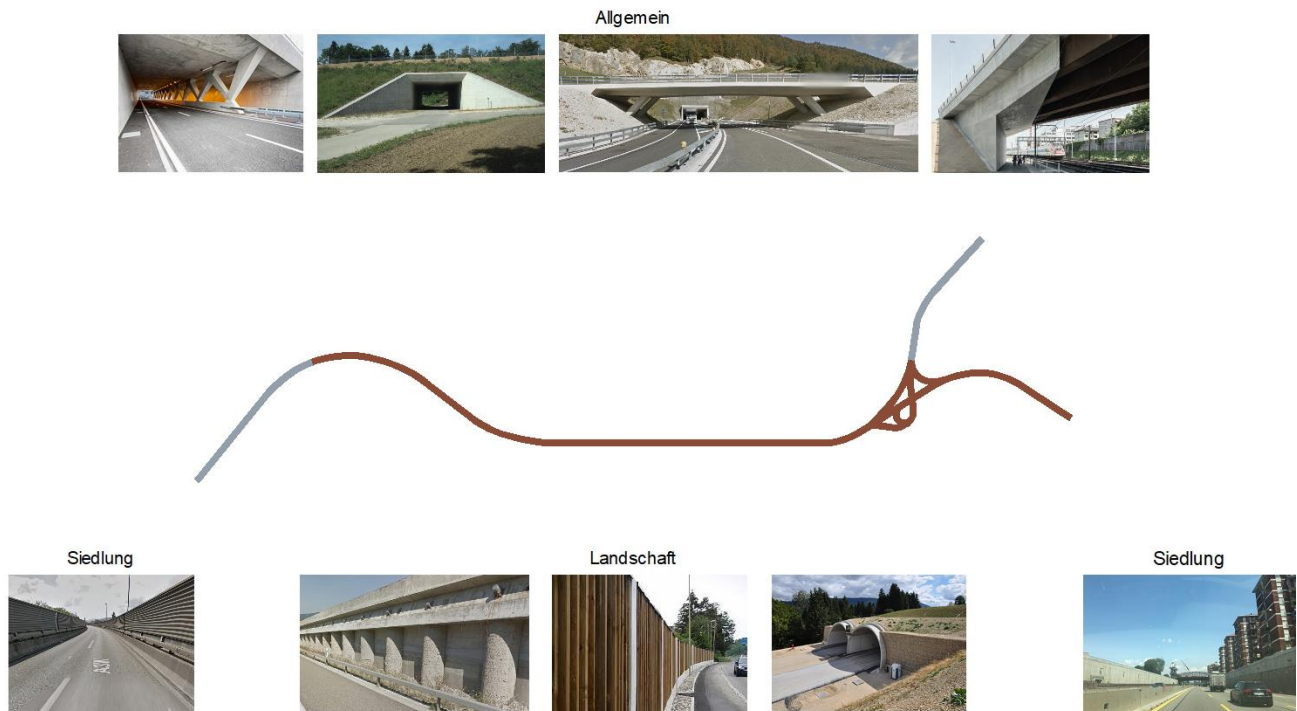


Abbildung 28: Formensprache und Gliederung

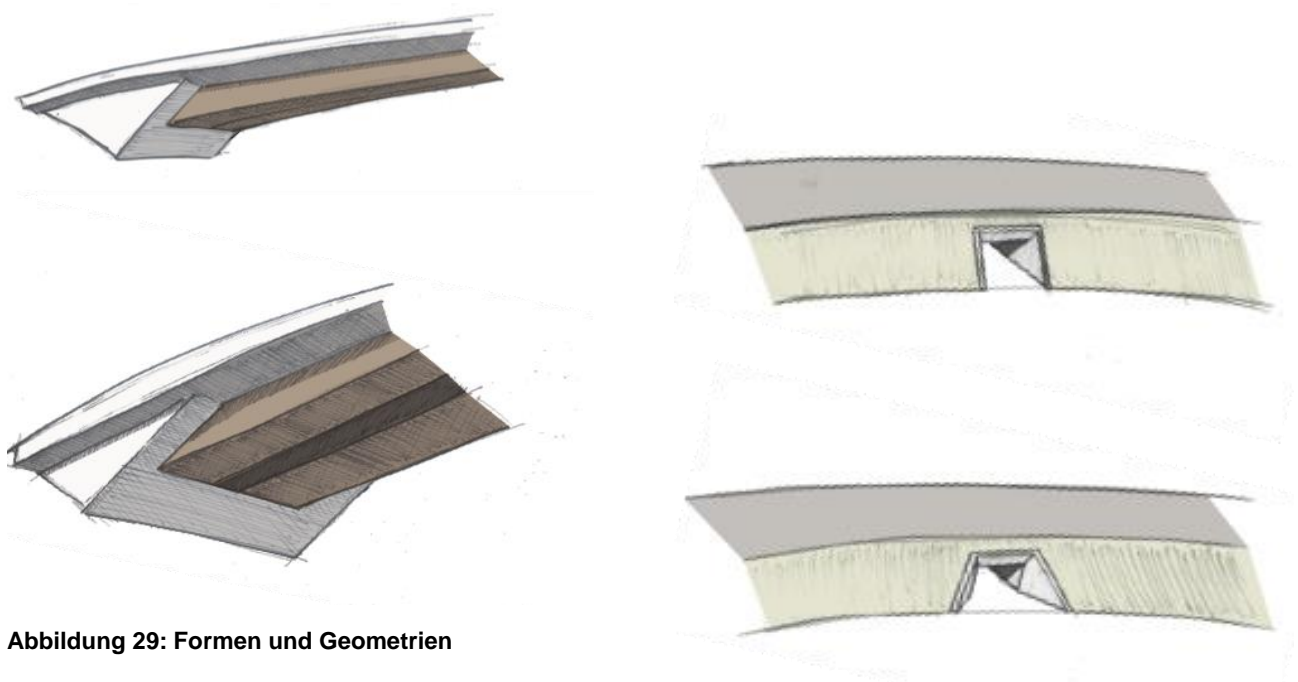


Abbildung 29: Formen und Geometrien

4.3 Konkrete Entwürfe

4.3.1 Lärmschutzwände / Stützmauern

Wie im übergeordneten Gestaltungskonzept bereits beschrieben, sind die Stützmauern in den Siedlungsabschnitten in kühlen Farben und aus glatten Oberflächen gestaltet. Die Lärmschutzwände werden in einer ähnlichen Farbe und mit einer horizontalen Gliederung ausgeführt. Beide Massnahmen stärken das Wesen der

„Bobbahn“, welches bereits heute besteht. Die Stützmauern im Landschaftsabschnitt sind in erdigen, naturnahen Farben gestaltet. Strukturierte Oberflächen unterstützen hier den Charakter des naturnahen Erscheinungsbildes. Im Gegensatz zu den Lärmschutzwänden in den Siedlungsabschnitten, sollen die Lärmschutzwände im Landschaftsabschnitt vertikal gegliedert sein und von der Farbgebung her den Stützmauern in dem Abschnitt entsprechen. Die vertikale Gliederung hat zur Folge, dass die Länge der Wände gebrochen und eine klare Abgrenzung zwischen den unterschiedlichen Abschnitten gemacht wird. Ein durchgehender Sockel sowie ein oberer Abschluss sollen die Lärmschutzwand trotz vertikaler Gliederung als Band in der Landschaft erscheinen lassen.

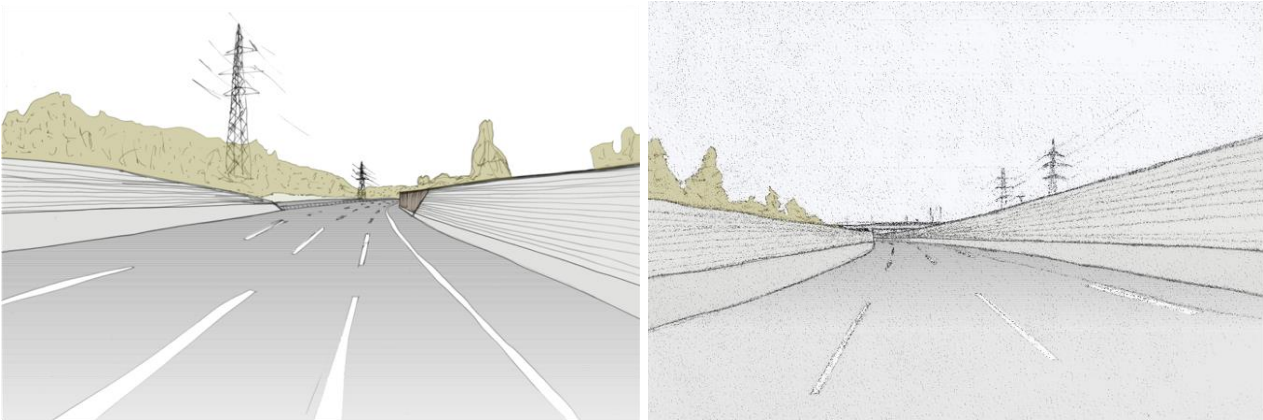


Abbildung 30: LSW Fischrain 1



Abbildung 31: LSW Fischrain 2



Abbildung 32: LSW Fischrain 2



Abbildung 33: LSW Moos

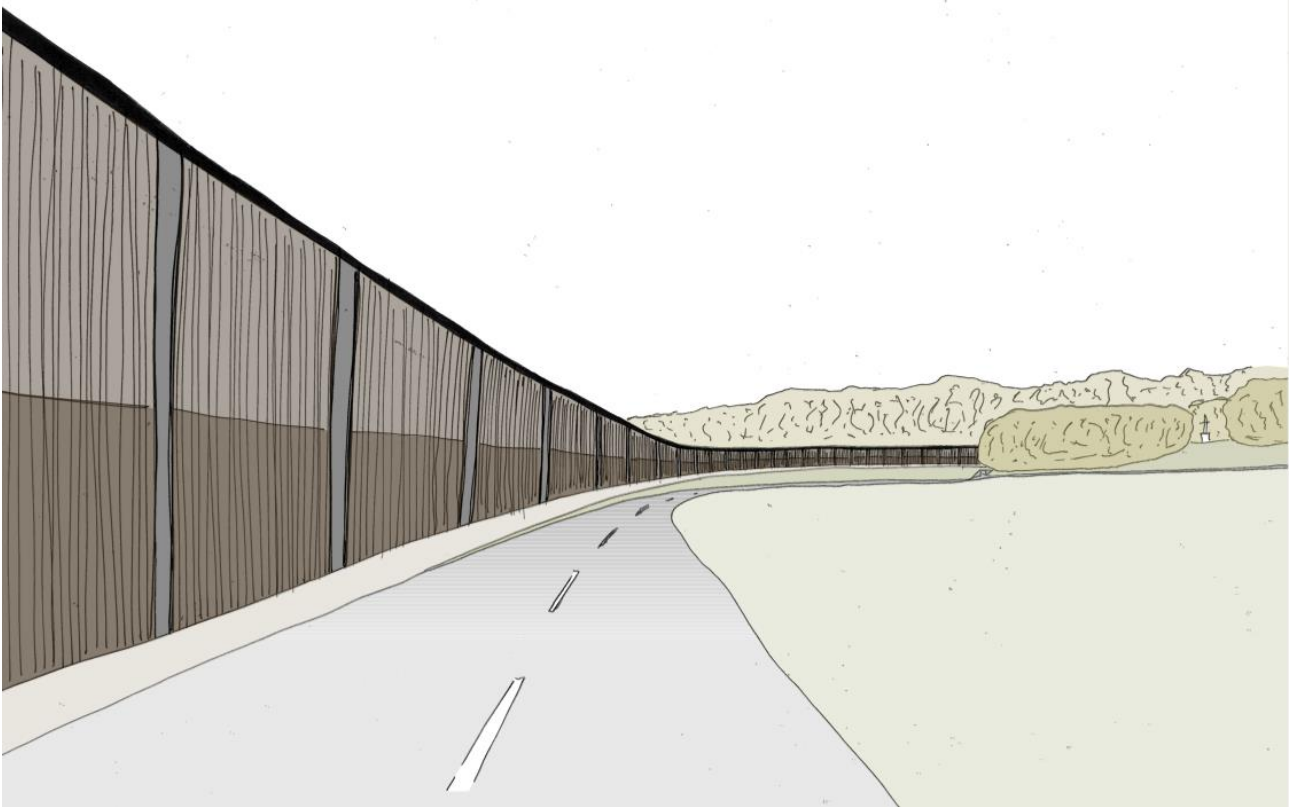


Abbildung 34: LSW Moos

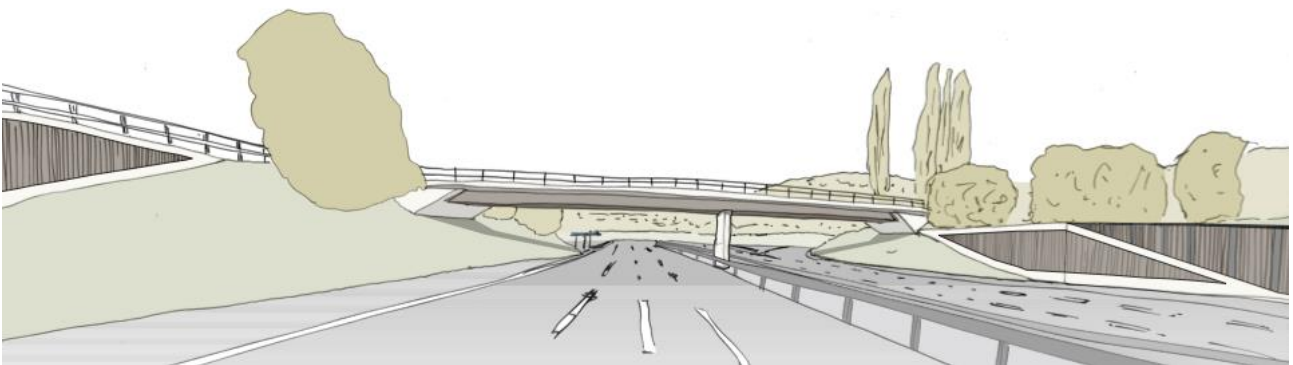


Abbildung 35: SM Wolfacker und Bodenacker mit Lärmschutzeinlagen



Abbildung 36: SM Riedacker mit Lärmschutzeinlagen

4.3.2 Unterführungen

Bei der Analyse des Planungsperimeters zeigte sich, dass die Autobahn im Landschaftsabschnitt mehrheitlich auf einem künstlichen Damm liegt. Dieser wird momentan durch die, parallel zur Autobahn gelegten, Flügelmauern der Unterführungen unterbrochen. Um das Erscheinungsbild des Damms zu beruhigen, sind die Unterführungen neu so geplant, dass die Flügelmauern quer zum Damm und entlang der Böschung verlaufen. An Orten wo direkt vor oder nach der Unterführung Strassenkreuzungen liegen, werden die Flügelmauern im Winkel der zu berücksichtigenden Sichtbermen abgeknickt.

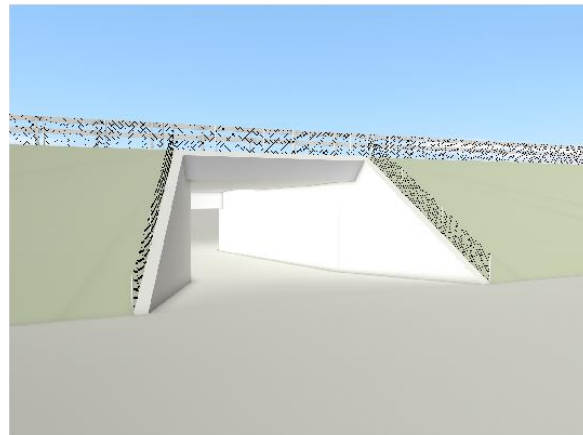


Abbildung 37: UNF Tannacker

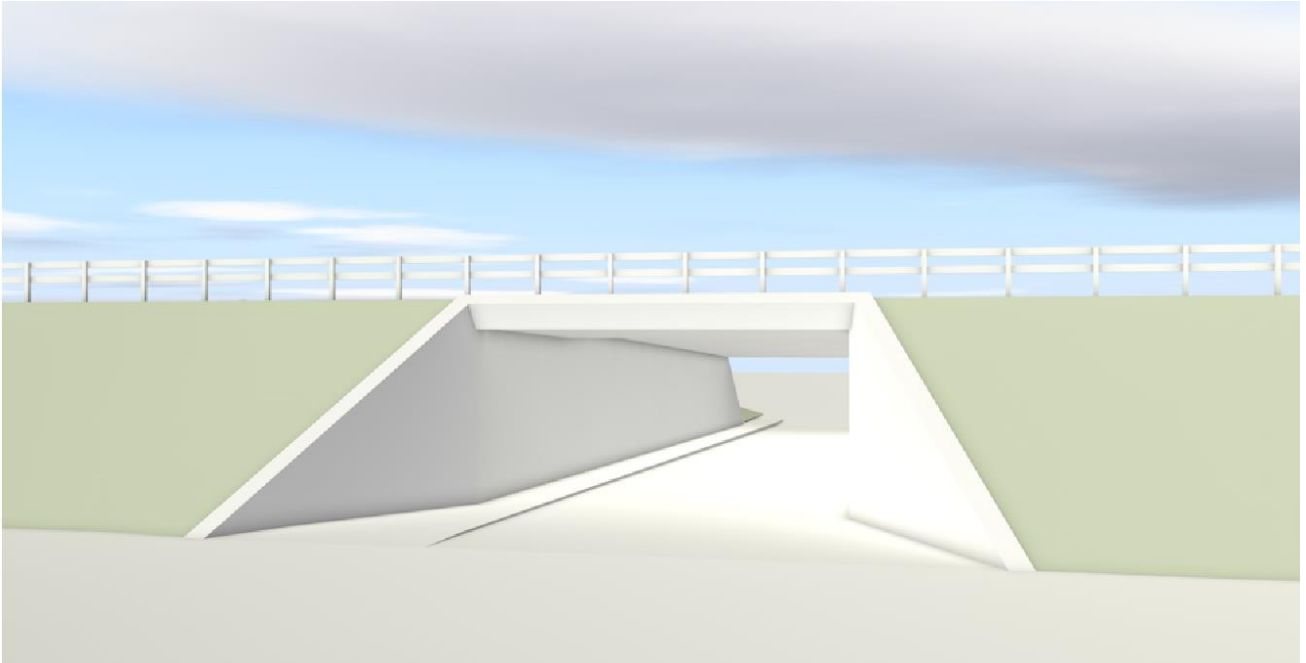


Abbildung 38: UNF Länggasse

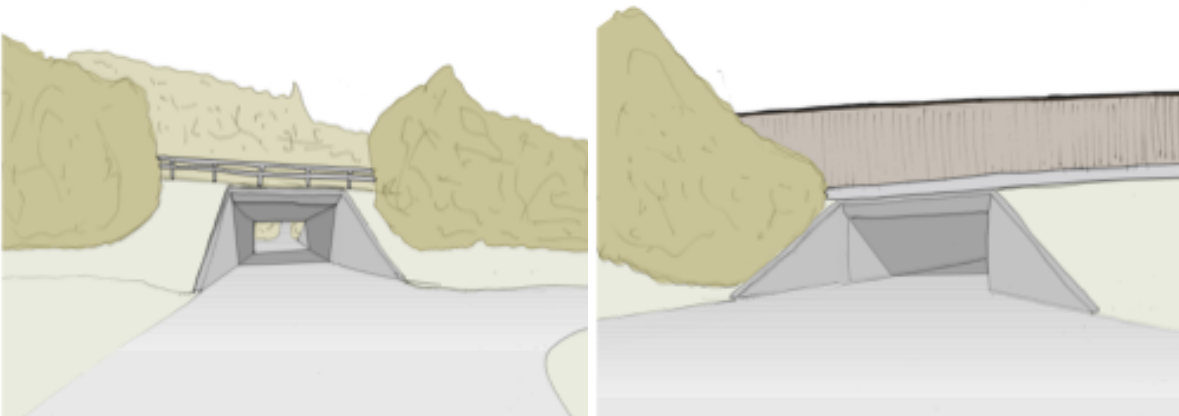


Abbildung 39: UNF im Sand für Pferde

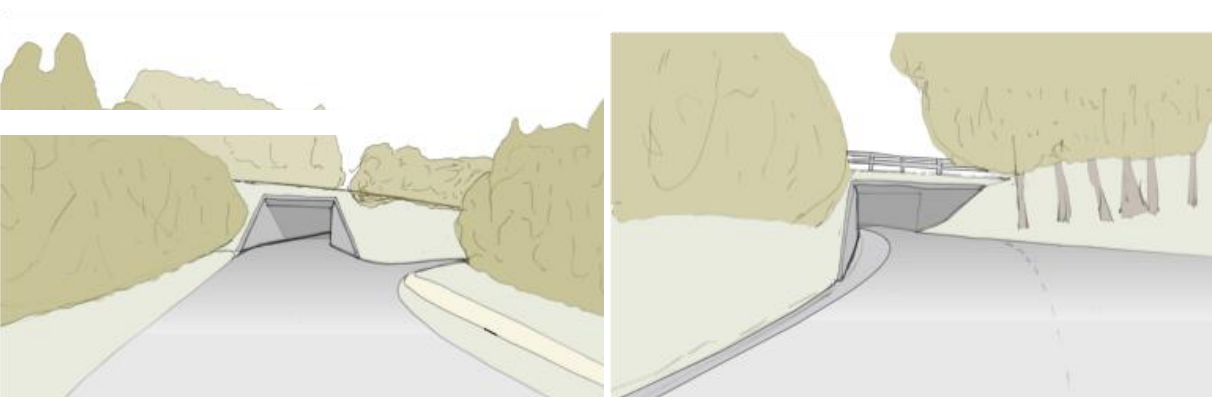


Abbildung 40: UNF Sandstrasse



Abbildung 41: UNF Wildtierquerung

4.3.3 Überführungen

Damit die Kunstbauten als Gesamtbild in Erscheinung treten, bringt eine einheitliche Formsprache und ähnliche Geometrien die Bauwerke zusammen. Die Widerlager der Überführungen sind in Anlehnung an die Portale der Unterführungen als zulaufende Geometrie geplant. Wie oben bereits erwähnt widerspiegeln diese Elemente die Dynamik und das Tempo der Autobahn. Die Betonelemente der Brücken sind in einem, dem Abschnitt entsprechenden, Farbton ausgeführt, welcher farblich auf die Portale der Unterführungen abgestimmt ist. Damit sich die Stahlträger von den Betonteilen abheben und gleichzeitig in den Abschnitt integrieren, sind sie farblich dunkler ausgeführt und nehmen Bezug auf die Farbe der Lärmschutzwände.

Als „Tor zu Bern“ kommt der Überführung beim Forsthaus spezielle Bedeutung zu. Deshalb hebt sich diese Brücke, durch ein Bogentragwerk, typologisch vom Rest der Überführungen ab und tritt so mehr in Erscheinung. Damit das Kunstwerk der drei Vögel von beiden Seiten gut sichtbar wird, sollen sich die Bögen in der Feldmitte möglichst annähern.

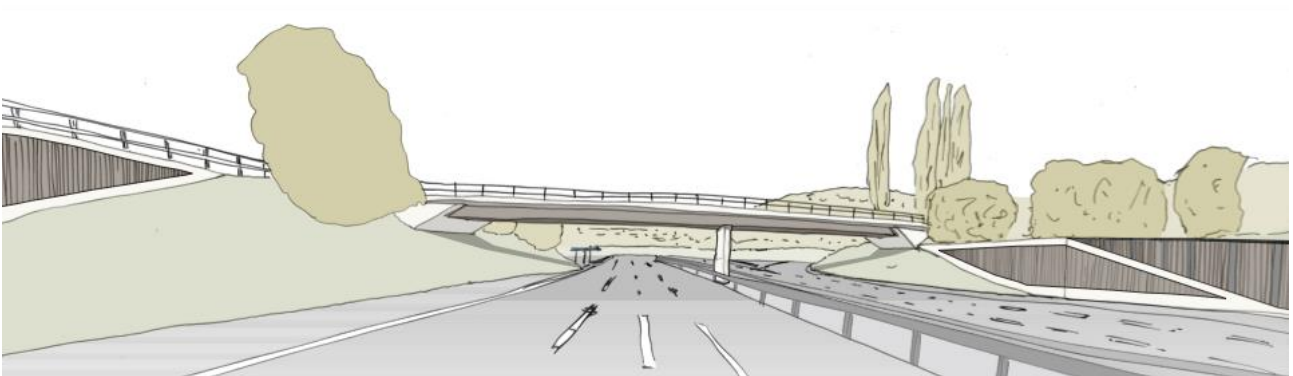


Abbildung 42: UEF Ittigenfeld



Abbildung 43: UEF Riedacher



Abbildung 44: UEF Tannacker



Abbildung 45: UEF Forsthausgrauholz (Blickrichtung Bern)

4.3.4 Signalisation / BSA / SABA

Während der Analyse des Perimeters und des GP hat sich gezeigt, dass bei der Setzung und Organisation von Infrastrukturelementen ein grosses Potential besteht. Grundsätzlich soll die Gestaltung anderer Elemente nicht durch Infrastrukturanlagen gestört werden. Signalisationstafeln und LSV-Kameras werden mit Abstand zu anderen Bauwerken geplant, damit diese nicht von den Signalportalen und -Tafeln verdeckt werden. Die Signalportale werden in der Farbpalette des jeweiligen Abschnittes erstellt, und fügen sich so in das Gesamtbild mit ein. Kontrollschächte für die Betriebssicherheit werden ausserhalb der Autobahn geplant werden, da dies für den Unterhalt angenehmer ist und Ausbuchtungen in den Lärmschutzwänden vermeidbar sind. Durch zusammenhängende Filterbecken der Strassenabwasser-Behandlungsanlagen werden klare Formen erzeugt und wenig Abtreppungen im Gelände nötig. Dadurch bleibt die Böschung der Autobahn konstant und erzeugt ein ruhigeres Erscheinungsbild. Entsprechend dem jeweiligen Abschnitt wurden die Dachformen der Steuer-räume entworfen. Diese passen sich so in ihre Umgebung ein und sind klar als Haus zu erkennen.

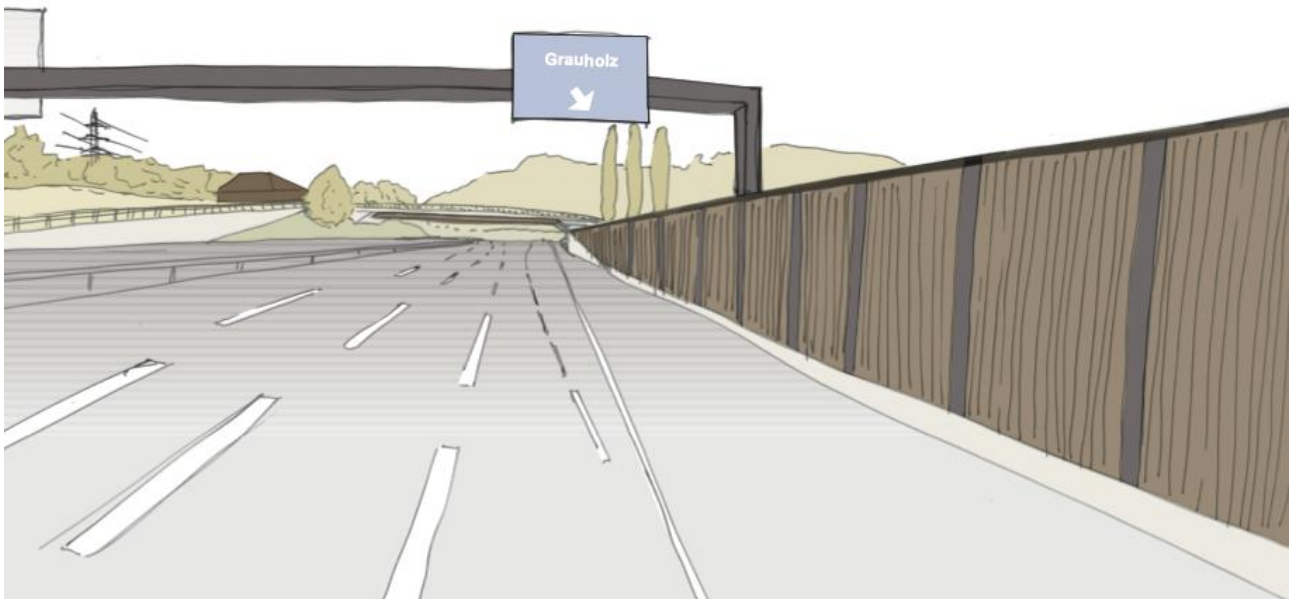


Abbildung 46: Signalportal mit Abstand zu Kunstbauten



Abbildung 47: Übersicht SABA Schönbühl

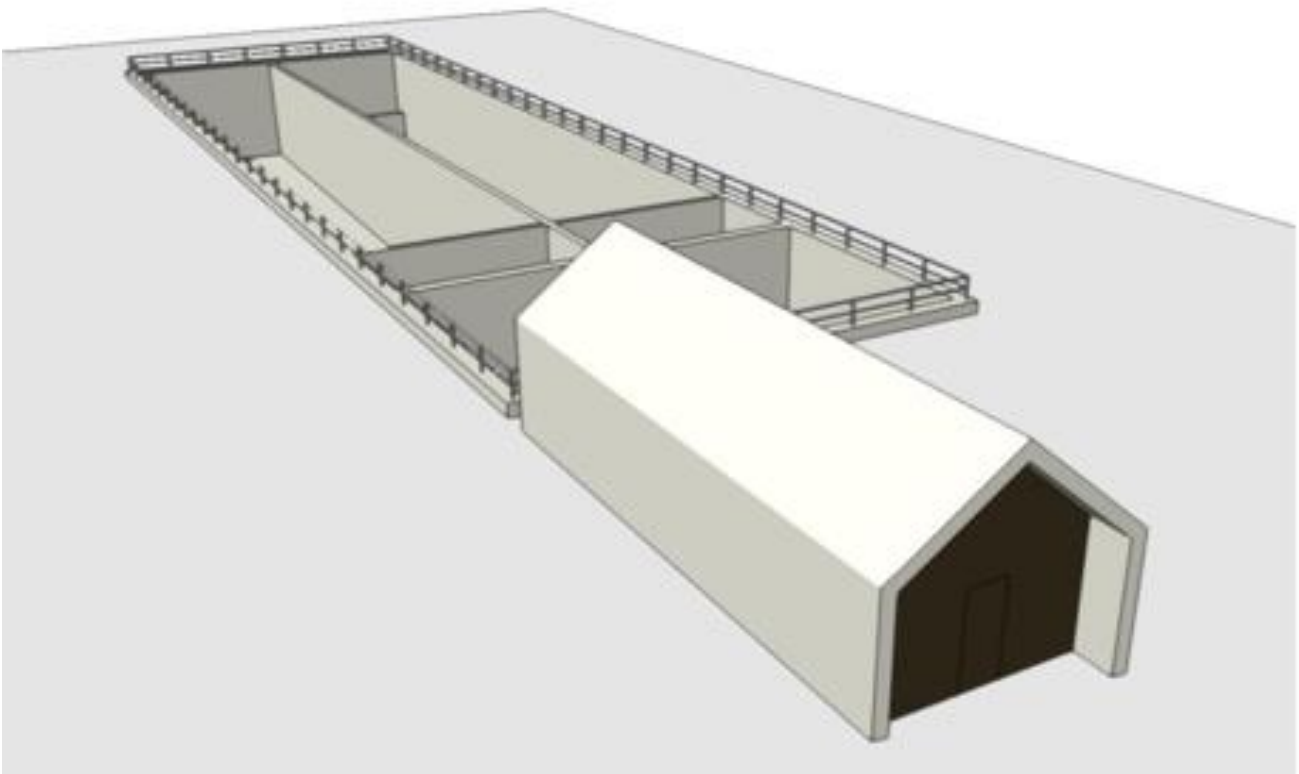


Abbildung 48: SABA Schönbühl, Steuerraum und Absetzbecken

Weitere Details und Angaben zur Ausführung der SABA Fischrain und Schönbühl sind in den AP-Beilagen h3 bis h6 zu finden.

5 Projektbeschreibung N01

5.1 Projektperimeter / Projektübersicht

Der Projektperimeter umfasst die N01 von km 0.400 (nördlich der Verzweigung Wankdorf) bis km 6.100 (nordöstlich der Verzweigung Schönbühl) inklusive der Rampen der Verzweigung Schönbühl. Der Abschnitt der N01 Wankdorf-Verzweigung Schönbühl wird von 6 auf 8 Fahrstreifen ausgebaut. Im Projektabschnitt der N01 gilt die Höchstgeschwindigkeit 100 km/h. Die N01 wird grundsätzlich symmetrisch verbreitert. Ab km 0.400 bis ca. km 1.250 wird die N01 jedoch mit der bestehenden Breite belassen. Eine Verbreiterung der beiden Worblentalbrücken ist aus wirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll, weshalb im Brückenbereich auf den Pannestreifen verzichtet wird. Im Bereich des Grauholz wird die N01 aufgrund der unmittelbar benachbarten Kantonsstrasse (Alte Grauholzstrasse) einseitig Richtung Westen verbreitert. Die hochbelasteten Rampen der Verzweigung Schönbühl Fahrtrichtung Biel-Bern und Bern-Biel werden auf 2 Fahrstreifen inkl. Pannestreifen ausgebaut. Zudem erfolgt eine normbedingte Anpassung der Linienführung der Rampe Biel-Bern.

5.2 Trasse

5.2.1 Strassenbau / Normalprofil N01

Lichtraumprofil

Das Lichtraumprofil wird gemäss den Anforderungen gemäss ASTRA Richtlinie 11001 definiert. Für das Lichtraumprofil wird nebst dem Betriebszustand auch der Unterhaltsfall berücksichtigt. Bei Neubauten von Überführungen beträgt die lichte Höhe 4.60m (4.50 m + 0.10 m Reserve). Die lichten Höhen bei den Unterführungen werden entsprechend dem Bestand belassen.

Geometrisches Normalprofil

Das geometrische Normalprofil der N01 wird im Rahmen der Kapazitätserweiterung von 6 auf 8 Fahrstreifen erweitert. Auf dem Streckenabschnitt der N01 beträgt die Gesamtbreite neu 39.00 m exkl. Bankett. Der Pannestreifen kann im Bereich der Worblentalbrücken nicht durchgängig angeboten werden, weil ansonsten kostenintensive Anpassungsarbeiten an den Brücken die Folge wären und dies nicht wirtschaftlich ist. Bei der UEF Wildquerung Grauholz wird mit der Fahrstreifenergänzung die vorhandene lichte Breite voll ausgenutzt, weshalb für einen durchgängigen Pannestreifen jeweils auf der Aussenseite ein neuer Pannestreifendurchlass realisiert wird. Dieser wird mit 80 km/h befahrbar sein und steht auch für zukünftige temporäre Verkehrsführungen zur Verfügung. Der heute begrünte Mittelstreifen wird neu in Belag ausgeführt. Das Bankett ausserhalb des Pannestreifens wird ca. 1.50 m breit sein. Hier werden die Schächte, Fundamente sowie Entwässerungsleitungen in der Regel angeordnet. Die Widerlager werden mindestens zwei Meter vom Rand des Trassees realisiert. Die Fahrstreifenbreiten auf der N01 weisen neu die folgenden Abmessungen auf:

– Mittelstreifen:	3.00 m
– Überholstreifen 3:	3.75 m
– Überholstreifen 2:	3.50 m
– Überholstreifen 1:	3.50 m
– Normalstreifen:	4.00 m
– Pannestreifen:	3.25 m

Der bestehende Oberbau wird beim Ausbau komplett ersetzt, d.h. die Deck-, Binder-, Trag- und Fundamentalschicht werden rückgebaut und neu erstellt. Um die Lärmemissionen zu minimieren, wird nebst neuen Lärmschutzwänden auch ein lärmarmes Deckbelag des Typs SDA 8 eingesetzt. Daraus ergeben sich folgende Schichtdicken des Oberbaus für die N01:

Deckschicht	3 cm	Lärmarmer Deckbelag
Binderschicht	8 cm	bituminös
Tragschicht	8 cm	bituminös
Fundationsschichten	8 cm	bituminös
	20 cm	Kiesfundation UG 0/45
<hr/>		
Total	47 cm	

5.2.2 Linienführung horizontal / vertikal N01

Die horizontale Linienführung bleibt auf dem grössten Teil der Strecke wie im Bestand. Um die Grauholzstrasse sowie die beiden Stützmauern alte Grauholzstrasse (SM 7.1 und 7.2) erhalten zu können, wird die Achse der N01 zwischen km 3.800 und km 5.652 in Richtung Westen verschoben (Richtung Gemeinde Moosseedorf).

Die vertikale Linienführung bleibt auf dem grössten Teil der Strecke wie im Bestand. Im Bereich des Bauwerkes Z05 UNF Moos (früher UNF Rampe Schönbühl-Biel) wird das Trasse angehoben, damit die lichte Höhe für Neubauten (4.6 m, vgl. Kap. 5.3.2.2) eingehalten werden kann ohne dass die Rampen der N06 abgesenkt werden müssen (Grundwasserproblematik).

Das Quergefälle wird normgemäss angepasst, sofern die Anpassungen keine Massnahmen an Unterführungen erfordern. In diesem Fall erfolgt eine Reduktion des Quergefälles, welche einer Normabweichung entspricht. Diese lokalen Normabweichungen werden aufgrund der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 100 km/h akzeptiert.

Die Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen (Ein-/ Ausfahrt Raststätte Grauholz, Verzweigung Schönbühl) werden gemäss der SN-Norm an die neue Situation angepasst.

Die bestehenden parallel zur N01 geführten Strassen und Flurwege werden entlang der neuen Böschungskanten verlegt und neu erstellt.

5.2.3 Entwässerung

Im Zuge der Kapazitätserweiterung wird das gesamte Entwässerungssystem erneuert. Anfallendes Strassenabwasser wird über neue Einlaufschächte (Mittelstreifen) und neue Schlammsammler (am Fahrbahnrand) gefasst und durch neue Sammelleitungen den SABA's Fischrain resp. Schönbühl zugeführt.

Die Sammelleitungen des Strassenabwassers verlaufen sowohl im Mittelstreifen als auch im Pannestreifen der N01. Die Sammelleitungen des Drainagewassers verlaufen im Regelfall im Pannestreifen der N01. Im Bereich von UNF's werden jedoch einige Sammelleitungen aufgrund der engen Platzverhältnisse ausserhalb der UNF's resp. ausserhalb der ASTRA-Parzelle verlegt, weshalb Dienstbarkeiten die Folge sind.

Weiterführende Details zur Entwässerung vgl. Kapitel 8.

5.2.4 Fahrzeugrückhaltesysteme und Zäune

Die Fahrzeugrückhaltesysteme (FZRS) werden im gesamten Projektperimeter inkl. Verzweigung Schönbühl komplett ersetzt und gemäss der ASTRA-Richtlinie ausgeführt.

Die Zaunanlagen werden im gesamten Projektabschnitt komplett ersetzt und gemäss ASTRA Richtlinie 18007 "Grünräume an Nationalstrassen" und der VSS- Normen ausgeführt.

5.2.5 Signalisation und Markierung N01

Die Signalisation und Markierung wird baubedingt über den ganzen Autobahnabschnitt der N01 ersetzt.

Aufgrund der Streckensituation, der prognostizierten Verkehrsqualität und der Unfallsituation ist folgende Ausrüstung gemäss der Richtlinie VM-CH der Ausrüstungsgrad "mittel" anzuwenden:

Bereich Sensorik:

- Verkehrsdatenerfassung für die Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung, für statistische Zwecke und für das operative Verkehrsmanagement.
- Verkehrsbeobachtung mittels Video an den Verzweigungen Schönbühl und Wankdorf und im Ein- und Ausfahrtbereich der Raststätte Grauholz.

Bereich Aktorik:

- Wechseltextanzeigen und dynamische Wegweisungen im Zulauf zur Verzweigung Schönbühl und Wankdorf aus allen Richtungen
- Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung über die ganze Strecke

5.3 Kunstbauten N01, Verzweigung Wankdorf – Verzweigung Schönbühl

Nachfolgend werden die Bauwerke beschrieben, welche infolge des 8-Streifenausbaus neu erstellt oder verändert werden.

5.3.1 Überführungen und Unterführungen

5.3.1.1 S 06A Überführung Ittigenfeld

Die Überführung S 06A Ittigenfeld verbindet die Raststätte Grauholz Süd mit der Raststätte Grauholz Nord und dient dem motorisierten Individualverkehr (MIV) sowie den Fussgängern zur Querung der N01. Die bestehende Überführung ist als Sprengwerk errichtet.

Im Rahmen des Ausbaus der Autobahn von 6 auf 8 Streifen wird die bestehende Überführung infolge des geometrischen Konflikts zwischen den Sprengwerkstützen und dem neuen Lichtraumprofil der N06 durch einen Neubau ersetzt.

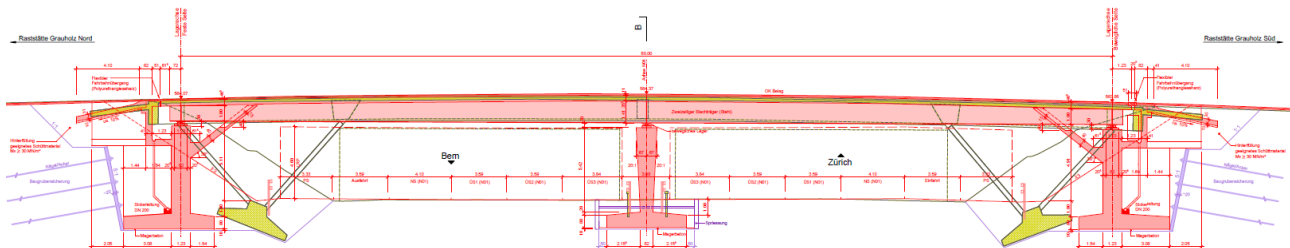


Abbildung 49: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Ittigenfeld (rot)

Die neue Überführung wird als 60 m langer Zweifeldträger mit einer Abstützung im Mittelstreifen der N01 ausgeführt. Das gesamte Bauwerk hat eine Länge von 73.2 m und eine Breite von 9.6 m. Der Überbau besteht aus einem Stahl-Beton-Verbundträger. Die zwei formgleichen Blechträger weisen eine variable Höhe zwischen 1.0 m und 1.4 m auf.

In der Abbildung 49 respektive Abbildung 50 sind Längs- und Querschnitt der projektierten Überführung dargestellt. Detailliertere Informationen sind den Planbeilagen f3 und f4 zu entnehmen.

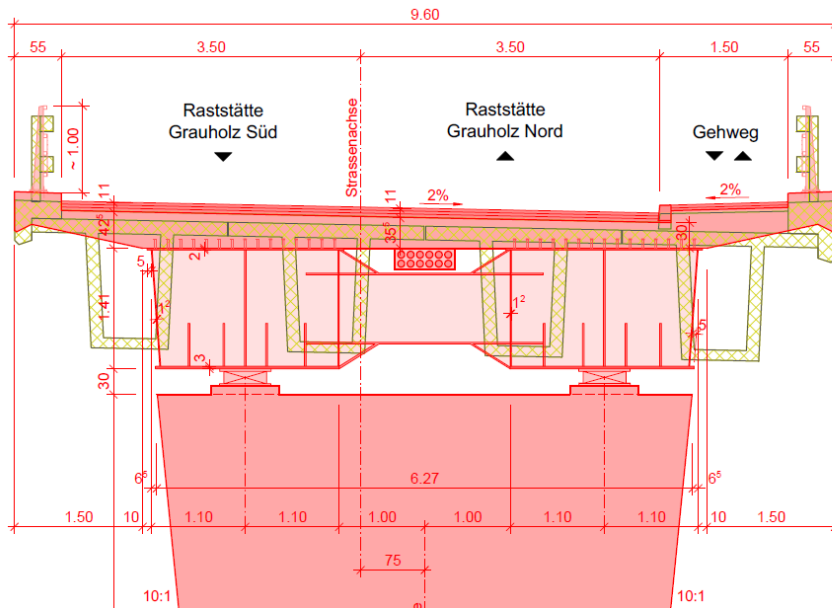


Abbildung 50: Querschnitt über der Mittelabstützung durch die bestehende (gelb) sowie die projektierte Überführung (UEF) Ittigenfeld (rot)

Da aufgrund des Raststättenverkehrs zwischen der Süd- und Nordseite eine Vollsperrung mit zugehöriger Umleitung des querenden Verkehrs nicht infrage kommt, wird der Raststättenverkehr während des Baus der neuen Überführung über eine Hilfsbrücke umgeleitet.

Die Geometrie der Überführung folgt dem Gestaltungsgrundsatz, dass die Materialien Stahl und Beton gezeigt werden sollen, wobei der Stahl unter dem Beton liegt. Die Widerlager sind mit einer Voute ausgestaltet, welche die Stahlträger einfasst. Um einen Wiedererkennungswert der Raststätte zu erreichen, wird sowohl die Überführung Ittigenfeld (S 06A), wie auch die Überführung Riedacher (S 07) mit einer Mittelabstützung ausgebildet.

5.3.1.2 S 07 Überführung Riedacher

Die Überführung Riedacher überquert die N01 nördlich der Raststätte Grauholz und ermöglicht dem kommunalen Verkehr die Überquerung der N01. Die bestehende Überführung ist als vorgespannte fünffeldrige Balkenbrücke konzipiert. Der Überbau besteht aus vorgefertigten Betonträgern. Die Stützen sind monolithisch mit dem Überbau verbunden. Die Spannweiten der fünf Felder betragen zwischen 14,0 m und 17,0 m. Die gesamte Überführung ist rund 82 m lang.

Da das Stützenraster mit der neuen Fahrstreifeneinteilung der N01 nicht mehr kompatibel ist, muss die Überführung ersetzt werden. In der Abbildung 51 ist der Längsschnitt und in der Abbildung 52 der Querschnitt der projektierten Überführung dargestellt. Detailliertere Informationen sind den Planbeilagen f5 und f6 zu entnehmen.

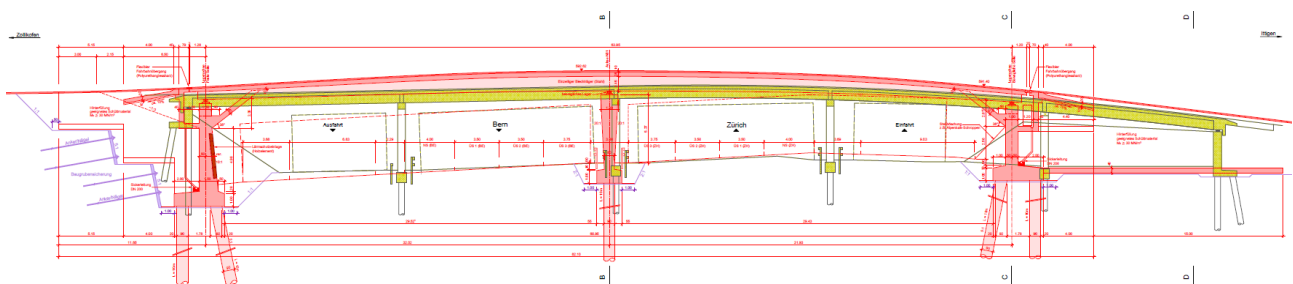


Abbildung 51: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Riedacher (rot)

Die neue Überführung ist ein Zweifeldträger mit einer Abstützung im Mittelstreifen der N01. Zwei Felder à je 32 m überspannen die beiden Fahrrichtungen Bern bzw. Zürich. Das gesamte Bauwerk weist eine Länge von ca. 77 m und eine Breite von 6 m auf. Der Überbau besteht aus einem Stahl-Beton-Verbundträger. Der Blechträger hat eine variable Höhe zwischen 0.7 m und 1.15 m. Der Brückenquerschnitt ist auf eine befahrbare Strassenbreite von 5.0 m ausgelegt.

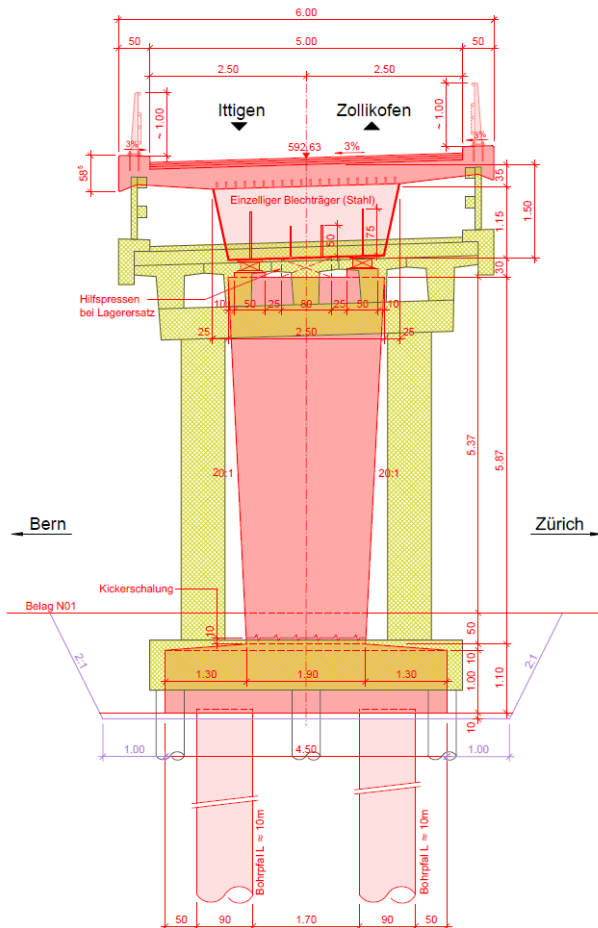


Abbildung 52: Querschnitt durch die bestehende (gelb) sowie die projektierte Überführung Riedacher (rot)

Das Verkehrsaufkommen auf der Überführung Riedacher ist gering. Eine Umleitung des Verkehrs durch die Unterführung Länggasse respektive über die Überführung Forsthaus kann den Benutzern zugemutet werden. Aus diesen Gründen wird auf eine Hilfsbrücke während der Bauzeit verzichtet und die Verbindung bleibt während der Dauer der Bauarbeiten unterbrochen.

Da das Erscheinungsbild (untenliegende Stahlkonstruktion mit darüberliegender Betonplatte, Mittelabstützung, Widerlagergestaltung) sehr ähnlich zur UEF Ittigenfeld gewählt ist, wird mit den beiden Brücken eine Einheit im Bereich der Raststätte Grauholz geschaffen. Das Widerlager Nord ist gestalterisch mit der angrenzenden Stützmauer Riedacher verbunden.

5.3.1.3 S 08 Überführung Forsthaus Grauholz

Die bestehende Überführung Forsthaus Grauholz dient dem Landwirtschafts-, Forst- und Langsamverkehr zur Querung der N01. Sie ist als Stahlbogen mit aufgehängter Fahrbahnplatte ausgebildet. Die Spannweite beträgt rund 46 m.

In der Abbildung 53 ist der Längsschnitt und in der Abbildung 54 der Querschnitt der projektierten Überführung dargestellt. Detailliertere Informationen sind den Planbeilagen f7 und f8 zu entnehmen.

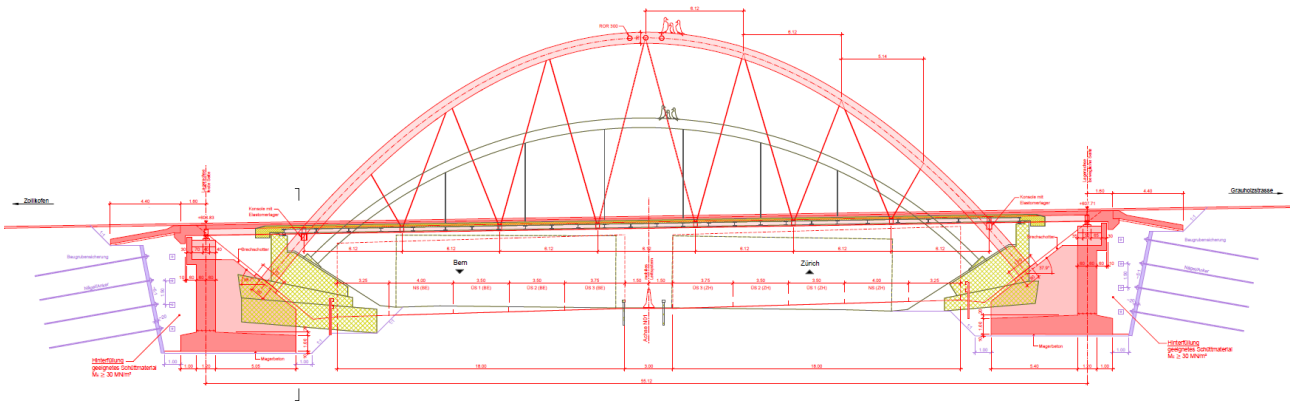


Abbildung 53: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Forsthaus (rot)

Die neue Überführung Forsthaus ist als Bogenbrücke gestaltet (analog dem Bestand). Neu befindet sich der Scheitel des Bogens rund 12 m über der Fahrbahn und die Bögen sind geneigt ausgebildet. Weiter sind die Hänger schräg und nicht vertikal ausgestaltet. Das gesamte Bauwerk weist eine Länge von 67 m und eine Breite von 6,8 m auf. Die Fahrbahnbreite beträgt 3,9 m. Die dazwischenliegende Fahrbahn wird in einem regelmäßigen Abstand von 6 m über Querträger und diagonale Hänger aufgehängt (bzw. im Randbereich aufgelegt).

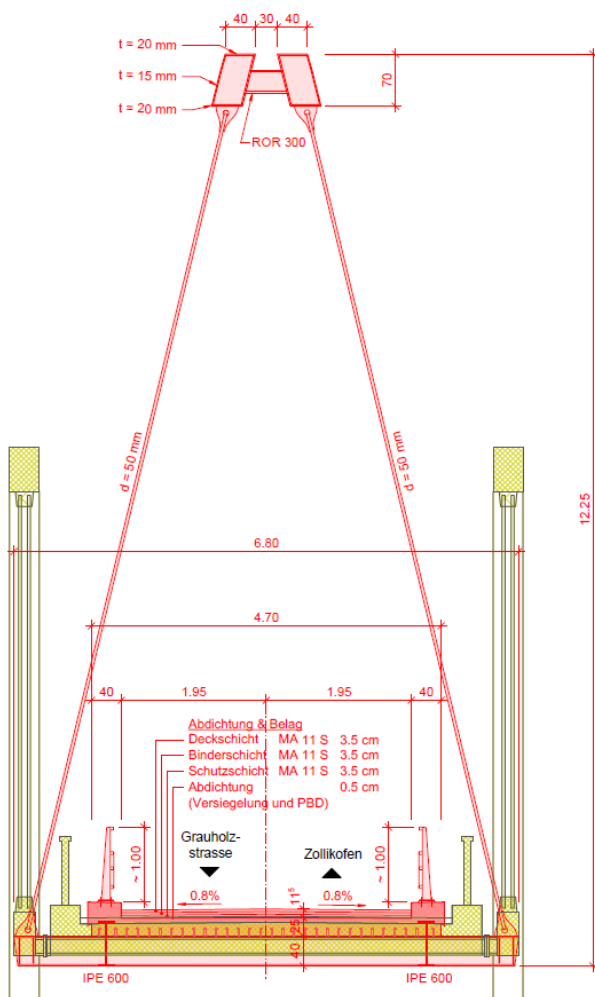


Abbildung 54: Querschnitt durch die bestehende (gelb) sowie die projektierte Überführung Forsthaus (rot)

Da das Verkehrsaufkommen auf der Überführung Forsthaus gering ist, wird den Benutzern die Umleitung über die Überführung Riedacher zugemutet und auf die Erstellung einer Hilfsbrücke verzichtet. Die Überführung wird für den Abbruch und den anschliessenden Neubau für den überführenden Verkehr gesperrt.

Aufgrund der topographischen Lage nahe am Scheitelpunkt der N01 und kurz vor der Stadt Bern ist die Überführung ein wichtiges Bauwerk auf diesem Autobahnabschnitt. Zusammen mit der Bogenform wird ein "Tor zu Bern" quasi als Eintrittsbereich in das urbane Gebiet der Stadt Bern geschaffen. Mit dem Kunstwerk "Frei, Gleich, Offen", welches durch drei Vögel gebildet wird, hat das Bauwerk einen starken Wiedererkennungswert. Dieser Wiedererkennungswert wird mit der prominenten Bogenform und der modernen Hängergeometrie zusätzlich akzentuiert.

Aufgrund der speziellen Stellung des Objekts im gestalterischen Gesamtbild (Tor zu Bern), sind faunistische Massnahmen trotz der ökologisch günstigen Lage mit beidseitigen Waldgebieten nicht verhältnismässig. Die dafür erforderlichen Bauteile (breiterer Überbau, Splitter- und Blendschutz) würden das Erscheinungsbild zu sehr beeinträchtigen. Ausserdem ist mit der Überführung Wildquerung Grauholz in kurzer Distanz für die Fauna eine optimale Querungsmöglichkeit der N01 gegeben.

5.3.1.4 S 09 Überführung Wildquerung Grauholz

Die Überführung Wildquerung Grauholz dient ausschliesslich Wildtieren zum Queren der N01. Das bestehende Objekt ist rund 35 m lang und zwischen 28 m und 32 m breit. Die Überführung ist als zweifeldrige Plattenbrücke mit einer in 5 Stützen aufgelösten Abstützung im Mittelstreifen ausgebildet.

In der Abbildung 55 ist der Querschnitt und in der Abbildung 56 der Längsschnitt der projektierten Überführung dargestellt. Detailliertere Informationen sind den Planbeilagen f9 und f10 zu entnehmen.

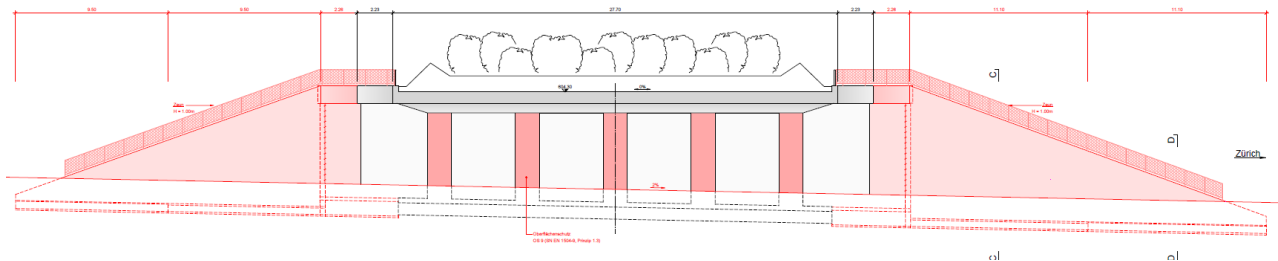


Abbildung 55: Querschnitt durch die bestehende sowie die projektierte Überführung Wildquerung

Aufgrund des guten Zustands und der Tatsache, dass 4 Fahrstreifen je Fahrtrichtung unter der Überführung hindurchgeführt werden können, wird das Objekt erhalten. Neu werden für den Unterhalt und für die Ereignisbewältigung Pannestreifendurchlässe hinter den bestehenden Widerlagerwänden erstellt. So kann auch bei künftigen baulichen Unterhaltmassnahmen mit temporärer Verkehrsführung das Fahrstreifenangebot aufrechterhalten werden.

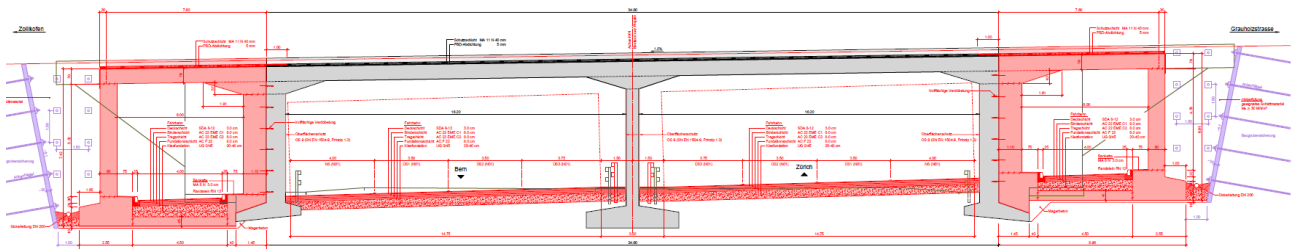


Abbildung 56: Längsschnitt durch die bestehende sowie die projektierte Überführung Wildquerung (rot)

Grundsätzlich kann der Bau der Pannestreifendurchlässe ohne grosse Behinderung des N01-Verkehrs realisiert werden. Um allerdings die Passierbarkeit für Wildtiere stets aufrechtzuhalten, werden die Durchlässe in

zwei Etappen erstellt. So ist gewährleistet, dass während den Bauarbeiten kein Unterbruch des Wildtierkorridors entsteht.

Die Wildquerung wird aus gestalterischer Sicht als Unterführung betrachtet. Aus diesem Grund werden die Flügelmauern analog zu den Unterführungen in Längsrichtung des unterquerenden Verkehrsträgers angeordnet. Weiter wird durch die Voute im Rahmeneck der Pannenstreifendurchlässe eine Verbindung vom neuen zum bestehenden Bauwerk geschaffen.

5.3.1.5 Z 02 Überführung Tannacker Sederberg

Die bestehende Überführung Tannacker Sederberg überquert die N01 bei Moosseedorf und bildet einen Anschluss von Moosseedorf an die Grauholzstrasse. Die zweifeldrige Brücke ist eine aus vorgespannten vorfabrizierten Trägern bestehende Konstruktion. Die Spannweiten betragen je rund 20 m. Die Fahrbahn ist 5.50 m breit und verfügt über je einen Fahrstreifen pro Richtung. Der Gehweg ist 1.5 m breit.

Aufgrund der Verbreiterung der N01 von 6 auf 8 Streifen mit stark asymmetrischer Querschnittsaufweitung der N01 muss die Überführung ersetzt werden.

In der Abbildung 57 ist der Längsschnitt und in der Abbildung 58 der Querschnitt der projektierten Überführung dargestellt. Detailliertere Informationen sind den Planbeilagen f13 und f14 zu entnehmen.

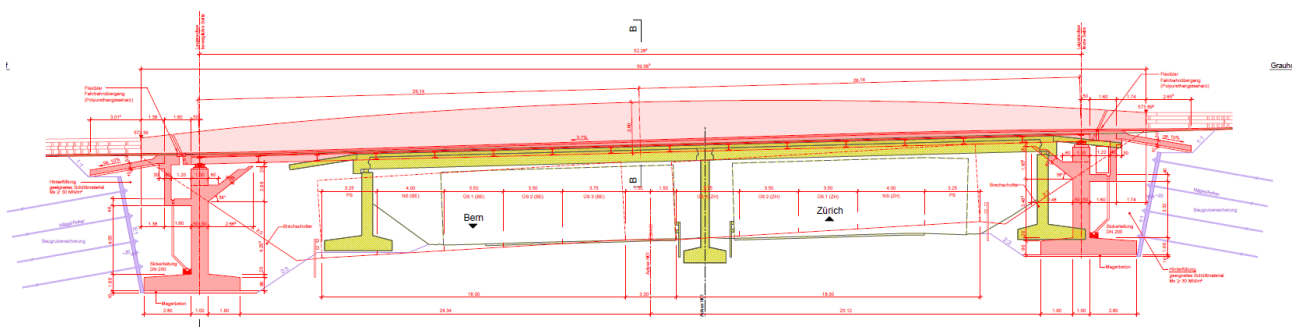


Abbildung 57: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Tannacker (rot)

Die neue Überführung Tannacker ist eine Trogbrücke. Das gesamte Bauwerk weist eine Länge von ca. 61 m und eine Breite von 9 m auf. Die Spannweite beträgt rund 52 m. Der Trog besteht aus Stahl, welcher innen mit Stahlbeton ausgekleidet ist. Ausserdem hat die Brücke einen obenliegenden Druckgurt aus Stahlbeton. Der Brückenquerschnitt umfasst zwei Fahrstreifen à 3.5 m sowie einen Gehweg von 1.5 m Breite.

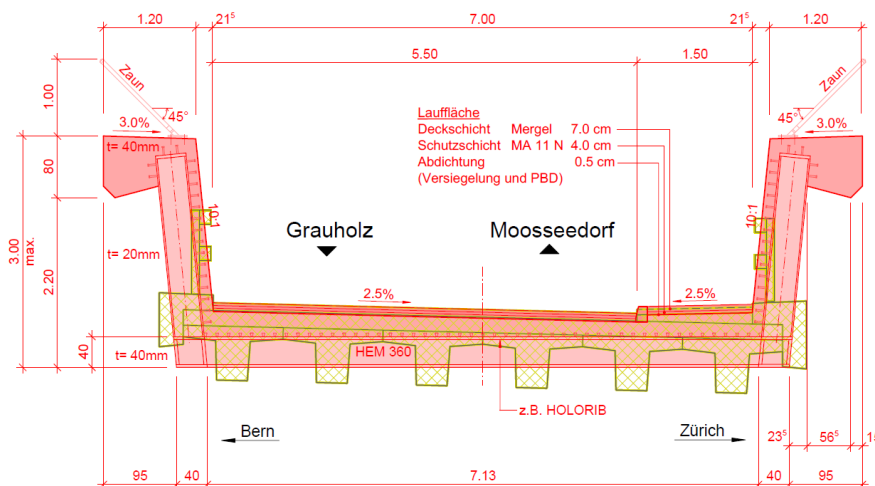


Abbildung 58: Querschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Überführung Tannacker (rot)

Während der Bauzeit wird die UEF Tannacker gesperrt. Mit den Unterführungen Tannacker und im Sand für Pferde sind in unmittelbarer Nähe zumutbare Umleitung vorhanden.

Die Überführung passt sich ins Gestaltungskonzept ein, indem wiederum ein untenliegender Stahlträger mit einem oberliegenden Betonkörper gezeigt wird. Da in diesem Fall aufgrund der gegebenen Terrainhöhen und Anschlussstrassen keine Anhebung des Überbaus und damit auch kein untenliegendes Tragwerk vorgesehen werden kann, wurde ein Trogquerschnitt gewählt. Auch bei diesem Objekt sind die Widerlager voutenartig ausgebildet.

Aus faunistischer Sicht ist es wünschenswert, das Objekt für Wildtiere attraktiver zu gestalten. Aus diesem Grund wird der Gehwegbereich als Lauffläche für Tiere gestaltet. Die Gehwegoberfläche wird deshalb mit Mergel anstatt mit Schwarzbelag ausgebildet. So soll die Passierbarkeit für die Fauna verbessert werden. Aufgrund der Trogform sind keine weiteren Massnahmen bezüglich Blend- oder Splitterschutz vorgesehen.

5.3.2 Unterführungen

5.3.2.1 S 06 Unterführung Länggasse

Die UNF Länggasse unterquert die N01 und stellt eine direkte Verbindung zwischen Ittigen und Zollikofen dar.

Die Konstruktion ist als schlaff bewehrter, mit Fundamentriegeln geschlossener Stahlbetonrahmen konzipiert. Die Spannweite beträgt 7.50 m (lichtes Mass). Die kleinste lichte Höhe in der Unterführung misst 4.45 m auf der Seite Ittigen. Die Fahrbahn auf der Unterführung (Niveau N01) ist 33.00 m breit und verfügt über je 3 Fahrstreifen in beide Richtungen.

Da der Radweg auf der Länggasse durch die Autobahnunterführung unterbrochen wird, entschied das ASTRA in Absprache mit der Gemeinde Ittigen, die Unterführung komplett zu ersetzen und zu verbreitern. Zusätzlich zu den beiden Fahrstreifen wird ein Radweg auf der Nordostseite ergänzt. Die Strassenachse verbleibt unverändert (asymmetrische Verbreiterung in Richtung Nordosten).

In der Abbildung 59 ist der Längsschnitt und in der Abbildung 60 der Querschnitt der projektierten Unterführung dargestellt. Detailliertere Informationen sind den Planbeilagen f1 und f2 zu entnehmen.

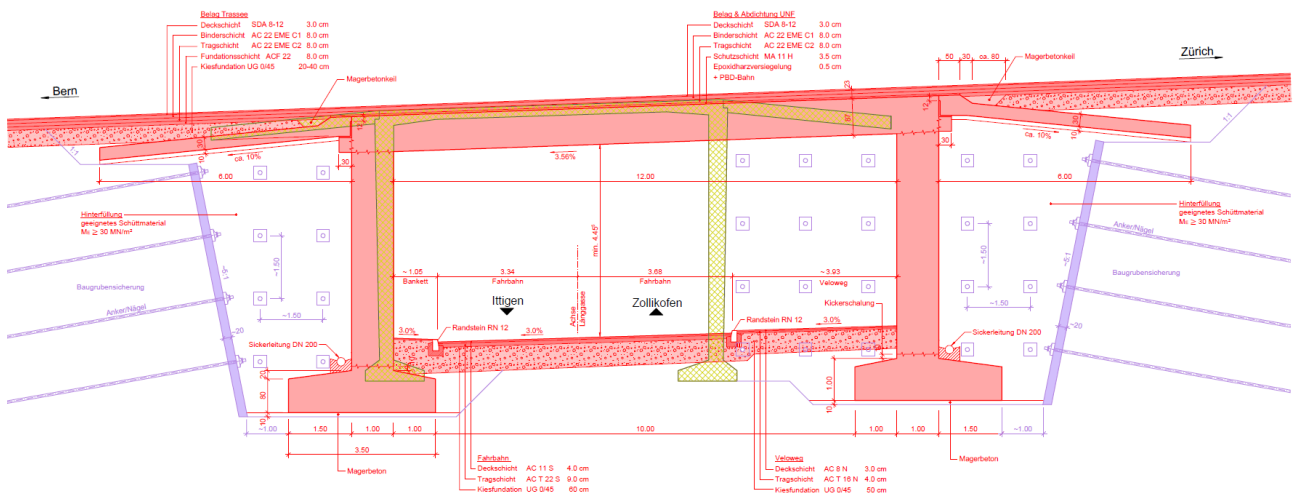


Abbildung 59: Längsschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Unterführung Länggasse (rot)

Die projektierte Unterführung weist eine lichte Spannweite von 12 m auf und ist rund 43 m lang. Sie ist als Rahmentragwerk ausgebildet. Durch die Unterführung werden wie im Bestand die beiden Fahrstreifen der Länggasse mit je 3.5 m Breite geführt. Ausserdem ist neu ein Radweg mit 4.0 m Breite vorgesehen.

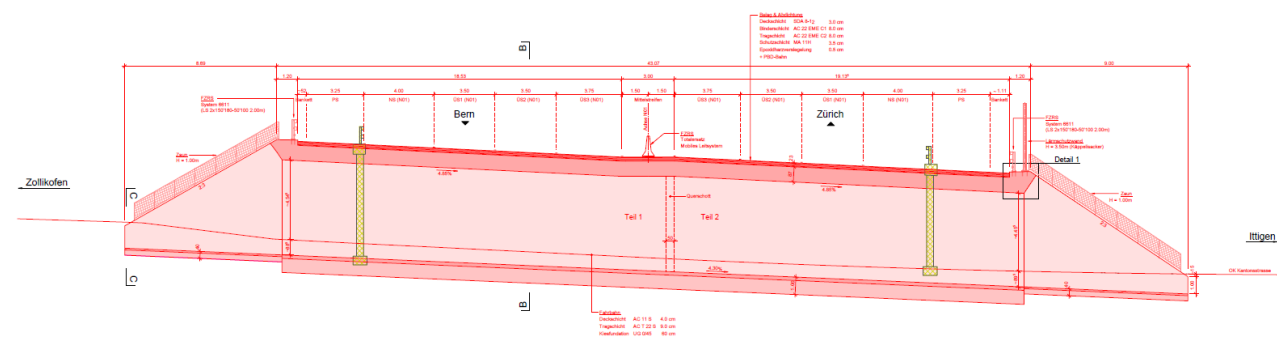


Abbildung 60: Querschnitt durch die bestehende (grau/gelb) sowie die projektierte Unterführung Länggasse (rot)

Da ein Bauablauf mit mehreren Etappen nur mit aufwendigen Bauhilfsmassnahmen und mit langer Bauzeit realisierbar wäre, wurde entschieden, für den Autobahnverkehr eine Hilfsbrücke zu erstellen. So kann die Unterführung in zwei Queretappen ersetzt werden. Auch kann so die Passierbarkeit für den Verkehr auf der Länggasse (inkl. Busverbindung) aufrechterhalten werden. Der Verkehr auf Niveau Länggasse wird während der Bauzeit einspurig geführt und mit einer Lichtsignalanlage geregelt.

Die Flügelmauern der Unterführung folgen dem Gestaltungskonzept und sind parallel zum untenliegenden Verkehrsträger angeordnet. So wird der Damm nur minimal eingeschnitten und ein durchgehendes Böschungsbands erzielt.

Aus faunistischer Sicht sind bei diesem Objekt keine Massnahmen vorgesehen.

5.3.2.2 Z 05 Unterführung (UNF) Moos

Die neue Unterführung Z 05 UNF Moos ist als Zweifeldträger mit Mittelabstützung konzipiert. Zwei Felder à je 13.55 m überspannen die beiden Fahrtrichtungen Biel bzw. Zürich (Rampe zur N01). Das Bauwerk ist pfahl-fundiert und weist eine Länge von 45.68 m (inkl. Schleppplatten, gemessen parallel zur N01) und eine Breite von 39.28 m auf. Der Überbau besteht aus Stahl-Beton-Verbundträgern.

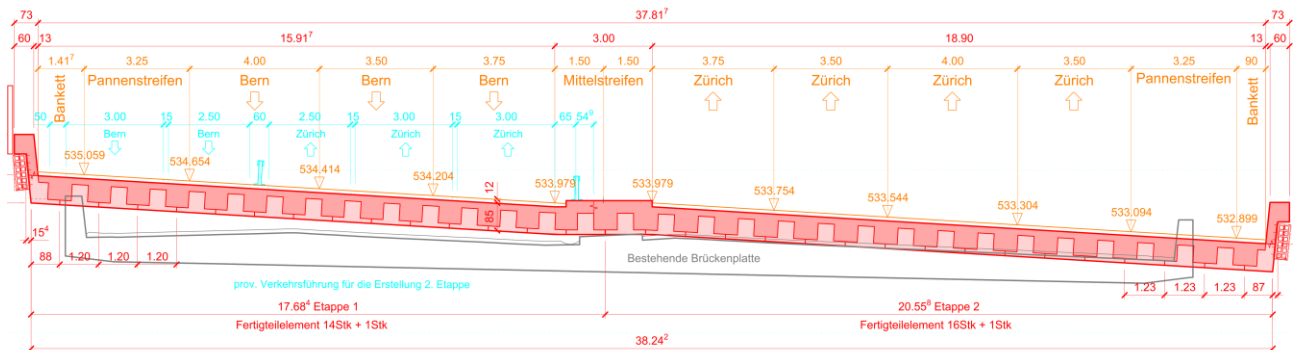


Abbildung 61: Querschnitt rechtwinklig zur N01-Achse Unterführung (UNF) Moos (rot)

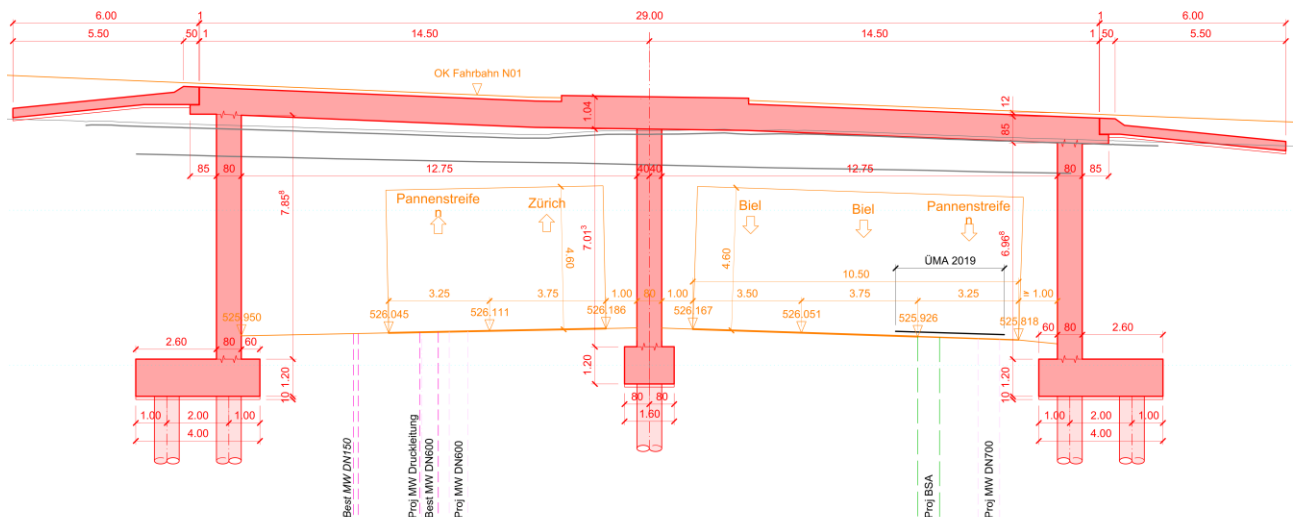


Abbildung 62: Querschnitt rechtwinklig zur N06-Achse Unterführung (UNF) Moos (rot)

5.3.2.3 Weitere Unterführungen

Auf dem Abschnitt N01 zwischen Wankdorf und Schönbühl befinden sich neben den oben behandelten Unterführungen 4 weitere Unterführungen. Drei dieser Unterführungen (Z 01, Z 03 und Z 04) werden infolge des 8-Streifenausbaus verlängert. Das Objekt S 03 Unterführung Eyfeld liegt auf Seite Bern der beiden Worblentalbrücken und ist die einzige Unterführung im Projektperimeter der N01, die baulich nicht verändert wird.

Die wichtigsten Kenndaten und Massnahmen zu den Unterführungen werden in der folgenden Tabelle stichwortartig zusammengefasst.

Unterführung	Massnahme
S 03, Unterführung Eyfeld	Keine Verbreiterung, da keine Fahrstreifenanpassung N01
Z 01, Unterführung Tannacker	Verlängerung
Z 03, Unterführung im Sand für Pferde	Verlängerung

Z 04, Unterführung Sandstrasse	Verlängerung
--------------------------------	--------------

Tabelle 1: Kenndaten der Unterführungen

Exemplarisch für die baulichen Anpassungen und Erweiterungen ist nachfolgend die Unterführung Tannacker dargestellt. Neben der baulichen Erweiterung werden zusätzlich Abdichtung, Belag und Fahrzeugrückhaltesysteme erneuert sowie das befestigte Mittelbankett auf Niveau N01 befahrbar ausgestaltet. Weiter wird mittels Aufbeton die Nivellette und Querneigung der neuen Strassengeometrie angepasst. Auf dem untenliegenden Niveau werden die Beläge angepasst und die bestehenden Bauteile der Unterführungen instandgesetzt.

In der Abbildung 63 ist der der Querschnitt der projektierten Unterführung Tannacker (Z 01) dargestellt. Detailliertere Informationen zu den Unterführungen, welche verlängert werden, ist den Planbeilagen f11, f12 und f15-f18 zu entnehmen.

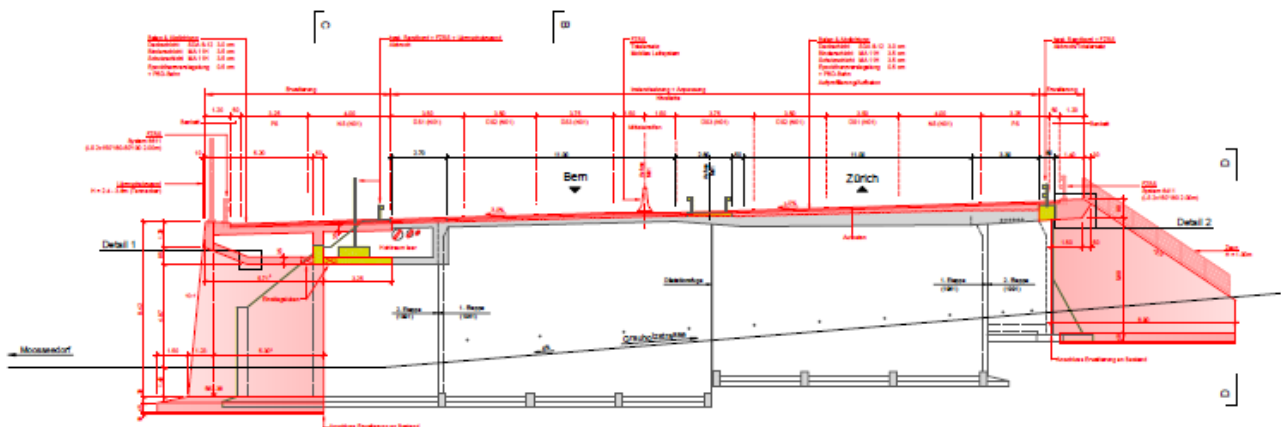


Abbildung 63: Massnahmen (rot) an der Unterführung Tannacker (Z 01)

Bei den Unterführungen, die baulich verändert werden, wird das Gestaltungskonzept analog der Unterführung Länggasse umgesetzt. Die Flügelmauern werden entsprechend senkrecht zur N01 ausgebildet.

Aus faunistischer Sicht sind nur Massnahmen bei den Objekten Z 01 Unterführung Tannacker und Z 03 Unterführung im Sand für Pferde vorgesehen. Bei diesen Objekten werden die Bankettbereiche beidseits der befestigten Fahrbahn als Laufflächen mit Mergelbelag ausgebildet.

5.3.3 Stützbauwerke

Der geplante 8-Streifenausbau der N01 und der 6-Streifenausbau der N06 tangieren diverse bestehende Stützbauwerke, von welchen insgesamt 3 Stützbauwerke mit baulichen Massnahmen verstärkt und 8 Stützbauwerke infolge der Trasseverbreiterung komplett rückgebaut und an versetzter Lage neu erstellt werden. Zusätzlich sieht das aktuelle Projekt die Erstellung von 5 komplett neuen Stützbauwerken vor. Bei einem Bauwerk sind keine Massnahmen vorgesehen.

Alle 13 neu zu erstellenden Stützbauwerke sind als Winkelstützmauern konzipiert. Beispielhaft für die Gesamtheit dieser Stützmauern ist in Abbildung 64 ein typisches Querprofil dargestellt.

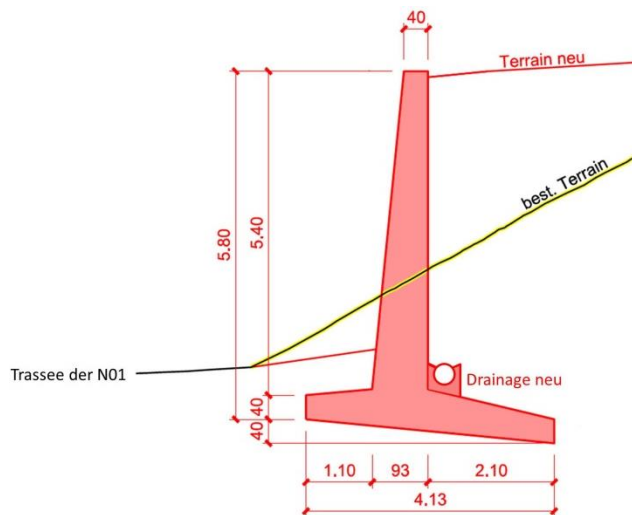


Abbildung 64: Typisches Querprofil der neu zu erstellenden Winkelstützmauern

Die wichtigsten Kenndaten der Neubauwerke sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Stützbauwerk	Massnahme	Länge [m]	Höhe [m]
Stützmauer (SM) Eyfeld	Rückbau / Neubau	150.0	0.55 – 2.94
Stützmauer (SM) Fischrain	Rückbau / Neubau	200.0	0.75 – 4.65
Stützmauer (SM) SABA Fischrain	Neubau	170.0	0.50 – 0.90
Stützmauer (SM) Ziegelacher	Rückbau / Neubau	20.0	0.25– 2.80
S 103, Stützmauer (SM) Bodenacher	Rückbau / Neubau	110.0	0.50 – 4.20
S 104, Stützmauer (SM) Wolfacher	Rückbau / Neubau	75.0	1.08 – 5.67
S 105, Stützmauer (SM) Riedacher	Rückbau / Neubau	270.0	3.90 – 10.60
Z 102, Stützmauer (SM) 06 Autobahnweg	Rückbau / Neubau	80.0	3.00 – 5.30
Stützmauer (SM) Gewerbestrasse	Neubau	131.0	0.20 – 1.95
Stützmauer (SM) Kasernenweg	Neubau	26.0	0.30 – 2.90
Stützmauer (SM) Schönbühl ZH – BE	Neubau	170.00	0.30 – 3.15
Stützmauer (SM) Schönbühl BE – ZH	Neubau	175.0	2.90 – 5.00
US 101, Stützmauer (SM) Shoppy	Rückbau / Neubau	170.0	0.50 – 2.20

Tabelle 2: Kenndaten der neu zu erstellenden Stützbauwerke

5.3.4 Lärmschutzwände (LSW)

Nebst den Stützbauwerken sind vom geplanten 8-Streifenausbau der N01 auch sämtliche bestehende LSW betroffen.

Insgesamt werden im Bereich des Projektperimeters 4 LSW ersetzt. Zusätzlich werden 4 weitere LSW aufgrund der gesetzlichen Vorgaben Akustik neu erstellt. Die LSW werden dabei, je nach vorliegender Geologie, unterschiedlich im anstehenden Baugrund fundiert.

Die Erstellung der LSW erfolgt grundsätzlich nach den Vorgaben des ASTRA.

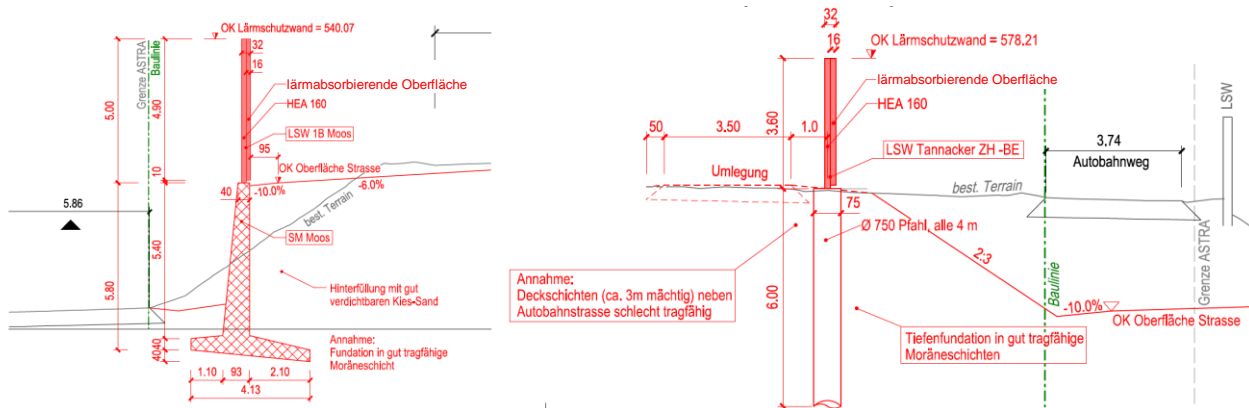


Abbildung 65: Typisches Querprofil der neu zu erstellenden Lärmschutzwände

Die wichtigsten Kenndaten der neu geplanten bzw. zu ersetzenden Lärmschutzwände sind in der Tabelle 7 im Kapitel 11.2.2 zusammengefasst.

Die Instandsetzung der bestehenden LSW wird im Rahmen des Unterhalts bearbeitet und ist nicht Bestandteil des AP.

5.4 Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

5.4.1 Ausgangslage

Die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) werden baubedingt (Ausbau auf 8 Fahrstreifen) grösstenteils ersetzt. Da die bestehenden Rohranlagen ersetzt werden, sind provisorische Rohr- und Kabelanlagen zu erstellen. Diese sind im Projekt berücksichtigt.

Der BSA-Ausrüstungsgrad der Strecke ist heute «Hoch» und kann jedoch nach dem Ausbau auf «Mittel» reduziert werden.

Die bestehende Struktur der Energieversorgung kann dazu grösstenteils übernommen werden. Es sind kleinere Anpassungen an Einspeisungen von Energielieferwerken vorzusehen. Auf eine Energieversorgung der Strecke mit Steckdosenpfosten sowie auf Signal- und Strassenbeleuchtungen wird verzichtet.

Die Signalisation wird ebenfalls baubedingt ersetzt. Wie heute bestehend, wird eine Geschwindigkeitsharmonisierung- und Gefahrenwarn-Signalisation installiert und mit den Nachbarabschnitten abgestimmt. Bei den Verzweigungen Wankdorf und Schönbühl sind dynamische Wegweisungen vorgesehen.

Die Überwachungsanlagen (Video und Glatteisfrühwarnsystem) und die Notruftelefonanlage werden baubedingt ersetzt. Die Anzahl der Kamerastandorte wurde auf die Querschnitte der Signalisation abgestimmt.

Die Datenkommunikation und leittechnische Einbindung erfolgt über die übergeordneten Systeme im Streckenabschnitt. Dabei sind die Konzepte in einer späteren Phase mit den Nachbarabschnitten im Detail zu koordinieren. Für die datentechnische Erschliessung und für Transitverbindungen (ASTRA und Dritte) wird eine Glasfaser-Kabelanlage über den ganzen Streckenabschnitt neu erstellt.

Die Entwässerungsanlagen werden für die Einhaltung der neusten Umweltauflagen ausgebaut. Die Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA) Fischrain und Schönbühl werden energie- und leittechnisch erschlossen und in die übergeordneten Systeme integriert.

5.4.2 BSA Tiefbau

Mit der Kapazitätserweiterung Wankdorf-Schönbühl wird beidseitig der N01 für die BSA einen Kabelrohrblock mit je 12 Kabelschutzrohren à Ø 120 mm und Zugschächte vom Typ A3 alle 300 m realisiert. Im Regelfall verläuft der Kabelrohrblock im Pannenstreifen. Im Bereich von UNF findet der Kabelrohrblock jedoch nicht immer genügend Platz und muss folglich die UNF aussenrum umfahren, weshalb Dienstbarkeiten die Folge sind.

Die BSA-Schächte sind im Bankett angeordnet, so dass sie im Normalbetrieb der Autobahn nicht überfahren werden. Im Bereich von LSW sind die Platzverhältnisse unzureichend, weshalb die BSA-Schächte ausserhalb der LSW liegen. Aus gestalterischen Gründen wird auf Ausbuchtungen der Lärmschutzwände verzichtet. Für die aussenliegenden BSA-Schächte werden bestehende oder neue Flurwege genutzt und sie sind in den Landerwerbs- und Enteignungsplänen berücksichtigt.

5.4.3 Schalträume

In der nachfolgenden Tabelle sind die bestehenden und neuen Schalträume für die vorgesehene BSA der N01 mit ihren Standorten aufgelistet.

Nr.	Aggregat / Ort	km	Beschreibung Raumbedarf
01	SABA Fischrain S 302A	1.24	Die SABA wird umgebaut resp. neu gebaut. Für die Unterbringung der Zentralen Einrichtungen ist ein Technikraum von 4x10 m ² vorgesehen.
02	VK Verkehrszähler / Standort zu definieren	-	Der Raum muss rückgebaut werden. Es ist kein Ersatz vorgesehen. Der neue Verkehrszähler wird mit einer nicht begehbaren Kabine realisiert.
03	SABA Schönbühl	ca. 5.7	Die SABA wird neu gebaut. Für die Unterbringung der Zentralen Einrichtungen ist ein Technikraum von 4x10 m ² vorgesehen.
04	UZ Schönbühl	ca. 5.7	Der Raum muss rückgebaut werden. Der Raum wird neu bei der SABA Schönbühl integriert.

Tabelle 3: Übersicht Raumbedarf N01

Der Raumbedarf in der BSA Zentrale des Autobahnwerkhofs Bern wurde im Rahmen des Neubaus vorgesehen. Es sind genügend Platzreserven vorhanden.

Die Trafostation Grauholz (Benennung BKW) resp. Trafostation Sand (Benennung ASTRA) muss abgebrochen werden. Die Trafostation mit einem Niederspannungsraum wird in der UNF Sandstrasse integriert. Entsprechende Vorgaben hat die BKW im m1-Dossier erstellt.

5.4.4 Bauzustand

Die BSA wird während dem Bau soweit wie erforderlich mit entsprechenden Provisorien in Betrieb bleiben.

Es sind folgende Provisorien vorgesehen:

- _ Provisorische Einspeisungen
- _ Provisorium für Glatteisfrühwarnsystem
- _ Provisorische Notruftelefonsäulen bei Nothalt-Nischen
- _ Provisorische Transitleitung LWL (ASTRA)
- _ Provisorische Kabelanlage LWL Dritte (in der Verantwortung Dritte)

Für die Signalisation sind keine Provisorien vorgesehen. Während dem Bau ist die Signalisation für die temporäre Verkehrsführung massgebend.

Für die provisorische Kabelanlage ASTRA und Dritte wird folgende provisorische Rohranlage durch den Bau erstellt:

- _ Kabelrohranlage 3xPE150 von km 1.100 bis km 6.100.

6 Projektbeschreibung N06

6.1 Projektperimeter / Projektübersicht

6.2 Trasse

6.2.1 Strassenbau / Normalprofil N06

Lichttraumprofil

Das Lichttraumprofil erfüllt die Anforderungen gemäss Norm SN 640 201. Für das Lichttraumprofil wird nebst dem Betriebszustand auch der Unterhaltsfall berücksichtigt. Bei Neubauten beträgt die lichte Höhe 4.50 m + 0.10 m Reserve = 4.60 m.

Geometrisches Normalprofil

Der 6-Streifenausbau erfolgt durch die Verbreiterung der Fahrbahnen in jede Fahrtrichtung um jeweils einen Fahrstreifen inklusiv Pannestreifen. Die Fahrstreifenbreiten auf der N06 weisen neu die folgenden Abmessungen auf:

_ Mittelstreifen:	2.00 m
_ Überholstreifen 2:	3.50 m
_ Überholstreifen 1:	3.50 m
_ Normalstreifen:	3.75 m
_ Pannestreifen:	3.50 m

Auf dem Streckenabschnitt der N06 beträgt die Gesamtbreite 30.50 m exkl. Bankett. Das Bankett ausserhalb des Pannestreifens weist eine Breite von ca. 0.50 m auf. Die Schächte und Entwässerungsleitungen werden im Pannestreifen angeordnet. Sämtliche Abdeckungen müssen deshalb befahrbar sein.

Der Pannestreifen auf der N06 wird mit 3% abgeknickt. Die im Mittelstreifen anliegenden Fahrstreifenränder bilden die Drehachse für die Quergefälle und sind auf gleicher Höhe angeordnet (+/- 0%).

Oberbau

Der Oberbau wird für die Verkehrslastklasse T6 und die Tragfähigkeitsklasse S3 dimensioniert. Der bestehende Oberbau wird beim Ausbau komplett ersetzt, d.h. die Deck-, Binder-, Trag- und Fundationsschicht werden rückgebaut und neu erstellt.

Daraus ergeben sich folgende Schichtdicken des Oberbaus für die N06:

Deckschicht	3 cm	Lärmarmer Deckbelag
Binderschicht	8 cm	bituminös
Tragschicht	8 cm	bituminös
Fundationsschichten	8 cm	bituminös
	20 cm	Kiesfundation UG 0/45
<hr/>		
Total	47 cm	

6.2.2 Linienführung horizontal / vertikal N06

Trassierung

Auf der N06 wird der Streckenabschnitt auf 6 Fahrstreifen ausgebaut.

Die horizontale Linienführung bleibt wie im Bestand bestehen.

Die Projektierungsgeschwindigkeit beträgt auf der N06 80 km/h. Das Längenprofil entspricht grösstenteils dem heutigen Zustand. Einzig im Bereich des Bauwerkes Überführung (UEF) SBB im Sand ist eine Trasseabsenkung zur Gewährleistung der erforderlichen lichten Höhe nötig. Der Anpassungsbereich zieht sich bis in die

Rampen Biel-Bern bzw. Biel-Zürich/Bern sowie in nördlicher Richtung bis zu km 0+800. Die Anpassung auf den Bestand erfolgt ab km 0+760.

Die Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen im Anschluss Schönbühl werden gemäss SN-Norm angepasst, mit Ausnahme der Einfahrt Richtung Biel und der Ausfahrt Richtung Bern/Zürich, die direkt an der Projektgrenze liegen. Die bestehenden Längen werden dort beibehalten.

Quergefälle

Auf dem Streckenabschnitt der N06 wird das Quergefälle generell gemäss Norm angepasst, mit Ausnahme vom Bereich Anschluss Schönbühl, Überführung (UEF) RBS Moosmatte und Überführung (UEF) Kantonstrasse 1 Moosmatte. Im Bereich der genannten Überführungen wird das Quergefälle lokal leicht reduziert, um das Lichtraumprofil einzuhalten. Der Pannestreifen wird abgeknickt, damit das Lichtraumprofil eingehalten werden kann.

Anschluss Schönbühl und übriges Strassennetz

Auf Grund der Analyse der Verkehrsdaten im Anschluss Schönbühl, wurden folgende Massnahmen vorgeschlagen und akzeptiert, damit der Verkehrsfluss am Anschluss aufrechterhalten werden kann:

- a. Vorgezogene Fahrstreifenaddition der Einfahrt "Interio" bereits kurz nach der Unterquerung des Brückenbauwerks. Damit wird ein frühes Einordnen nach links zur Verzweigungsrampe Richtung Zürich ermöglicht. Die Einfahrt des Bypasses "Shopyland" erfolgt in den rechten Fahrstreifen der neu 3-streifigen Stammstrecke.
→ *Massnahme ist im Projekt umgesetzt*
- b. Bei der Ausfahrt Schönbühl aus Richtung Verzweigung Schönbühl ist neu ein zweiter durchgehender Fahrstreifen bis zum Anschlussknoten erforderlich.
→ *Massnahme ist im Projekt umgesetzt*
- c. Zur Erschliessung der Liegenschaft Kanalweg ist neu ein Linksabbiegestreifen für 2-3 Fahrzeuge erforderlich. Die Einfahrt in Richtung Biel verschiebt sich dadurch entsprechend nach aussen.
→ *auf die Massnahme wird aus Gründen des Landerwerbs verzichtet*
- d. Als Übergangsmassnahme ist am Knoten Moosmatte Ost bereits eine zweistreifige Zufahrt von Schönbühl her an diesem Knoten vorgesehen. Diese sollte in 2045 ca. 90m vor dem Haltebalken beginnen
→ *Massnahme ist im Projekt umgesetzt*
- e. Die Knotenausfahrt Richtung Moosseedorf ist um einen zweiten Fahrstreifen zu erweitern
→ *Massnahme ist im Projekt umgesetzt*
- f. Ein verlängerter Rechtsabbiegestreifen am Knoten Moosmatte West aus Richtung Moosseedorf in die Industriestrasse erhöht die Leistungsfähigkeit und wirkt einem langen Rückstau nach Moosseedorf entgegen.
→ *Massnahme ist im Projekt umgesetzt. Hinweis: Die neue LSW ist an die neue Situation mit einem verlängertem Rechtsabbiegestreifen angepasst (in ist in der nachfolgenden Abbildung 66 grün dargestellt).*
- g. Die Ausfahrt aus der Gewerbestrasse in die Industriestrasse überschreitet in 2045 die Leistungsfähigkeitsgrenze. Hier kann ein dritter Fahrstreifen den Knoten Industrie-/Gewerbestrasse entlasten.
→ *Massnahme ist im Projekt umgesetzt*

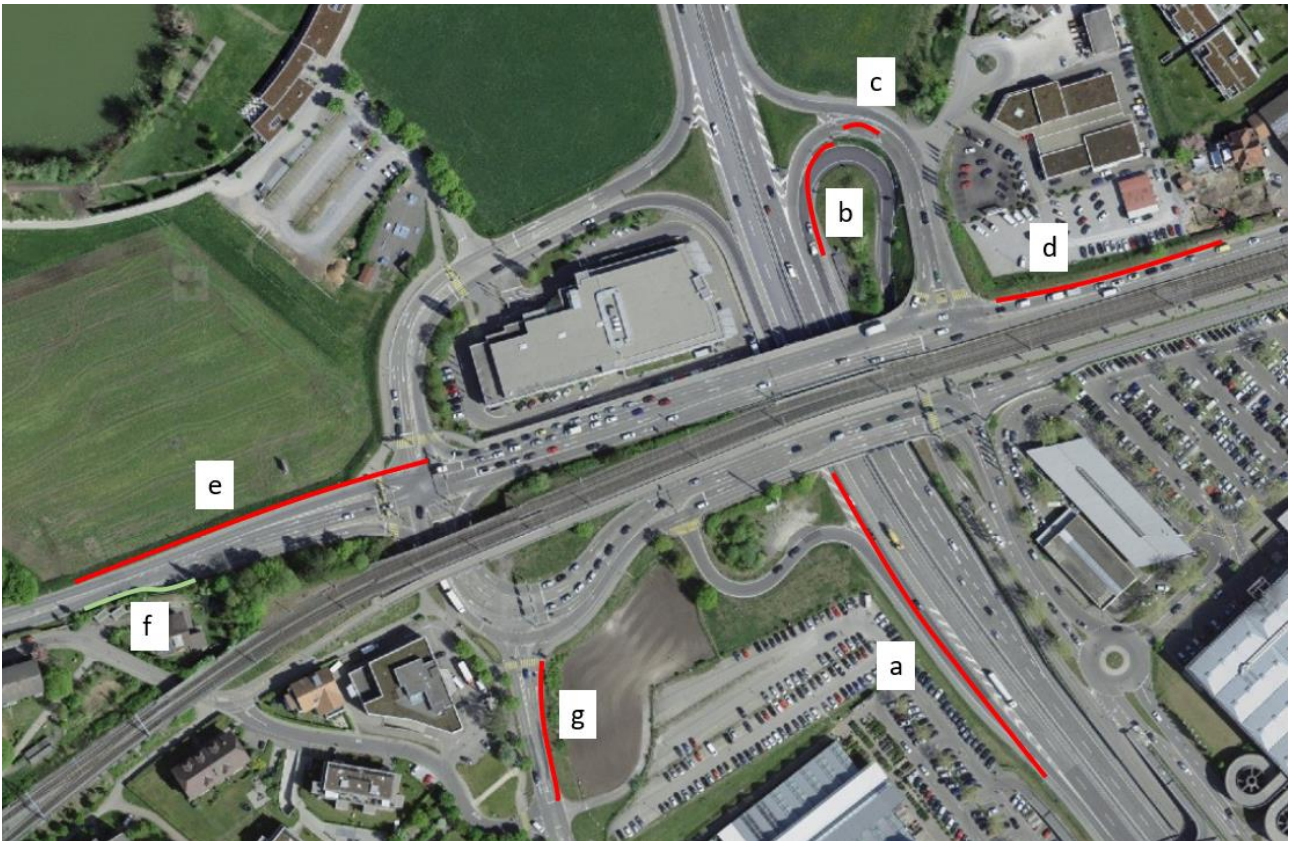


Abbildung 66: Massnahmen a-g Anschlussknoten Schönbühl

Hinweis zur Abbildung 66: Massnahme f ist bereits ausgeführt (grün dargestellt)

6.2.3 Entwässerung

Das Hauptleitungsnetz der N06 wird grösstenteils weiterverwendet. Es werden nur punktuelle Anpassungen vorgenommen. Damit werden die Kontrollschächte der Hauptleitung im Fahrstreifen liegen. Ein Leitungsersatz in den Pannestreifen mit Tieferlegung wurde im Zusammenhang mit der im GP vorgesehenen Fahrbahnabsenkung und Grundwasserproblematik verworfen.

Das Wasser von der höher liegenden Fahrbahnhälfte wird im Mittelstreifen durch eine Schlitzrinne gefasst. Zur Sicherstellung der Kapazität, wird unter der Schlitzrinne eine Sammelleitung angeordnet. Diese ist mit einer Querverbindung (alle ca. 160 m) an einen Schlammesammler im Pannestreifen verbunden. Dieser Schlammesammler ist an die Hauptleitung angehängt. Im Pannestreifen werden alle 40 m Schlammesammler angeordnet, die jeweils an die Hauptleitung angebunden sind. In der Hauptleitung sind alle ca. 80 m Kontrollschächte vorhanden. Das System mit dem Belagsknick kann hier nicht angewendet werden, da das Längsgefälle im Vergleich zur N01 sehr klein ist und damit das Strassenabwasser nur mit dem System Schlitzrinne abgeführt werden kann (vgl. Entwässerung N01 Kapitel 5.2.3).

In Richtung Zürich/Bern wird das Oberflächenwasser des Pannestreifens von Strassenabläufen gefasst, durch sekundäre Leitungen bis zu den Kontrollschächten im Mittelstreifen geleitet und alle ca. 160 m mit der Hauptleitung verbunden. In Richtung Biel wird das Wasser von Strassenabläufen mit Schlammesack gefasst und an die Hauptleitung angeschlossen.

Weiterführende Details zur Entwässerung sind im Kapitel 8. Entwässerung

6.2.4 Fahrzeugrückhaltesysteme und Zäune

Die Fahrzeugrückhaltesysteme (FZRS) werden im gesamten Projektperimeter komplett ersetzt und gemäss der ASTRA-Richtlinie ausgeführt. Die konkreten Massnahmen werden in der nächsten Phase definiert.

Die Zaunanlagen werden im gesamten Projektabschnitt komplett ersetzt und gemäss ASTRA Richtlinie "Grünräume an Nationalstrassen" und der VSS- Normen ausgeführt. Die konkreten Massnahmen werden in der nächsten Phase definiert.

6.2.5 Signalisation und Markierung

Die Signalisation und Markierung wird über den ganzen Autobahnabschnitt der N01 ersetzt und in der nächsten Phase definiert.

Aufgrund der Streckensituation, der prognostizierten Verkehrsqualität und der Unfallsituation ist gemäss der Richtlinie VM-CH der Ausrüstungsgrad "mittel" anzuwenden. Das macht die folgende Ausrüstung notwendig:

Bereich Sensorik:

- Verkehrsdatenerfassung für die Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung, für statistische Zwecke und für das operative Verkehrsmanagement.
- Verkehrsbeobachtung mittels Video am Anschluss Schönbühl und an den Verzweigungen Schönbühl.

Bereich Aktorik:

- Dynamische Wegweisungen im Zulauf zur Verzweigung Schönbühl aus allen Richtungen

6.3 Kunstbauten N06, Verzweigung Schönbühl – Anschluss Schönbühl

6.3.1 Überführungen und Unterführungen

6.3.1.1 U 01, Überführung (UEF) SBB im Sand

Die Überführung SBB im Sand überquert die Nationalstrasse N06 bei der Verzweigung Schönbühl und dient als zweigleisige Bahnüberführung der SBB-Linie Bern-Burgdorf. Das Bauwerk ist als tieffundierte, schwimmende sowie schlaff bewehrte Dreifeldbrücke ausgeführt. Die grösste Spannweite beträgt 12.6 m. Der Überbau ist mit den Stützen monolithisch verbunden und auf den Widerlagerwänden gelagert. Die Brücke ist 10.8 m breit. Die Lasten werden über die Wiederlagerwände bzw. die Stützen auf die Pfähle und anschliessend auf den Untergrund übertragen.

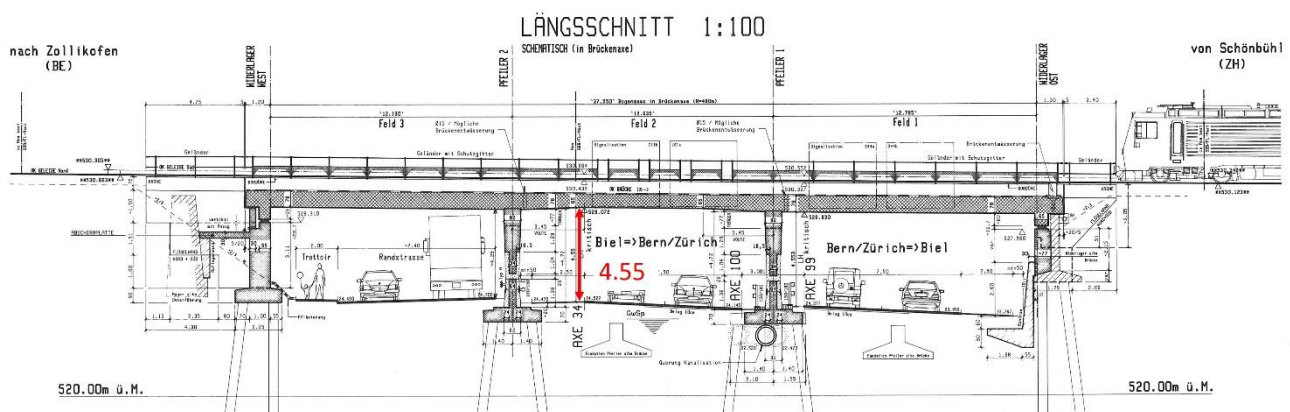


Abbildung 67: Bestehende Überführung SBB im Sand

Im Rahmen des Ausbaus der Autobahn N06 von 4 auf 6 Streifen sind keine Instandsetzungs- oder andere bauliche Massnahmen am bestehenden Bauwerk vorgesehen.

6.3.1.2 U 02A, Überführung (UEF) Kantonsstrasse 1 Moosmatte

Die Überführung Kantonsstrasse 1 Moosmatte überquert die N06 neben der Überführung der RBS-Linie im Bereich der Ausfahrt Schönbühl. Der 2-feldrige Überbau ist mit den Stützen und den Widerlagerwände biegesteif verbunden. Der Überbau besteht aus vorgefertigten, vorgespannten Plattenbalken. Das Bauwerk ist pfahlfundiert. Die grösste Spannweite beträgt 18.75 m. Die Fahrbahn ist ca. 15.2 m breit und verfügt über je 2 Fahrstreifen in beide Richtungen. Der einseitige Gehweg ist ca. 2.00 m breit. Das Quergefälle der Brückenfahrbahn wechselt mit 2.50 % zu beiden Seiten (Dachprofil).

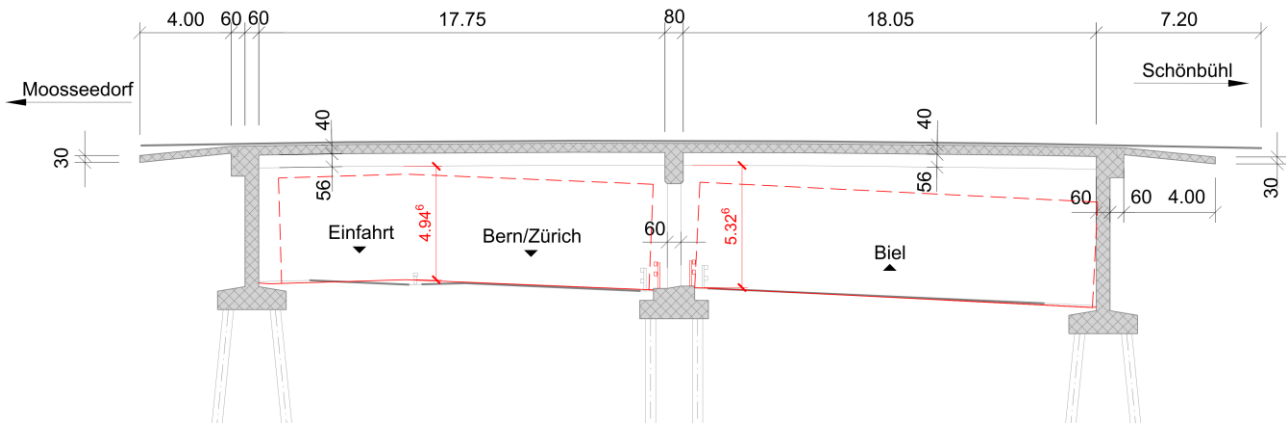


Abbildung 68: Bestehende Überführung Kantonsstrasse 1 Moosmatte

Die durchgeführte visuelle Inspektion im Oktober 2012 sowie die 2007 durchgeführte Hauptinspektion zeigen, dass die Überführung Kantonsstrasse Moosmatte insgesamt einen guten Zustand aufweist. Als Schäden wurden durch die Hauptinspektion vereinzelte Risse, abgeplatzte Flickstellen, Risse und Spurrinnen sowie schadhafte Belagsfugen im Belag festgestellt. Die Schäden führten bislang zu keiner Reduktion der Tragfähigkeit der Brücke.

Die Brücke wird im Rahmen der Kapazitätserweiterung lokal instandgesetzt (Reprofilierung der Risse und Abplatzungen, Korrosionsschutz der Bewehrung, Applikation eines Oberflächenschutz-Systems an Widerlagerwänden und Stützen, Instandsetzung von Belagsfugen).

6.3.1.3 U 02B, Überführung (UEF) RBS Moosmatte

Bei der Überführung RBS Moosmatte handelt es sich um eine zweigleisige Bahnbrücke von total 39.20 m Länge und einer Breite von 10.20 m. Die Brücke befindet sich zwischen den Beiden Strassenbrücken bei der N06-Ausfahrt Schönbühl und ist als integrales vorgespanntes Bauwerk mit einer Mittelabstützung ausgeführt. Die Brücke weist keine Schubbewehrung auf. Die grösste Spannweite beträgt 18.40 m. Der Überbau ist mit den Stützen und den Widerlagerwände biegesteif verbunden.

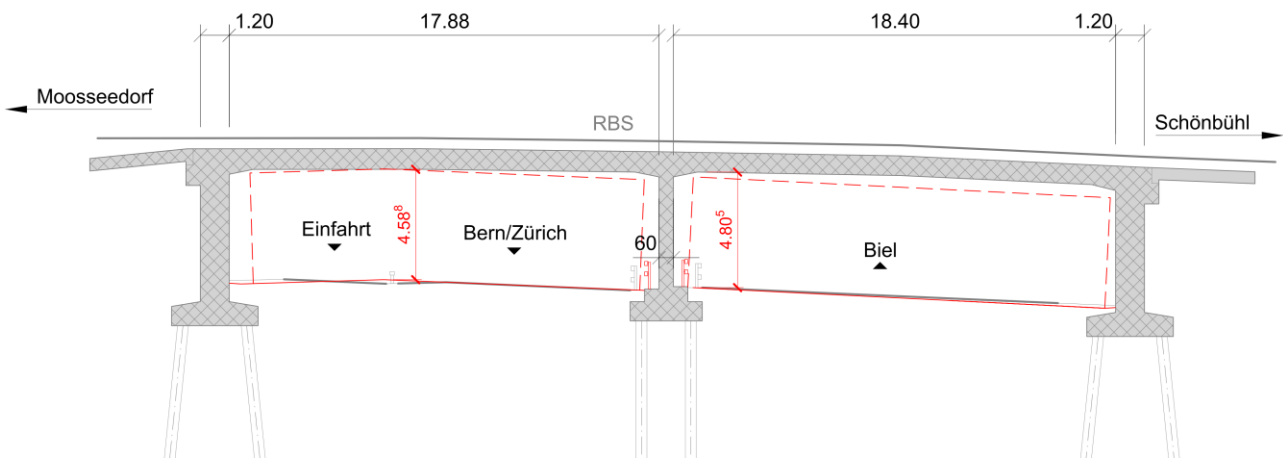


Abbildung 69: Bestehende Überführung RBS Moosmatte

Die Fahrbahn ist rund 7.70 m breit und verfügt über 2 Fahrstreifen der RBS. Die Brücke weist ein Dachprofil auf und wird durch die 2% Längsgefälle entwässert. Die Lasten werden über die Widerlagerwände bzw. die Stützen auf die Fundamente und anschliessend mittels Pfählen in den Untergrund übertragen.

Die durchgeführte visuelle Inspektion im Oktober 2012 sowie die 2007 durchgeführte Hauptinspektion zeigen, dass die Überführung RBS Moosmatte insgesamt einen guten Zustand aufweist. Eine Nachrechnung der Schubtragfähigkeit durch die IG EBA im März 2016 zeigte einen knapp genügenden Erfüllungsgrad. Das ASTRA ist mit der Nachweisführung einverstanden und sieht beim Erreichen von $n \geq 0.95$ von weiteren Untersuchungen ab.

Im Rahmen des Ausbaus der Autobahn N06 von 4 auf 6 Streifen sind keine Instandsetzungs- oder andere bauliche Massnahmen am bestehenden Bauwerk vorgesehen.

6.3.1.4 U 02C, Überführung (UEF) Industriestrasse Moosmatte

Die Überführung Industriestrasse Moosmatte überquert die Autobahn N06 bei Moosseedorf und verbindet die Ortschaften Moosseedorf mit dem Einkaufszentrum Shoppyländ bei Urtenen-Schönbühl. Die 2-feldrige Brücke ist als aufgeständerte, vorgespannte Konstruktion errichtet. Die Stützen tragen den Überbau aus vorfabrizierten, vorgespannten Plattenbalken. Die grösste Spannweite beträgt 19.00 m. Der Überbau ist mit den Stützen und den Widerlagerwände biegesteif verbunden.

Die Fahrbahn ist ca. 19.75 m breit und verfügt über je 2 Fahrstreifen in beide Richtungen. Der Radweg auf der nördlichen Seite ist ungefähr 3.50 m und der einseitige Gehweg auf der südlichen Seite ca. 1.50 m breit. Das Quergefälle der Brückenfahrbahn wechselt mit 2.00 % zu beiden Seiten (Dachprofil). Die Lasten werden über die Widerlagerwände bzw. die Stützen auf die Fundamente und anschliessend mittels Pfählen in den Untergrund übertragen.

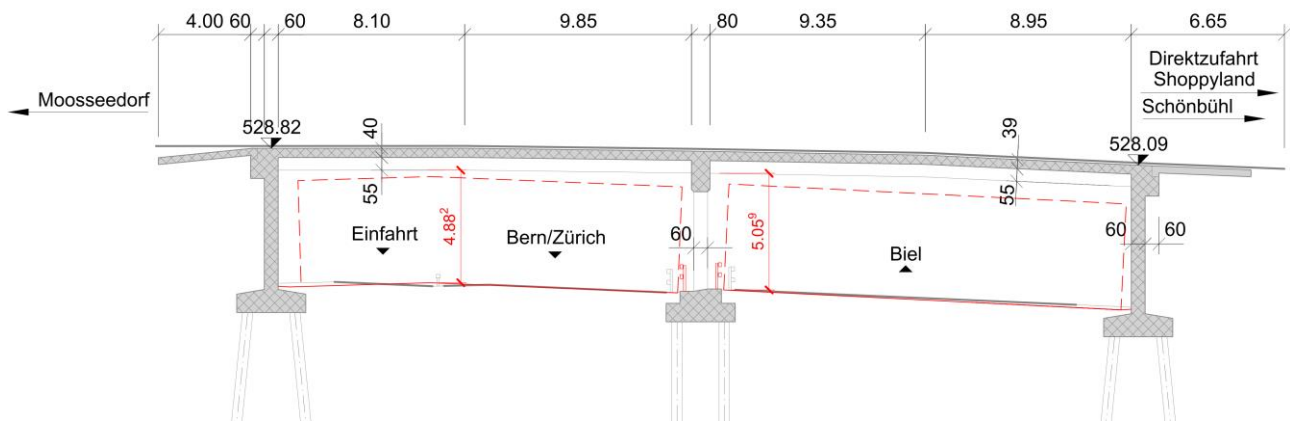


Abbildung 70: Bestehende Überführung Industriestrasse Moosmatte

Die durchgeführte visuelle Inspektion im Oktober 2012 sowie die 2005 durchgeführte Hauptinspektion zeigen, dass die Überführung Industriestrasse Moosmatte insgesamt einen guten Zustand aufweist. Als Schäden wurden durch die Hauptinspektion Risse, Nasstellen mit Kalkaussinterungen sowie Risse im Belag festgestellt. Die Schäden führten bislang zu keiner Reduktion der Tragfähigkeit der Brücke.

Die Brücke wird im Rahmen der Kapazitätserweiterung lokal instandgesetzt (Reprofilierung der Risse und Applikation eines OS-Systems an Widerlagerwänden und Stützen).

6.3.1.5 U 05, Überführung (UEF) Moossee

Die Personenüberführung Moossee überquert die Autobahn N06 bei Moosseedorf und verbindet die Ortschaft Urtenen-Schönbühl mit dem Naherholungsgebiet Moossee. Die 6-feldrige Brücke ist als aufgeständerte, vorgespannte Konstruktion errichtet. Die Stützen tragen den Überbau aus vorgefertigten, vorgespannten Elementen. Die grösste Spannweite der bogenförmig gestalteten Brücke beträgt 33.50 m. Der Überbau ist mit mehreren Gerbergelenken verbunden.

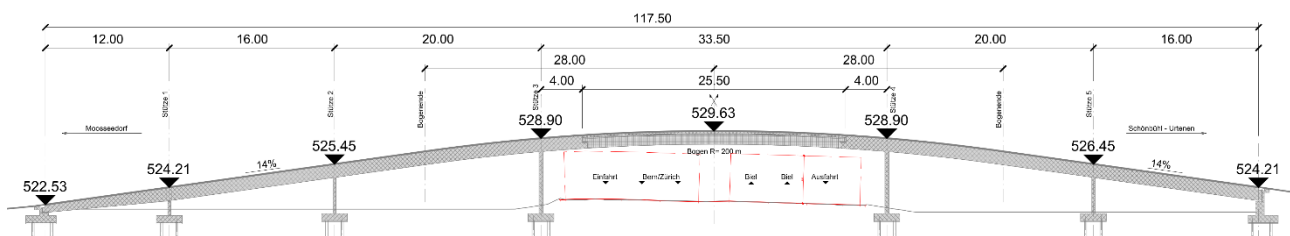


Abbildung 71: Überführung Moossee

Die Fahrbahn ist 4.00 m breit und wird von Fussgängern wie auch nicht-motorisiertem Verkehr genutzt. Das Längsgefälle der Brücke beträgt bis zu 14%. Das Bauwerk wurde 2012 komplett instandgesetzt. Es sind daher keine weiteren Instandsetzungs- oder andere bauliche Massnahmen am bestehenden Bauwerk vorgesehen.

6.3.2 Stützbauwerke

6.3.2.1 U 101, Stützmauer (SM) Shoppy

Im Rahmen der Kapazitätserweiterung wird die bestehende SM Shoppy rückgebaut und parallel zum Bestand mit einem Abstand von rund 3.5 m in nordöstlicher Richtung neu erstellt.

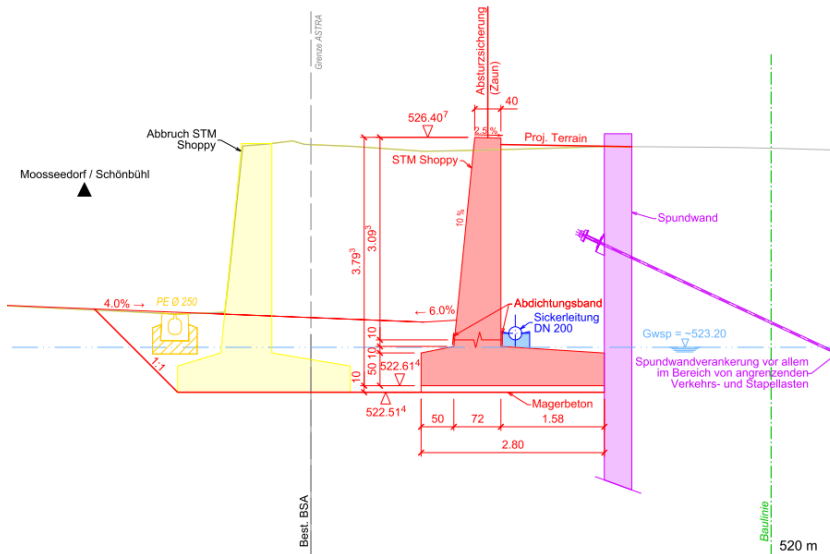


Abbildung 72: Stützmauer Shoppy - Querschnitt

Die neue, rund 3 m hohe Stützmauer wird analog der bestehenden Mauer als Winkelstützmauer geplant und schliesst an das Widerlager der bestehenden UEF SBB im Sand an. Nach einer Mauerlänge von 475.4 m endet die neue SM Shoppy unmittelbar vor der UEF Industriestrasse Moosmatte. Auch die neue SM Shoppy dient als Abschluss gegenüber der parallel zur Autobahn führenden höherliegenden Industriestrasse beim Shoppingcenter Schönbühl. Für die Realisierung der Stützmauer respektive zur Sicherung der Baugrube ist daher (teilweise) eine verankerte Spundwand erforderlich.

6.3.3 Lärmschutzwände

In Bereich der N06 wird nur die Lärmschutzmauer Moos realisiert (siehe Kapitel 5.3.4).

7 Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

Die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) werden baubedingt (Erweiterung auf 6 Fahrstreifen) grösstenteils ersetzt. Da die bestehenden Rohranlagen ersetzt werden, haben vor allem Dritte Provisorien vorzusehen (Überführung (UEF) Schönbühl, Notruf-Säulen kantonale Autobahn N06). Eine entsprechende Koordination mit den Dritten ist in den weiteren Projektphasen erforderlich.

Der BSA-Ausrüstungsgrad der Strecke wurde auf „mittel“ festgelegt.

Die bestehende Struktur der Energieversorgung kann dazu grösstenteils übernommen werden. Für das neue Pumpwerk Stägmatt ist eine separate Einspeisung vorzusehen. Auf eine Energieversorgung der Strecke mit Steckdosenpfosten sowie auf Signal- und Strassenbeleuchtungen wird verzichtet.

Beim Anschluss Schönbühl wird in Absprache mit den verantwortlichen Stellen (Gemeinden, Kantone etc.) eine bedarfsgerechte Strassenbeleuchtung vorgesehen.

Die Signalisation wird ebenfalls baubedingt ersetzt. Neu wird auch eine Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrensignalisation für den Streckenabschnitt N06 installiert und mit den Nachbarabschnitten abgestimmt. Bei der Verzweigung Schönbühl sind dynamische Wegweisungen vorgesehen. Die vier Lichtsignalanlagen beim Anschluss Schönbühl werden erneuert.

Der Streckenabschnitt wird neu mit einer Videoanlage ausgerüstet. Die Anzahl der Kamerastandorte wurden nach dem definierten Ausrüstungsgrad „mittel“ festgelegt.

Die Datenkommunikation und leittechnische Einbindung erfolgt über die übergeordneten Systeme im Streckenabschnitt. Dabei sind die Konzepte in einer späteren Phase mit den Nachbarabschnitten im Detail zu koordinieren. Für die datentechnische Erschliessung und für Transitverbindungen (ASTRA und Dritte) wird eine Glasfaser-Kabelanlage über den ganzen Streckenabschnitt baubedingt neu erstellt.

Die Entwässerungsanlagen werden für die Einhaltung der neusten Umweltauflagen ausgebaut. Das Pumpwerk Stägmatt wird energie- und leittechnisch erschlossen und in die übergeordneten Systeme integriert.

7.1 Ausgangslage

Die Ausgangslage entspricht grösstenteils der Ausgangslage auf dem Perimeter N01. Der Streckenabschnitt wird ebenfalls um einen Fahrstreifen erweitert und die BSA muss komplett erneuert werden.

Für das neue Pumpwerk Stägmatt ist eine separate Einspeisung vorgesehen. Eine Transitverbindung LWL Richtung Biel ist nicht vorgesehen. Der Streckenabschnitt und die LSA beim Anschluss Schönbühl werden jedoch lokal mit LWL versorgt. Dazu wird im Technikraum Z22 ein LWL-Objekt-Knoten realisiert.

7.2 BSA Tiefbau

Mit der Kapazitätserweiterung Wankdorf-Schönbühl wird beidseitig der N06 für die BSA ein Kabelrohrblock mit je 6 Kabelschutzrohren Ø 120 mm und Zugschächte vom Typ A3 alle 300 m realisiert. Im Regelfall verläuft der Kabelrohrblock im Pannestreifen. Im Bereich der SM Shoppy und der Leitmauer Peugeot verläuft der BSA-Rohrblock hinter dem jeweiligen Objekt und über dem Grundwasserspiegel, weshalb auch die Schächte in diesem Bereich nicht im Pannestreifen liegen und die Dienstbarkeiten die Folge sind.

7.3 Schalträume

Im Abschnitt N06 gibt es keinen Bedarf für zusätzliche Schalträume. Der im Technikraum Z22 verfügbare Raum reicht für die erforderlichen zentralen Einrichtungen aus.

7.4 Bauzustand

Die BSA wird während dem Bau soweit wie erforderlich mit entsprechenden Provisorien in Betrieb bleiben.

Es sind folgende Provisorien vorgesehen:

- _ Provisorische Einspeisungen
- _ Baustellen LSA für temporäre Verkehrsführung Anschluss Schönbühl (Verantwortung Bau)

Für die Signalisation sind abgesehen von den LSA keine Provisorien vorgesehen. Während dem Bau ist die Signalisation für die temporäre Verkehrsführung massgebend.

8 Entwässerung

8.1 Einleitung

Das Kap. 8 fasst die wichtigsten Aspekte zur Entwässerung zusammen. Für detailliertere Angaben wird auf den entsprechenden Fachbericht Entwässerung (AP-Beilage h1) und die zugehörigen Planunterlagen (AP-Beilagen h2 bis h7) verwiesen.

8.2 Entwässerungssystem

Im Zuge der Kapazitätserweiterung wird das gesamte Leitungssystem erneuert. Anfallendes Strassenabwasser wird getrennt vom Sicker-/Drainagewasser über Strassenabläufe und Schlammsammler (Mittelstreifen und am Fahrbahnrand) gefasst und den Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA) Fischrain resp. Schönbühl zugeführt. Die bestehenden Öl- und Regenrückhaltebecken werden Grossteils zur groben Vorreinigung weiterverwendet. Das behandelte Strassenabwasser wird somit gereinigt und gedrosselt in die Vorfluter Worble und Urtenen eingeleitet.

Der Betrachtungsperimeter der Entwässerung wurde über die Projektperimetergrenzen erweitert. Das Einzugsgebiet der bestehenden und umzubauenden SABA Fischrain bleibt unverändert. Das Einzugsgebiet der neuen SABA Schönbühl wurde entlang der N01 bis zum Hochpunkt ca. bei km 9+100 erweitert, entlang der N06 bis ca. km 5+500 östlich vom Anschluss Münchenbuchsee. Die SABA Schönbühl ist auf die Behandlung der vorgenannten Flächen ausgelegt.

Das Sicker-/Drainagewasser wird getrennt vom Strassenabwasser im Einzugsgebiet der SABA Fischrain dem Vorfluter Worble zugeführt, im Einzugsgebiet der SABA Schönbühl dem Vorfluter Urtenen (siehe auch Übersichtsplan zur Entwässerung: AP-Beilage h2)

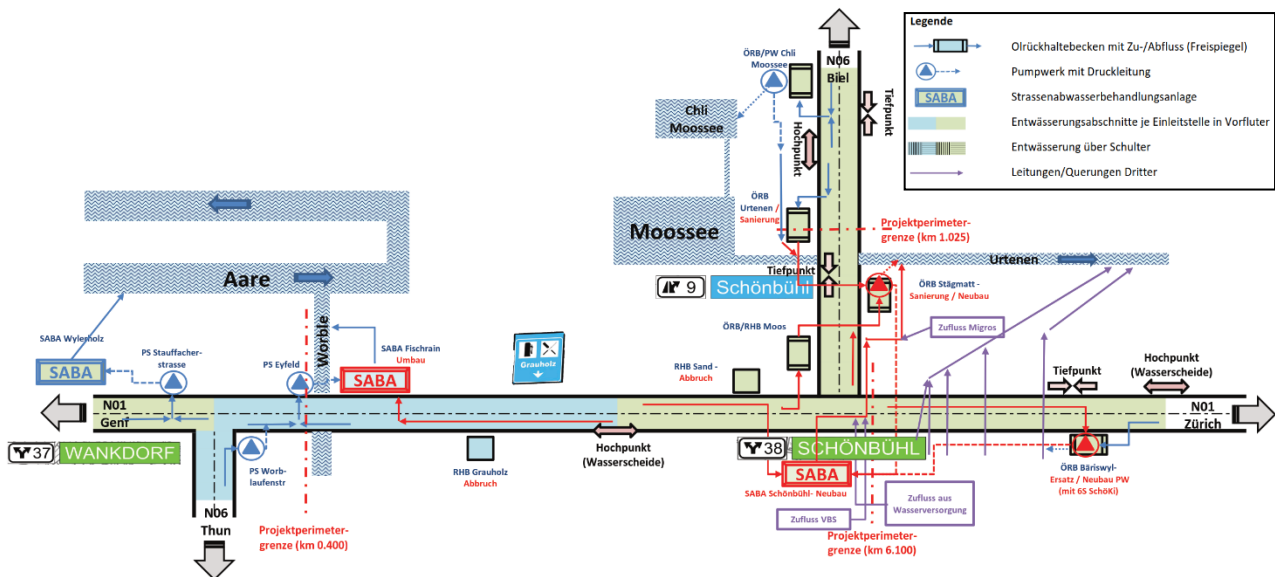


Abbildung 73 Übersicht Entwässerungssystem

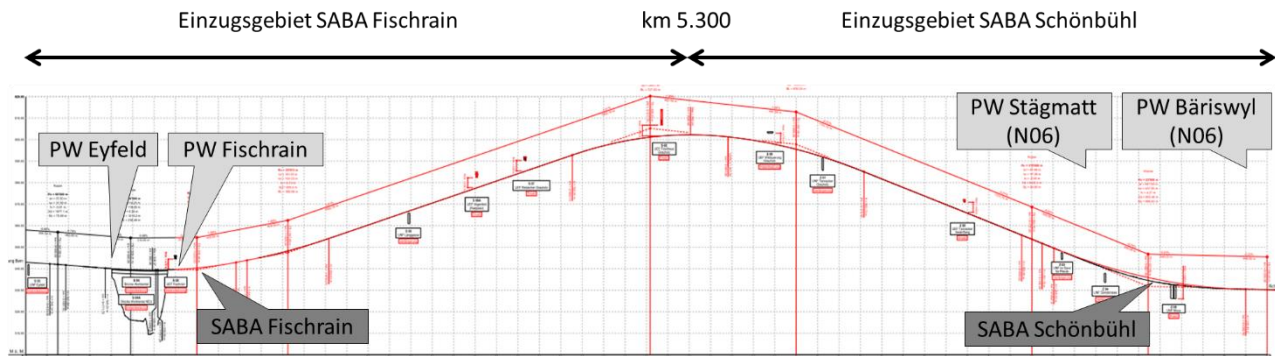


Abbildung 74 Einzugsgebiete

8.3 Oberflächenabfluss Grauholz

Aus dem Betrieb der N01 ist bekannt, dass von den landwirtschaftlich genutzten Flächen im Abschnitt zwischen Raststätte und Hochpunkt Grauholz wiederkehrend Oberflächenabfluss mit Kulturerde-Erosion und Ablagerung auf der N01 auftreten kann.

Ein stärkeres Ereignis anfangs Juni 2016 hatte zur Folge, dass abgeschwemmter Kulturboden im Umfang von ca. 10 m³ aus dem Regenrückhaltebecken Grauholz und ca. 20 m³ bei der SABA Fischrain im Grobabscheider entfernt werden mussten. Die SABA Fischrain mit Sandfilter (Umbau 2019 in Splittfilter) musste auch infolge Boden-Feinmaterialeintrag zeitweise ausser Betrieb genommen werden.

Auf der Fahrbahn Richtung Bern bei km ca. km 3.100 – 3.400 sind 4 gezielte Fassungen vorhanden. Ein Beispiel zeigt die Abbildung 75.



Abbildung 75: Gepflasterte Abflussrinne zur gezielten Fassung von Oberflächenabfluss (Beispiel bei km 3+14)

Um dem Oberflächenabfluss mit Kulturerde-Erosion und Ablagerung auf der N01 entgegenwirken zu können, wird im Rahmen der Kapazitätserweiterung der Flurweg bzw. die Böschungskrone mit einer Neigung entgegen der zur Autobahn hin geneigten Böschung erstellt. Das anfallende Oberflächenwasser und Erosionsmaterial wird in einer Mulde mit Kiespackung zwischen Flurweg und Kulturfläche gesammelt. Die Kiespackung wird ohne Sickerleitung ausgeführt.

Die Fläche des Flurwegs und die Sickerpackung wird vom ASTRA definitiv erworben und verpachtet. Der Pächter wird verpflichtet, die Funktionalität der Sickerpackung sicherzustellen. Als Gegenleistung darf das Land unentgeltlich gepachtet werden.

8.4 SABA Fischrain – Entwässerungsperimeter N01

Die bestehende SABA Fischrain erfüllt die aktuellen Vorgaben (z.B. Filterfläche, Reinigungsgrad und hydraulischer Wirkungsgrad) für die heutigen 6 Fahrstreifen nicht. Nachfolgende Werte zeigen die Ist- und Sollwerte für das Bauteil «Filterbecken» der SABA Fischrain:

Parameter	Ist (6-Streifen)	Soll / Zulässig
Filterbelastung (Verhältnis Filterfläche zu entwässerter Strassenfläche)	1:202	1:50 (Zielwert) 1:100 (Minimal)
Behandlungsverfahren / Reinigungsgrad	Bis Nov 2019: Sandfilter ohne biologisch aktive Schicht (d.h. ohne Bewuchs) / $\mu_{SABA} = 80 \%$ Ab 2019: Splittfilter ohne biologisch aktive Schicht (d.h. ohne Bewuchs) / $\mu_{SABA} =$ nicht bekannt (vermutlich $< 70 \%$)	Bankett, Mulde-Rigole, Bodenfilter, bepflanzte Sandfilter, Splitt/Kiesfilter mit Bepflanzung / $\mu_{SABA} = 90 \%$
Wirkungsgrad hydraulisch (behandelter Anteil der Jahresfracht)	$\mu_{hydr} = 86\%$	$\mu_{hydr} > 90\%$
Gesamtwirkungsgrad	$\mu_{tot} = 69\%$ (mit $\mu_{Sandfilter}$)	$\mu_{tot} > 70\%$

Tabelle 4: SABA Fischrain: Vergleich Ist- /Sollwerte

Die Unterdimensionierung wird durch die festgestellten Probleme im Betrieb bestätigt. Infolge der Kapazitätserweiterung auf 8 Fahrstreifen nimmt die zu entwässernde Fläche um ca. 12% zu, womit die Unterdimensionierung mit Betriebsproblemen verschärft wird. Weiter wird im Betrieb ein im Vergleich zu anderen SABA der Region Bern ein erhöhter Schlammanfall festgestellt.

Die SABA Fischrain wird deshalb zu einer technischen SABA mit Schnellfilter (Anthrazit) umgebaut (siehe AP-Beilagen h3 und h4).

Parameter	Projekt (Kapazitätserweiterung)	Soll / Zulässig
Behandlungsverfahren / Reinigungsgrad	Grobabscheider (1. Behandlungsstufe), Schnellfilter mit Anthrazit (2. Behandlungsstufe) / $\mu_{SABA} = 80 - 85 \%$ (gem. Monitoringwert 2019 SABA Bern-Halenbrücke)	Bankett, Mulde-Rigole, Bodenfilter, bepflanzte Sandfilter, Splitt/Kiesfilter mit Bepflanzung / $\mu_{SABA} = 90 \%$
Wirkungsgrad hydraulisch (behandelter Anteil der Jahresfracht)	$\mu_{hydr} = 94.8\%$	$\mu_{hydr} > 90\%$
Gesamtwirkungsgrad	$\mu_{tot} = 75.8 - 80.6 \%$	$\mu_{tot} > 70\%$

Tabelle 5: SABA Fischrain: Vergleich Projekt- /Sollwerte

Mit dem bestehenden Zuleitungsnetz zur SABA Fischrain wird heute alles Strassenabwasser vom Einzugsgebiet (exkl. den entlasteten Frachten) über die beiden Pumpwerke Eyfeld und Fischrain zum Grobabscheider und Filterbecken gefördert. Mit dem vorliegenden Projekt wird das Teilgebiet von der Wasserscheide Grauholz bis zur SABA vom Pumpwerk Fischrain ausgetrennt und im Freispiegel über ein neues Absetz- und Regenrückhaltebecken zur Filtereinheit geführt. Damit werden noch ca. 40% des anfallenden Strassenabwassers über die Pumpwerke geführt, 60% werden im Freispiegel zur Filtereinheit geführt. Die SABA Fischrain behandelt künftig jährlich ca. 230'000 m³ Strassenabwasser.

Die folgende Darstellung zeigt die Konzeption der umgebauten SABA Fischrain:

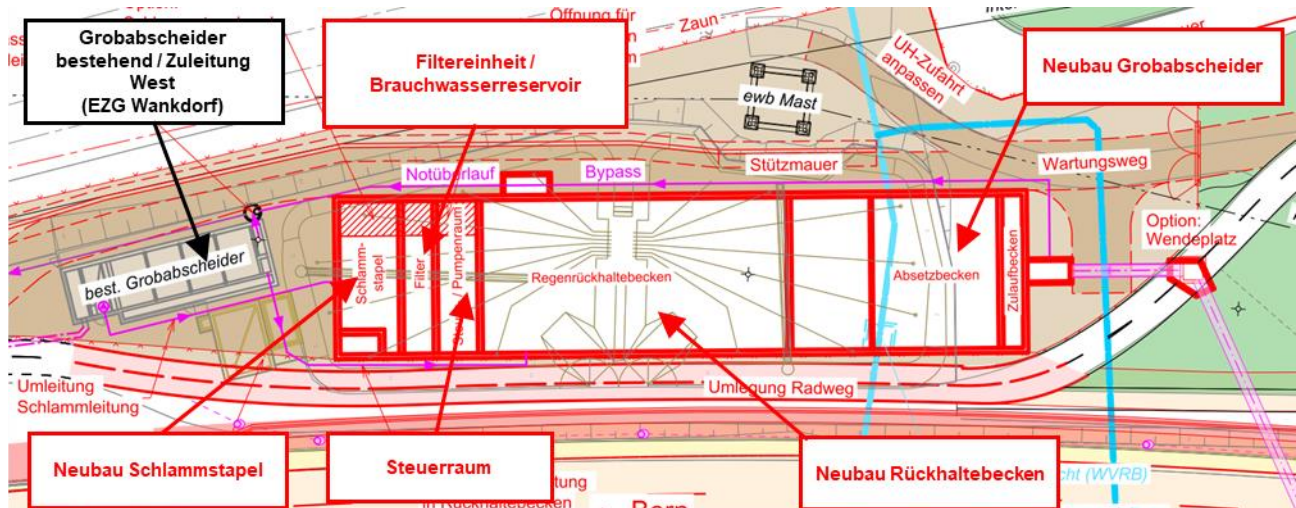


Abbildung 76: Schemaskizze Umbau SABA Fischrain

8.5 SABA Schönbühl – Entwässerungsperimeter N01 / N06

Das Strassenabwasser der N01 von der Wasserscheide Grauholz bis zur Perimetergrenze wird entweder direkt zur neuen SABA Schönbühl geführt oder via bestehende Öl- und Regenrückhaltebecken Moos und ÖRB Stägmatt zum neuen Pumpbecken Stägmatt geführt und von dort zur SABA Schönbühl gepumpt.

Das Strassenabwasser der N01 ausserhalb des Projektperimeters (km 6.1 bis zur Wasserscheide bei km 9.1) wird gesammelt und zu einem neuen Pumpwerk Bärswyl beim Tiefpunkt um km 8.4 geführt. Dieses Pumpwerk leitet das Strassenabwasser ebenfalls zur SABA Schönbühl. Diese Massnahmen sind konzeptionell mit der SABA Schönbühl eingerechnet sowie koordiniert und werden mit dem Nachbarprojekt Schönbühl-Kirchberg umgesetzt.

Das Strassenabwasser der N06 von der Perimetergrenze bis ca. km 5.500 östlich vom AS Münchenbuchsee wird gesammelt über die bestehenden Ölrückhaltebecken Chli Moossee grob vorgereinigt und gepumpt und über das ÖRB Urtenen vorgereinigt zum neuen Pumpbecken Stägmatt (beim Anschluss Schönbühl) geführt. Für den Anschluss an das Pumpbecken Stägmatt werden die beiden bestehenden Einleitstellen in die Urtenen aufgehoben und diese mittels neuem Düker unterquert. Diese Netzanpassungen (Anschluss an Pumpwerk Stägmatt) beim ÖRB Urtenen werden im vorliegenden Projekt umgesetzt.

Die geplante Strassenabwasserbehandlungsanlage SABA Schönbühl (siehe AP-Beilagen h5 und h6) ist eine mehrstufige Anlage und besteht aus einem Grobabscheider und Absetzbecken (Grob-sedimentation und Vorbehandlung) sowie einem mit Schilf bewachsenen Sandfilterbecken (Hauptbehandlung). Die Teilsysteme sind so dimensioniert, dass sie die Anforderungen an den Gesamtwirkungsgrad in Abhängigkeit des Vorfluters Urtenen erreichen. Je schwächer der Vorfluter und je stärker die Belastung des Strassenabwassers, umso höher ist die Anforderung an den Gesamtwirkungsgrad. Auf Grund von Kapazitätsengpässen und allgemein hoher stofflicher Belastung der Urtenen soll die Urtenen über die ASTRA-eigenen Kriterien hinaus möglichst maximal geschützt werden. Trotz der Kapazitätserweiterung und der damit verbundenen, grösseren Strassen-

fläche (+16%) ergibt sich mit dem vorgesehenen Entwässerungskonzept ein um ca. 30% geringerer Spitzenabfluss. Weiter werden anstelle 100% unbehandelter Ableitung der Jahresfracht in die Urtenen künftig jährlich ca. 343'000 m³ Strassenabwasser behandelt und gedrosselt in die Urtenen eingeleitet.

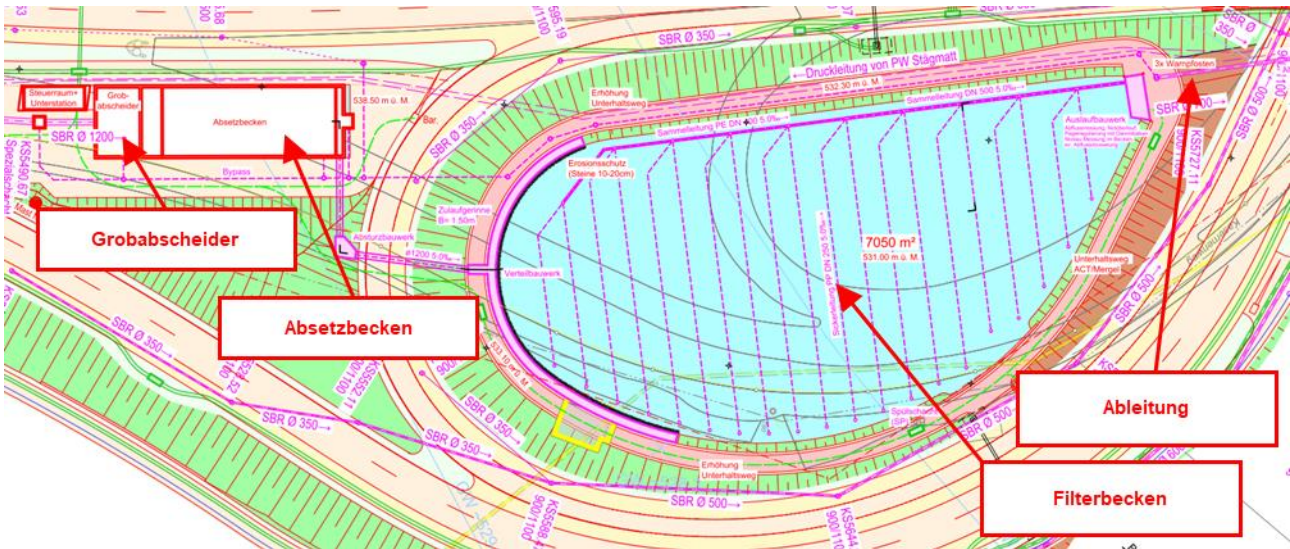


Abbildung 77: Schemaskizze SABA Schönbühl – Situation

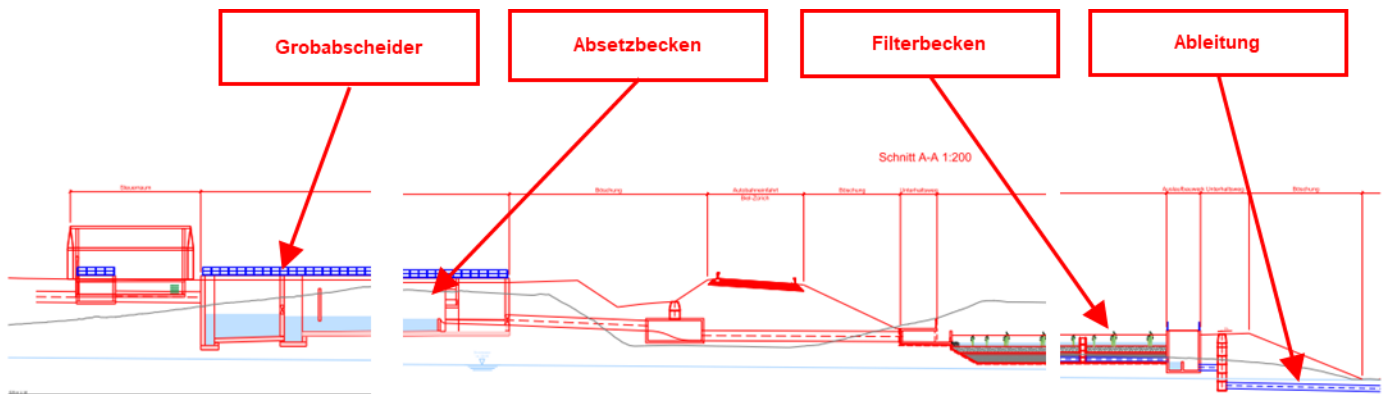


Abbildung 78: Schemaskizze SABA Schönbühl – Längsschnitt (parallel zu Trasse)

Pumpbecken Stägmatt

Das Pumpbecken Stägmatt (siehe AP-Beilage h7) wird im Ausfahrtszohr Schönbühl erstellt, unmittelbar neben dem bestehenden ÖRB Stägmatt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Einbettung in das Ausfahrtszohr.

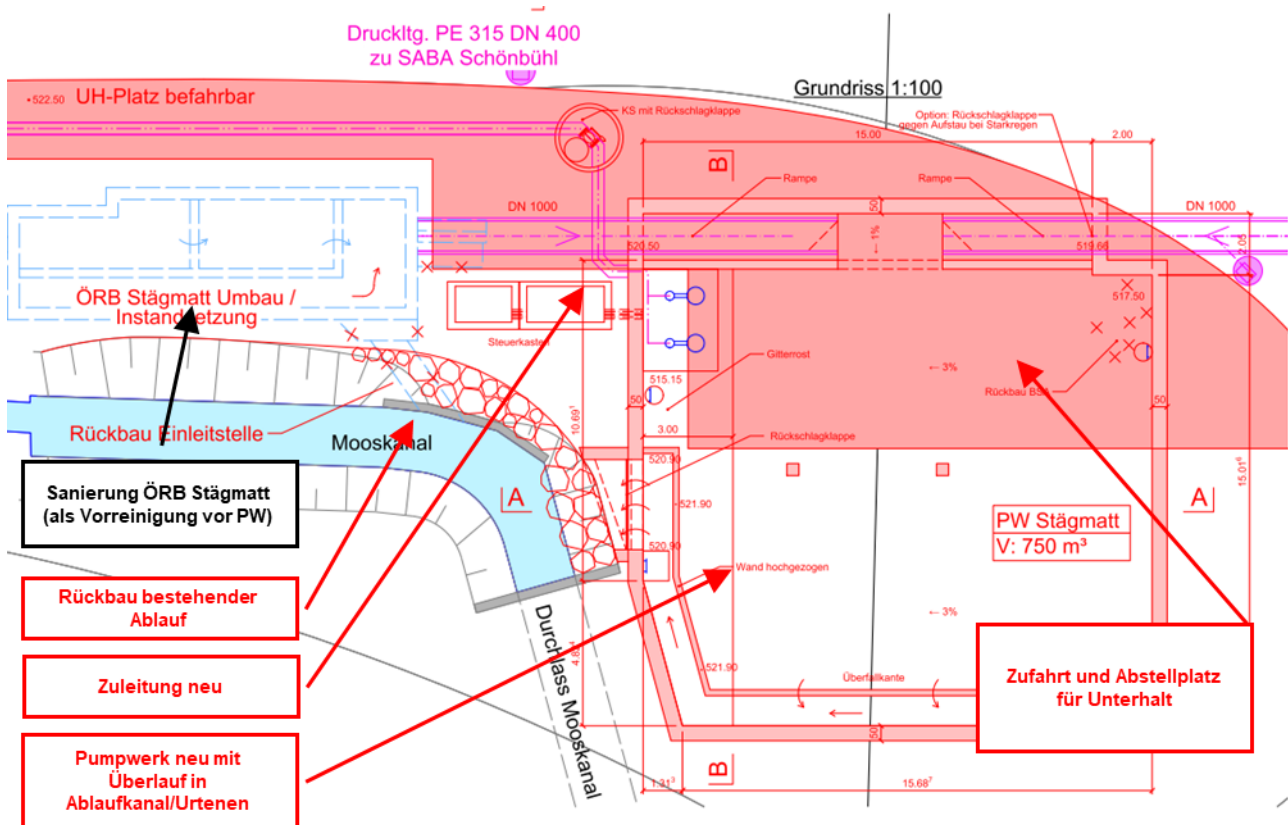


Abbildung 79: Pumpbecken Stägmatt neu – Grundriss

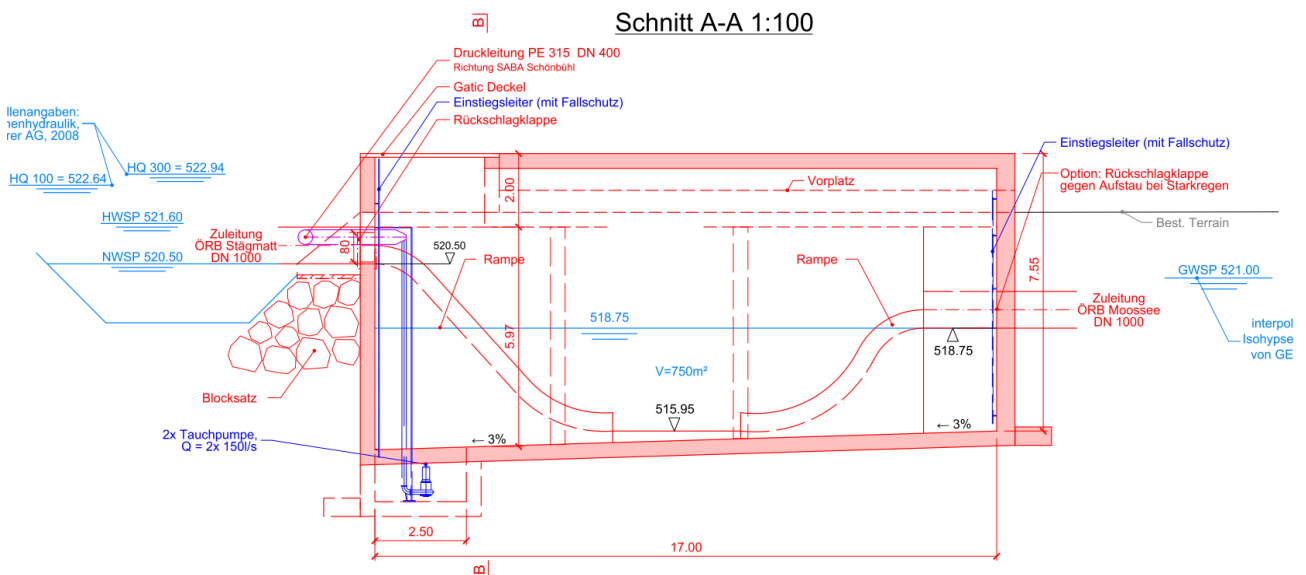


Abbildung 80: Pumpbecken Stägmatt neu – Längsschnitt

8.6 Störfall

Das künftige Entwässerungssystem deckt mittels fernauslösbaren Betriebszuständen auch Störfallereignisse ab. Ein Störfallgut kann über den minimal geforderten Volumina in den SABA oder den Pumpwerken zurückgehalten werden.

9 Werkleitungen Dritter

In den beiden Streckenabschnitten der N01 sowie der N06 sind verschiedenste bestehende Werkleitungen vorhanden, welche im Zuge des Ausbaus verlegt werden müssen. Hier zu erwähnen sind die Hochspannungsfreileitungen (BKW), die Gashochdruckleitung (Gasverbund Mittelland) und Telekomleitung (euNetworks), welche im Projekt mit jeweils neuen Leitungen koordiniert berücksichtigt sind.

Diese Medien sind an die neuen Gegebenheiten des neuen Trassees und an die neuen Bauwerke angepasst. Die Anpassungen, Aufhebungen, Verlegungen oder Tieferlegungen der weiteren betroffenen Leitungen werden mit den jeweiligen Werkeigentümern in der nächsten Projektphase abgesprochen und durch Dritte projektiert. Die Kosten für Umlegung von Werkleitungen Dritter sind nicht in den Kosten des vorliegenden Projekts eingerechnet.

9.1 BKW

9.1.1 Einfluss der Kapazitätserweiterung

Die BKW-Freileitung verläuft zwischen ca. km 3.350 (UEF Forsthaus Grauholz) und km 5.500 (Verzweigung Schönbühl) parallel zum Trassee der N01. Mit dem Ausbau auf 8 Fahrstreifen und der damit verbundenen Trasseeverbreiterung liegt die BKW-Freileitung im Bereich der neuen N01 und muss lokal angepasst werden.

Details und weiterführende Informationen sind der AP Beilage m1.1 Dossier zu entnehmen. Die nachfolgenden zwei Kapitel zeigen ganz grob die Massnahmen auf, welche die BKW betreffen.

9.1.2 Projekt Zusammenfassung 132-kV Leitung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Massnahmen dargestellt.

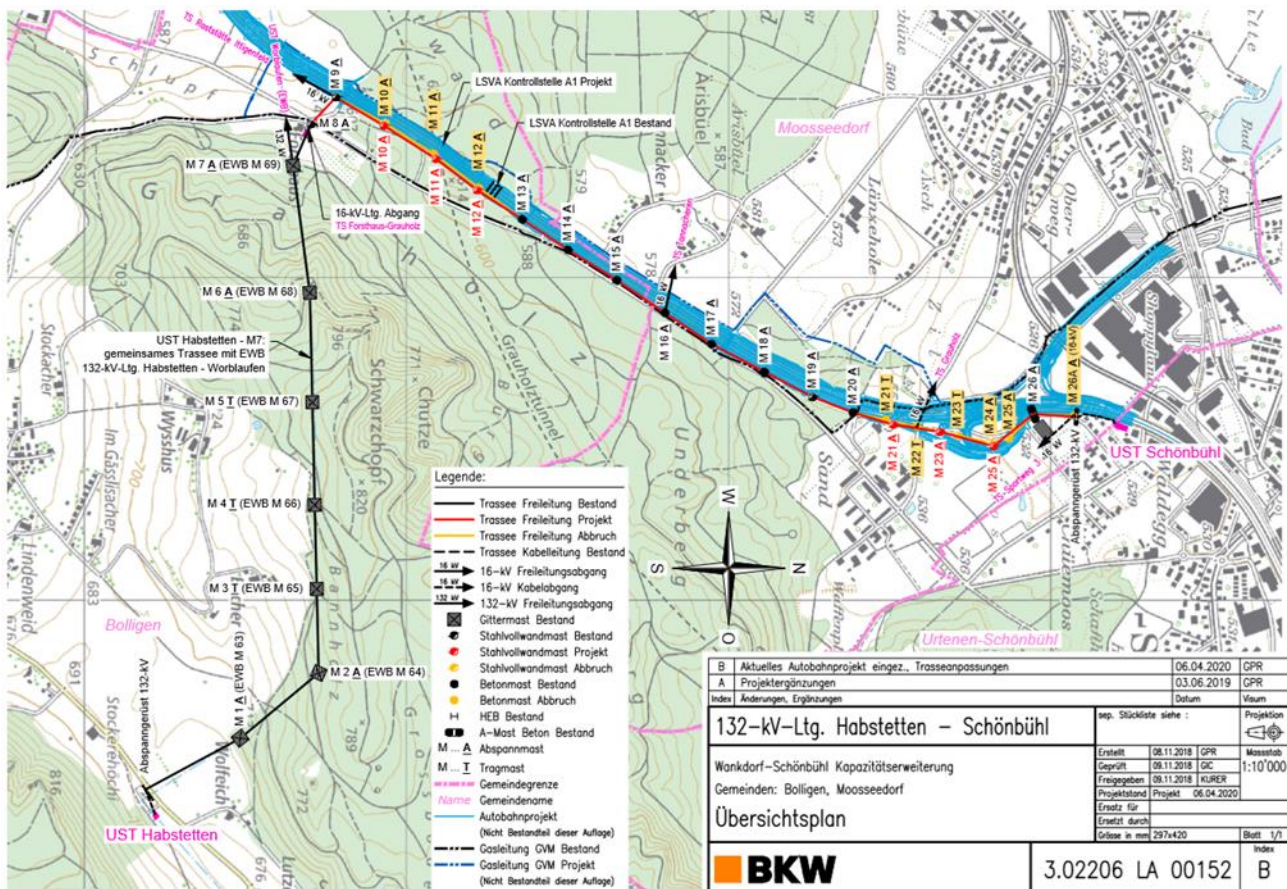


Abbildung 81 Zusammenfassung der Massnahmen 132-kV Leitung

Nachfolgend zusammengefasst die Massnahmen der 132-kV-Leitung:

Abschnitt Mast

- M09 – M13** Das Trasse der Leitung wird um einige Meter seitlich gegen Osten verlegt. Die Anzahl der Masten und Leitungsstränge bleibt gleich.
Ab Mast M09 muss der 16-kV-Freileitungsabgang und das anschliessende Kabel zur Trafostation Raststätte Ittigenfeld verlegt werden.
- M13 – M16** In diesem Bereich sind keine Anpassungen an der Freileitung vorgesehen.
- M16 – M20** Um die Bodenabstände und Annäherungen zu den Signalportalen einhalten zu können, wird im Abschnitt Mast Nr. 16 bis 20 der unterste Ausleger bei den Masten M17-M19 und der 16-kV-Strang auf der ganzen Strecke demontiert.
Aus statischen Gründen wird auf dem zweiten Ausleger ein 16-kV-Leiterseil (ausser Betrieb) belassen. Die Phasen der 132-kV-Leitung werden auf den beiden verbliebenen Auslegern neu angeordnet.
- M20 – M26** Im Abschnitt M20 - M26 wird das Trasse der 132-kV-Freileitung dem neuen Autobahnanschluss Schönbühl/Biel und der SABA angepasst. Die Leitung wird minim länger obwohl zwei Masten weniger gebaut werden als im aktuellen Trasse vorhanden. Es wird neu nur noch ein 132-kV-Strang aufgelegt.

9.1.3 Projekt Zusammenfassung 16-kV Leitung

Zwischen der UNF Länggass und dem Mast Nr.9 wird die erdverlegte 16kV-Leitung an die neue Situation angepasst. Nach dem Mast Nr.9 wird die bis dahin erdverlegte 16kV-Leitung der 32kV Freileitung zugeführt. Die erdverlegte 16-kV Leitung im Bereich der Verzweigung Schönbühl wird ebenfalls an die neue Situation angepasst und verläuft neu im Kasernenweg.

9.2 ewb (Energie Wasser Bern)

9.2.1 Einfluss der Kapazitätserweiterung

Durch die Kapazitätserweiterung kommt das Trasse der N01 näher an die ewb-Leitung, jedoch wird sie nicht tangiert. Es sind keine baulichen Massnahmen an der Freileitung nötig.

9.2.2 Projekt Zusammenfassung

Seitens ASTRA sind FZRS zum Schutze der ewb-Masten mit kritischen Abstand zum Trasse im Projekt berücksichtigt.

9.3 GVM

9.3.1 Einfluss der Kapazitätserweiterung

Die GVM-Leitung verläuft in der Kantonstrasse "Alte Grauholzstrasse" östlich parallel der N01 und quert diese bei ca. km 5.425 in der UNF Sandstrasse. Danach verläuft die GVM-Leitung parallel zur Gewerbestrasse und danach westlich entlang der N06. Durch die Verbreiterung des Strassentrasses entstehen mehrere Konfliktpunkte.

9.3.2 Projekt Zusammenfassung

Um die Konfliktpunkte zu minimieren, wird die GVM-Leitung ab km 3.100 umgelegt und westlich des Trassees der N01 entlanggeführt. Übrig bleiben 4 zu koordinierende Konfliktpunkte, welche mit der GVM besprochen und gelöst wurden (vgl. Abbildung 82). Um für die GVM eine möglichst hindernisfreie Realisierung zu ermöglichen, wird die Gasleitung vor der Kapazitätserweiterung realisiert (vgl. Beilage 5: AN030 Bauablauf WaSchö - Beilage Nr. 1)

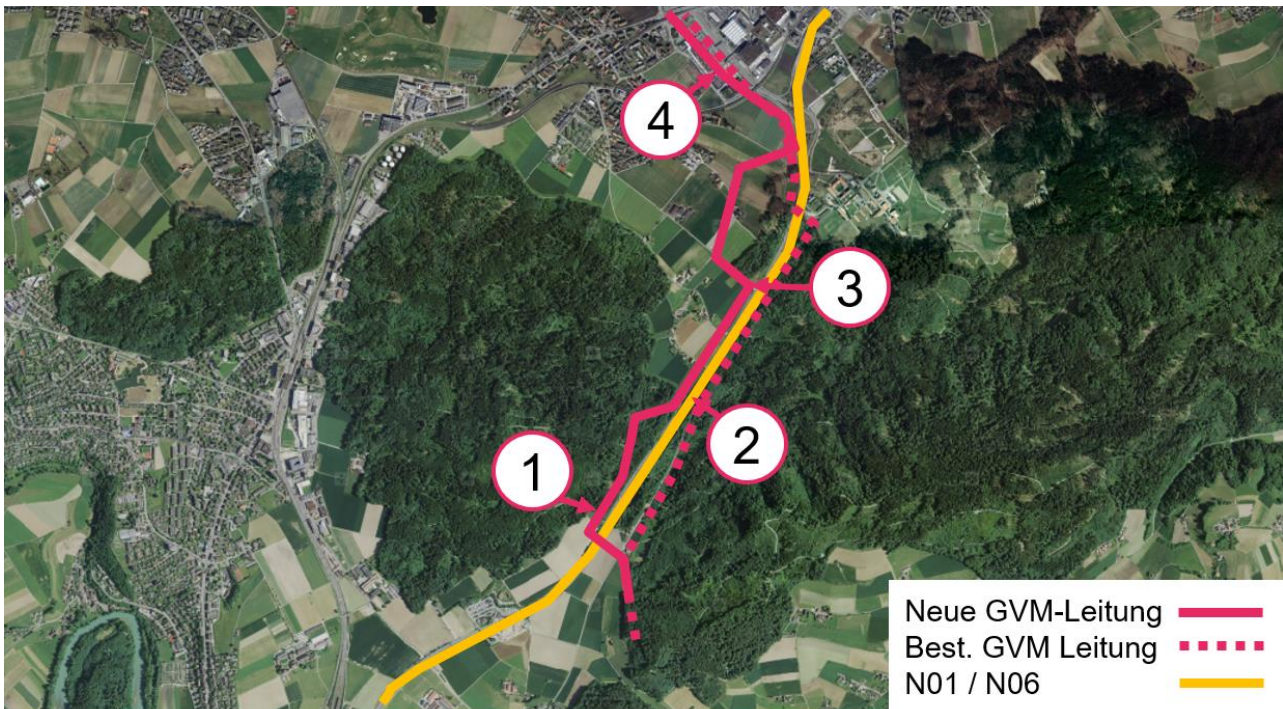


Abbildung 82: GVM-Leitungsführung

Die neue Linienführung bedingt jedoch 4 zu koordinierende Punkte, welche in Tabelle 6 aufgelistet sind.

Nr.	Ort	Koordinationspunkt
1	UEF Forsthaus Grauholz	Durch den Ersatz der UEF Forsthaus Grauholz liegt die projektierte GVM Leitung im Nahbereich des Wiederlager West.
2	UNF Tannacker	Neue GVM-Leitung im Nahbereich des West-Portals – Abstand des neuen Fundamentfuss zur Gasleitung ist zu gering
3	UEF Tannacker	Die neue GVM-Leitung führt unter dem Installationsplatz mit Baukran der UEF Tannacker durch (Kran mit Bodenpressung von max. 300 kN/m ²)
4	SM Peugeot	Die GVM-Leitung führt im IST-Zustand nah und parallel der N06. Durch die Trasseeverbreiterung und den hohen Grundwasserspiegel bei der N06 muss die Leitung umgelegt werden.

Tabelle 6: Koordinationspunkte mit GVM

9.4 euNetworks

9.4.1 Einfluss der Kapazitätserweiterung

Durch die Kapazitätserweiterung wird die Fahrbahn verbreitert, dadurch sind die bestehenden Rohrblöcke und Schächte der euNetworks neu im Bereich der N01. Da das ASTRA vertraglich einen 1:1 Ersatz bieten muss, ist die Rohrblockführung der euNetworks im Projekt berücksichtigt.

9.4.2 Projekt Zusammenfassung

Die Rohrblockführung (2 KSR Ø 150) wird an die neue Situation mit 8 Fahrtstreifen angepasst (km 1.225 bis km 6.100). Seitens euNetworks gilt die Anforderung, dass der Zugang zu den Schächten jederzeit zu gewährleisten ist und diese deshalb ausserhalb der N01 zu liegen kommen.

9.5 weitere Werkleitungen Dritter

Das vorliegende Projekt tangiert neben den bisher genannten Werkleitungen weitere Werkleitungen Dritter. Bei diesen Werkleitungen sind ggf. lokale Anpassungen erforderlich. Die Massnahmen an den Leitungen werden in den nächsten Projektphasen definiert.

10 Umwelt

Die umweltrelevanten Themen sind im Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe beschrieben (vgl. AP-Beilage i1).

11 Lärmschutz

11.1 Ausgangslage

Aufgrund des geplanten Ausbaus der Nationalstrasse N01 zwischen Wankdorf und Schönbühl muss die Lärm-situation in den umliegenden Gemeinden Ittigen, Bolligen, Zollikofen, Moosseedorf und Urtenen-Schönbühl neu beurteilt werden.

Der Ausbau gilt gemäss Art. 8 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) als wesentliche Änderung einer ortsfesten Anlage. Mit dem Ausbau ist gemäss Art. 18 des Umweltschutzgesetzes (USG) gleichzeitig die Sanierung im Sinne der LSV Art. 13 ff in Verbindung mit LSV Art. 37a durchzuführen. Die Lärmemissionen des Ausbauabschnitts sind soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Vorsorgeprinzip gemäss Art. 11 des Umweltschutzgesetzes und Art. 8 Abs. 1 der Lärmschutzverordnung). Folgende Massnahmen wurden geprüft:

- _ Ersatz des bestehenden Belags durch den akustisch günstigeren Belags Typ SDA 8-12
- _ Versetzen von bestehenden Lärmschutzwänden
- _ Neubau, Erhöhung und Erweiterung von Lärmschutzwänden
- _ Absorbierende Verkleidungen

11.2 Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen

11.2.1 Lärmarmen Fahrbelag

Auf dem gesamten Streckenabschnitt ist der Einbau eines lärmarmen Belags (Deckbelag SDA 8-12) vorgesehen.

11.2.2 Lärmschutzwände

Im Projektperimeter befinden sich bereits mehrere Lärmschutzwände, welche im Rahmen des Ausbaus ersetzt und örtlich erhöht resp. verlängert werden.

Zusätzlich sind neue Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg vorgesehen, welche einen möglichst umfassenden Lärmschutz garantieren, sowie technisch und betriebliche realisierbar sowie wirtschaftlich tragbar sind. Die wirtschaftliche Tragbarkeit der Lärmschutzwände wurde anhand des WT-Index nach Massgabe des Leit-faden Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) beurteilt.

Zusammenfassend sind folgende Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg vorgesehen:

Vorgesehene Lärmschutzwände	Erläuterungen	Lage [UH-Km]		Fläche[m ²]
		von	bis	
S 603 LSW Fischrain ZH-BE	Ersatz mit Erhöhung L = 728 m H = 4.0 - 6.0 m	1.063	1.453	2'172
S 601 LSW Fischrain 1 BE-ZH	keine Massnahmen L = 373 m H = 1.20 m	0.723	1.075	412
S 604 LSW Fischrain 2 BE-ZH	Ersatz mit Erhöhung / Verlängerung (1'175m) L = 1'175 m H = 3.5 - 4.0 m	1.241	2.440	3'751
S 602 LSW Fischrain Mitte	Instandsetzung L = ca. 751 m H = 2.0 m	0.635	1.487	1'502
S xxx LSW RS Grauholz Süd	Neubau L = ca. 160 m H = 2.5 m	2.565	2.725	400
S xxx LSW Grauholz BE-ZH	Neubau			

	L = ca. 350 m H = 2.5 m	2.750	3.100	875
Z 602 LSW Schönbühl 1 BE-ZH	Ersatz mit Erhöhung L = 396 m H = 2.5 – 6.5 m	5.775	6.171	1582
S xxx LSW Moos	Neubau L = ca. 766 m H = 3.0 – 6.0 m	5.164	0.051	4'560
S xxx LSW Schönbühl ZH-BE	Neubau L = 285 m H = 3.0 -4.5	5.695	5.980	1'259
Z 601 LSW Tannacker ZH-BE	Ersatz mit Erhöhung L = 640 m H = 2.5 3.5 m	4.090	4.730	2'018

Tabelle 7: Lärmschutzwände mit Angaben

Folgende LSW oder Teile davon wurden im Rahmen der VoMa Worblen instandgesetzt:

- _ S 601 LSW Fischrain 1 BE-ZH
- _ S 602 LSW Fischrain Mitte
- _ S 603 LSW Fischrain ZH-BE

Absorbierende Verkleidungen

Im Rahmen des Ausbaus sind folgende zusätzlichen akustischen Massnahmen zur Lärminderung vorgesehen.

Vorgesehene Massnahmen	Erläuterungen	Lage [UH-Km]	
		von	bis
S102 SM Fischrain	Schallabsorbierende Verkleidung L = ca. 220 m A= 620 m ²	1.065	1.285
S103 SM Bodenacher	Schallabsorbierende Verkleidung L = ca. 100 m A = 285 m ²	2.410	2.510
S104 SM Wolfacher	Schallabsorbierende Verkleidung L = ca. 75 m A = 225 m ²	2.405	2.480
S105 SM Riedacher	Schallabsorbierende Verkleidung L = ca. 270 m A = 2'080 m ²	2.735	3.005

Tabelle 8: Stützmauern mit Lärmschutzelemente verkleidet

12 Realisierung

12.1 Rahmenterminprogramm

Das aktuelle Rahmenterminprogramm ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Ausführungsprojekt (AP) inkl. Einsprachenbereinigung	[Blue bar]															
Plangenehmigungsverfügung (PGV)								★ 2025								
Vorbereitung Ausschreibung PV/BL/Spezialisten Phasen 32, 41-53					Juni ÷ Dez. 21 (7 Mte)											
Ausschreibung PV/BL/Spezialisten Phasen 32, 41-53					Jan. ÷ Aug. 22 (8 Mte)											
Erarbeitung Vorabzug MP/DP							Sept.22 ÷ März 24 (19 Mte)									
Prüfung Vorabzug MP/DP durch ASTRA FU								April ÷ Juni 24 (3 Mte)								
Überarbeitung MP/DP								Juli - Sept. 24 (3 Mte)								
Genehmigung MP/DP durch ASTRA FU								Okt. - Dez. 24 (3 Mte)								
Erarbeitung Unterehemerausschreibungen								Jan. - Dez. 25 (12 Mte)								
Durchführung Unterehemerausschreibungen inkl. Vergaben								Jan. - Okt. 26 (10 Mte)								
AVOR GPL/OBL/PV/BL/Unterehemer									Nov. 26 - Febr. 27 (4 Mte)							
Realisierung Umlegung GVM und BKW								März 27 - Okt 27 (ca. 1 Jahre)								
Realisierung 8-Streifenausbau Wankdorf-Schönbühl								Jan 28 - Okt 32 (ca. 5 Jahre)								
Inbetriebnahme															2032 ★	

Abbildung 83: Rahmenterminprogramm

12.2 Grobbauprogramm

Für die Realisierung des Projektes N01.22 PEB Wankdorf-Schönbühl ergibt sich folgendes Bauprogramm:

Abschnitt	Bauphase		Jahr 0	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
A	SM Eyfeld N01					[Green]		
	Werkeinfahrt Fari ZH					[Green]		
B	UEF/UNF	K		[Green]	[Green]			
	Trassee N01 - Sym.	T				[Red]		
	Umlegung GVM/BKW		[Blue]					
C	UEF/UNF/SM	K			[Green]	[Green]		
	Trassee N01 - Asym.	T					[Red]	[Red]
	Umlegung GVM/BKW		[Blue]					
D	UEF/UNF/SM	K				[Green]		
	Trassee N06	T					[Red]	[Red]
	Zusammenschluss GVM		[Green]					

- [Blue] Bauen ohne Einschränkung auf den Verkehr
- [Green] Bauen mit lokalen Einschränkungen auf den Verkehr
- [Red] Bauen mit Einschränkungen auf den Verkehr

Abbildung 84: Grobbauprogramm

12.3 Übergeordnete Realisierungsetappierung

Als Vorgabe für die Ermittlung der groben Bauzeiten und die Erarbeitung eines groben Bauprogramms gilt: kein Fahrstreifenabbau tagsüber. Für das Einrichten von Verkehrsführungen, Versetzten von Brückenträgern, Signalportalen usw. werden in der Nacht Fahrstreifenabbauten und kurze Sperrungen vorgesehen. Im Bereich der Verzweigung Schönbühl wird vom Zustand 2016 ausgegangen (pro Rampe ein Fahrstreifen).

Aufgrund der vorgesehenen Ausbauten ergeben sich folgende Bauabschnitte:

Abschnitt	Beschreibung	Kilometrierung / Abschnittslänge
A	N01, Verzweigung Wankdorf über das Worblentalviadukt einschliesslich der Überführung (UEF) Fischrain Die nicht auflagerelevanten sind Bestandteil der VoMa Worblen und somit nicht Teil des vorliegenden Projekts.	km 0.400 – km 1.200 / 800 m
B	N01, Überführung (UEF) Fischrain bis zur Wildquerung	km 1.200 – km 3.900 / 2'700 m
C	N01, Wildquerung bis Projektende inkl. Verzweigung Schönbühl	km 3.900 - km - 6.100 / 2'200 m
D	N06 Verzweigung Schönbühl bis Anschluss Schönbühl (Gemeindegrenze Moosseedorf/Urtenen-Schönbühl) inkl. Anschluss Schönbühl	km 0.000 – 0.800 / 800 m

Tabelle 9: Abschnitte

Damit der Trasseebau in einem Jahr erfolgen kann und die entsprechenden Breiten für den Verkehr zur Verfügung stehen, sind die Kunstbauten resp. die querenden Über- und Unterführungen ca. 2 Jahre vor den Trasseearbeiten zu erstellen. Da die VoMa Worblen bereits vor der Kapazitätserweiterung realisiert wird, wird der Abschnitt A zeitlich gleich mit dem Abschnitt B in einem Jahr realisiert. Der Abschnitt C und D werden gleichzeitig realisiert und dauern wegen den folgenden Gründen zusammen 2 Jahre:

- _ UNF Moos: die komplexe Verkehrsführung erfordert 2 Jahre Bauzeit
- _ N06: die beengten Verhältnisse erfordern 2 Jahre Realisierung des Trassees

12.4 Installationsflächen und Baustelleninstallationen

Für die Ausführung des vorliegenden Projektes werden Installations-, Zwischenlagerplätze und Zufahrten/Baupisten benötigt. Der Hauptinstallationsplatz liegt bei ca. km 2.000 (siehe AP-Beilage k2):

- _ Parzelle 3733, Eigentümer: Kanton Bern AGG (01.17)
- _ Parzelle 9, Eigentümer Kanton Bern AGG (05.01)

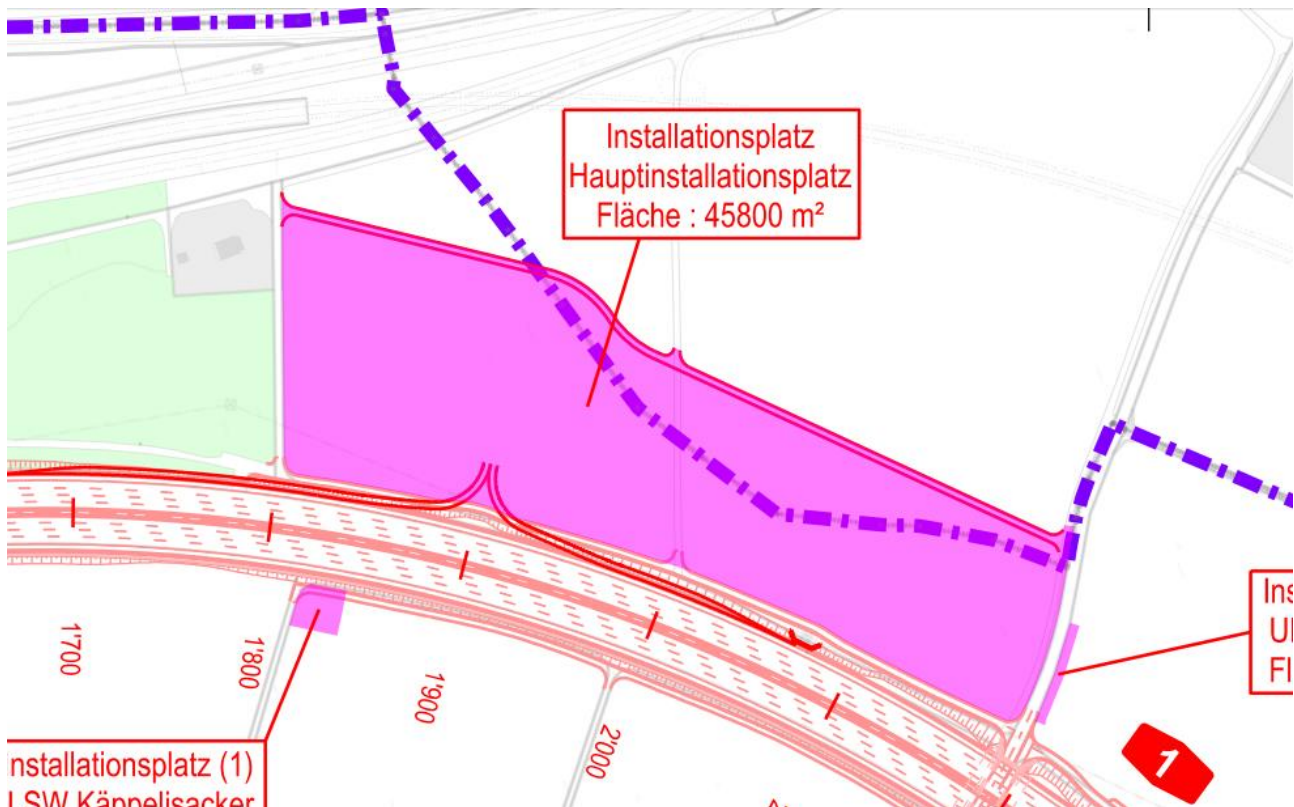


Abbildung 85: Hauptinstallationsplatz

Die Zu- und Wegfahrten zu den Installationsflächen sind im UVB 3. Stufe (AP-Beilage i1) beschrieben.

12.5 Realisierung in den Abschnitten

Abschnitt A

Die Arbeiten an den Kunstbauten (Worbentalbrücken) und dem Trassee finden vorgängig im Rahmen der VoMa Worblen statt.

Im Jahr 3 werden die Arbeiten am Rand der N01 ausgeführt, welche eine lokale Beeinflussung des Verkehrs verursachen.

Abschnitt B

Im Jahr 0 wird die Gashochdruckleitung der GVM verlegt.

In den Jahren 1 und 2 werden die Über- und Unterführungen erweitert oder ersetzt. Dadurch entstehen lokale Beeinflussungen des Verkehrs auf der N01 und lokale Umleitungen im untergeordneten Netz.

Im Jahr 3 finden die Arbeiten auf dem Trassee der N01 statt. Der Verkehr wird im ganzen Abschnitt beeinflusst.

Abschnitt C

Im Jahr 0 wird die Gashochdruckleitung der GVM verlegt.

In den Jahren 2 und 3 werden die Über- und Unterführungen erweitert oder ersetzt. Dadurch entstehen lokale Beeinflussungen des Verkehrs auf der N01 und lokale Umleitungen im untergeordneten Netz.

In den Jahren 4 und 5 werden die Arbeiten auf dem Trassee der N01 ausgeführt und die UNF Moos wird ersetzt. Der Verkehr wird im ganzen Abschnitt beeinflusst.

Abschnitt D

Im Jahr 0 wird die Gashochdruckleitung der GVM verlegt.

Im Jahr 3 werden Arbeiten ausserhalb des Trassees ausgeführt. Dadurch entstehen lokale Beeinflussungen des Verkehrs auf der N06.

In den Jahren 4 und 5 werden die Arbeiten auf dem Trassee der N06 ausgeführt. Der Verkehr wird im ganzen Abschnitt beeinflusst.

12.6 Notfallkonzept

Die bestehenden Notzufahrten bleiben so weit möglich während den einzelnen Bauphasen in Betrieb. Die Zufahrten erfolgen teilweise durch den Baustellenbereich.

Die Notzufahrt bei Ereignissen im Baustellenabschnitt erfolgt grösstenteils über die Logistikspuren der Bauunternehmung. Die Inbetriebnahme der Notfallspur wird im Detail in den späteren Projektphasen und im Notfallkonzept abgehandelt.

Alle Kilometer werden Nothaltebuchten vorgesehen. In den Bereichen, in welchen die Normalspur entlang der mobilen Stahlleitsysteme geführt wird, sind keine Nothaltebuchten geplant. Die Bergung von Fahrzeugen erfolgt über Schnellöffnungen im Leitsystem direkt in den Baustellenbereich.

Die externe Erschliessung der Nothaltebuchten erfolgt über die bestehenden Notzufahrten und die ausgebauten Installationszufahrten.

13 Baulinien

Im Rahmen des vorliegenden Ausführungsprojektes werden die bestehenden Nationalstrassen-Baulinien örtlich angepasst. Betroffen sind folgende Bereiche:

- _ VZ Schönbühl (Grund: Neugestaltung VZ Schönbühl)
- _ zwischen UNF Tannacker bis ca. 120m nach UEF Tannacker (Grund: Achsverschiebung)

Die letzte Bereinigung der Nationalstrassen-Baulinien erfolgte im Jahr 2019 und wurde am 19.12.2020 genehmigt. Mit dem vorliegenden AP werden die Baulinien an die neuen Strassenränder der oben genannten Bereiche angepasst.

Die AP-Beilagen b9 und b11 zeigen die entsprechenden Bereiche mit den angepassten Baulinien.

14 Landerwerb

Das Projekt bedingt über die gesamte Projektlänge definitiven und temporären Landerwerb. Die betroffenen Flächen umfassen Wohn-, Industrie- und Landwirtschaftszonen als Bereiche von Verkehrswegen und Wald. Die betroffenen Gemeinden sind:

- _ Ittigen
- _ Bolligen
- _ Moosseedorf
- _ Urtenen-Schönbühl
- _ Zollikofen
- _ Lyssach (Aufwertungsprojekt Fruchtfolgefläche)

Alle Eigentümer, die von dauernd oder temporär beanspruchten Flächen, sowie neuen Dienstbarkeiten betroffen sind, werden vom ASTRA rechtlich entschädigt. Bereits in der Projektierungsphase wurden persönliche Informationsveranstaltungen mit den Landeigentümern durchgeführt.

Das Ergebnis der Verhandlungen wird nachgeliefert.

Die definitiven und temporären Landerwerbsflächen mit den betroffenen Parzellen und Eigentümern inkl. Grunderwerbstabelle sind in den AP-Projektbeilagen k1 bis k7 "Landerwerbs- und Enteignungsplan" und I "Grunderwerbstabelle" ersichtlich. In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Zahlen zusammengestellt. Die definitive und temporäre Landbeanspruchung in Waldzonen bedeutet jeweils definitive und temporäre Rodung.

Folgende Themen werden nicht im vorliegenden Bericht weiterbehandelt und sind Teil des Umweltverträglichkeitsberichts 3. Stufe (vgl. AP-Beilage i1):

- _ definitive und temporäre Rodung sowie Niederhaltezone
- _ Kompensation der verbrauchten Fruchtfolgeflächen (FFF)

	definitiv [m²]	temporär [m²]
Landwirtschaftszone	21'823	138'772
Walzone	13'720	9'918
Bauzone	2'416	41'663
andere Zonen	40'643	50'476
Total	78'602	240'829
davon FFF	32'000	134'000

Tabelle 10: Zusammenstellung Landerwerb (Stufe AP/MK)

Die definitive Rodung beläuft sich auf 13'720 m² welche mit 12'237 m² Aufforstung kompensiert wird. Weiterführende Details zur Rodung sind in der AP-Beilage m5 (Rodung) zu finden.

15 Bewilligungen (Dossier m1 bis m10 und n)

In den nachfolgenden Kapiteln sind die jeweiligen Bewilligungen kurz zusammengefasst und liegen dem AP bei.

15.1 Elektrische Leitungen (m1)

15.1.1 BKW (m1.1)

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) beabsichtigt, zwischen Bern Wankdorf und Schönbühl die Nationalstrasse N1 von sechs auf acht Fahrstreifen auszubauen. Die bestehende 132-kV-BKW-Gittermastenleitung im Bereich des Grauholzes tangiert den heutigen Autobahnperimeter. Die erdverlegte 16-kV-Leitung Bereich UNF Länggasse und UEF Forsthaus sowie im Bereich der Verzweigung Schönbühl ist ebenfalls vom Projekt tangiert. Im Rahmen einer Überprüfung wurde untersucht, welche Konsequenzen die Erweiterung des Nationalstrassenperimeters hat und ob Massnahmen an diesen Leitungen erforderlich werden.

Die Untersuchung ergab, dass die bestehende 132-kV BKW-Leitung und die 16-kV-Leitung teilweise in deren Lagen inkl. Masten verändert werden müssen. Die erdverlegte 16-kV Leitung wird abschnittsweise an die neue Situation angepasst.

Weiterführende Details sowie die neue Lage der BKW-Leitungen sind im m1.1-Dossier beschrieben.

15.1.2 ewb (m1.2)

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) beabsichtigt, zwischen Bern Wankdorf und Schönbühl die Nationalstrasse N1 von sechs auf acht Fahrstreifen auszubauen. Die bestehende 132-kV-ewb-Gittermastenleitung zwischen den Unterstationen Habstetten und Worblauf tangiert den heutigen Autobahnperimeter. Im Rahmen einer Überprüfung wurde untersucht, welche Konsequenzen die Erweiterung des Nationalstrassenperimeters hat und ob Massnahmen an dieser Leitung erforderlich werden.

Die Untersuchung ergab, dass die bestehende 132-kV ewb-Leitung unverändert beibehalten werden kann. Einzig bei drei Masten müssen im Rahmen des Strassenbauprojekts, zum Schutze der bestehenden Mastfundamente, bauliche Schutzmassnahmen in Betracht gezogen werden.

Weiterführende Details sind im m1.2-Dossier beschrieben.

15.2 Gasleitungen (m2)

Die Erdgashochdruckleitung des GVM (Gasverbund Mittelland AG) von Buchi nach Manneberg (Strecke 240: 8", 64 bar, Baujahr 1967) untersteht dem Rohrleitungsgesetz (RLG, SR 746.1) mitsamt zugehöriger Verordnungen (RLV, SR 746.11 und RLSV, SR 746.12) und Richtlinien, seit April 2013 ist sie ausserdem der Störfallverordnung (StFV, SR 814.012) unterstellt.

Zwischen den beiden Ausbauprojekten des Bundesamts für Strassen ASTRA und der bestehenden Rohrleitung resultieren Konflikte resp. Massnahmen, die eine Umlegung der bestehenden Rohrleitung begründen. Die Umlegung der Gasleitung erfolgt noch vor der UEF Forsthaus Grauholz bis zur UEF SBB im Sand. Im Bereich der N06 sind kleinere Lageanpassungen erforderlich.

Weiterführende Details sowie Angaben zum neuen Verlauf der Gas-Leitung sind der AP-Beilage m2 zu entnehmen.

15.3 Eisenbahnanlagen (m3)

Im m3-Dossier werden alle speziellen Aspekte im Zusammenhang mit Eisenbahnanlagen behandelt. Im vorliegenden Projekt befinden sich Anlagen der SBB und der RBS im/am Projektperimeter.

15.3.1 SBB (m3.1)

Die Auflagen aus der Genehmigung GP werden im m3.1-Dossier geprüft und die im Projekt geplanten Massnahmen dargestellt. Das m3.1-Dossier umfasst den Bereich SABA Fischrain, die Übertragungsleitung im Bereich UEF SBB sowie die UEF SBB im Sand selbst.

Die geplanten definitiven Massnahmen sowie die Massnahmen für den Bauzustand sind mit der SBB koordiniert und ist damit grundsätzlich einverstanden. Entsprechende Schutzmassnahmen sind in der nächsten Phase zusammen mit den entsprechenden Sicherheitsorganen SBB zu konkretisieren.

Weiterführende Details sind im m3.1-Dossier beschrieben.

15.3.2 RBS (m3.2)

Die N06 zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl wird auf 6 Fahrstreifen ausgebaut. Im Bereich der UEF RBS Moosmatte werden keine zusätzlichen Fahrstreifen angeboten, denn die Fahrstreifenaddition endet noch vor der UEF. Die UEF RBS Moosmatte weist dementsprechend eine genügende lichte Breite auf und muss nicht an die neue Fahrstreifentypologie angepasst werden. Für die Einhaltung der lichten Höhe wird das Quergefälle der N6 leicht angepasst. An der UNF sind auf Grund des annehmbaren bis guten Zustands keine Instandsetzungsmassnahmen erforderlich. Die Massnahmen sind mit der RBS abgesprochen, weitere Massnahmen sind nicht erforderlich.

15.4 Sonderfall Deponien (m4)

Das vorliegende Projekt tangiert keine Deponien, weshalb das m4 Dossier nicht erforderlich ist.

15.5 Rodungen (m5)

Entlang der Nationalstrasse (westlich und östlich) befinden sich in mehreren Bereichen Waldflächen – dabei handelt es sich um Wald im rechtlichen Sinne: die Festlegung der Waldgrenzen erfolgte im Rahmen des Generellen Projekts. Mit Realisierung des Projekts sind Rodungen notwendig. Von den Rodungen ist eine Waldfläche von knapp 3.6 ha betroffen, 1.38 ha davon werden definitiv gerodet. Die definitiven Rodungen verteilen sich auf schmale Streifen beidseits der Nationalstrasse. Die temporär beanspruchten Waldflächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt; für die permanenten Rodungen wird Rodungsersatz geleistet. Mit dem Dossier m5 werden die Rodungen beantragt, die entsprechenden Rodungspläne befinden sich in den Rodungsplänen (m5.1 – m5.5).

Weiterführende Details sind im m5-Dossier beschrieben.

15.6 Beseitigung Ufervegetation (m6)

Die sich im Projektperimeter befindenden Gewässer sind mehrheitlich eingedolt. Mit der Kapazitätserweiterung wird Ufervegetation lediglich im Bereich der Urtenen und des Moosbachs (Mooskanal) tangiert. Betroffen ist gemäss Landerwerbsplan eine Fläche von ungefähr insgesamt 400 m², welche als Ufervegetation eingeordnet werden kann. Die während der Bauphase tangierten Uferböschungen werden nach Abschluss der Arbeiten fachgerecht wiederhergestellt. Mit dem Dossier m6 wird die für die Eingriffe notwendige Bewilligung nach Art. 22 NHG beantragt.

Weiterführende Details sind im m6-Dossier beschrieben.

15.7 Erleichterungen gemäss Lärmschutzverordnung (m7)

Im Lärmschutzprojekt (LSP, Dossier-Beilage i2) wurden die zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte erforderlichen Lärmschutzmassnahmen an der Quelle und im Schallausbreitungsbereich geprüft. Trotz der ergriffenen Massnahmen führt das Nationalstrassenprojekt bei 12 Gebäuden (und 2 unüberbauten Parzellen) zu Grenzwertüberschreitungen. Für diese beantragt das ASTRA Erleichterungen nach Art. 14 LSV

Weiterführende Details sind im m7 Dossier Erleichterungen beschrieben.

15.8 Fischerei (m8)

Im Projektperimeter befinden sich insgesamt sechs Oberflächengewässer, welche in unterschiedlicher Ausprägung vom Vorhaben tangiert werden.

Die mehrheitlich eingedolten Gewässer im Projektperimeter werden mit Erweiterung der Nationalstrasse zusätzlich überdeckt, entsprechend sind Ausnahmegewilligungen nach Art. 38 GSchG zu beantragen. Das in den beiden SABA Fischrain und Schönbühl vorbehandelte Strassenabwasser soll in die Oberflächengewässer Worble und Urtene eingeleitet werden. Dazu werden im Dossier m8 die nötigen Fischereirechtlichen Bewilligungen für die Einleitung von Strassenabwasser in die Vorfluter beantragt.

Weiterführende Details sind im m8-Dossier beschrieben.

15.9 Grundwasser (m9)

Mit dem Dossier m9 werden die für die Bau- und die Betriebsphase notwendigen Bewilligungen in Bezug auf das Grundwasser beantragt: für die Erstellung von Installationsflächen im Gewässerschutzbereich ist eine Bewilligung nach Art. 32 GschV notwendig, für die temporär notwendigen Wasserhaltungen während der Bauphase im Bereich der N06 wird um kantonale Gewässerschutzbewilligung (nach Art. 26 KGV) ersucht. In der Betriebsphase kommen einzelne Bauteile dauerhaft unter dem mittleren Grundwasserspiegel zu liegen, weshalb ebenfalls um kantonale Gewässerschutzbewilligung nach Art. 26 KGV ersucht wird.

Weiterführende Details sind im m9-Dossier beschrieben.

15.10 Schutz von Sonderarten (m10)

Durch die Kapazitätserweiterung werden beidseitig des Strassenkörpers schutzwürdige Lebensräume im Sinne von Art. 18 Abs. 1bis NHG tangiert – vorwiegend an Böschungen. Dabei sind diverse Lebensraumtypen betroffen: Artenreiche Fettwiesen, Hecken, Ufervegetation (vgl. Dossier m6), Ruderalstandorte und Einzelbäume. Durch das Vorhaben finden zudem Eingriffe in Bestände von Pflanzenarten der Roten Liste bzw. in Lebensräume geschützter Tierarten bzw. Tierarten der Roten Liste statt. Für sämtliche Eingriffe sind Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen im Sinne von Art. 18 Abs. 1ter NHG und Art. 14 Abs. 6 NHV sowie Art. 20 Abs. 3b NHV definiert und realisiert. Im Dossier m10 werden entsprechende Bewilligungen für Eingriffe in Lebensräume und Brutstätten seltener Tierarten (nach Art. 20 NHV) und für Eingriffe in Bestände seltener Pflanzen (nach Art. 20 NHV) beantragt.

Weiterführende Details sind im m10-Dossier beschrieben.

15.11 Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen (n)

Zusammenfassung wird nachgereicht

Weiterführende Details sind im n-Dossier beschrieben.

16 Kosten

Diese Kapitel fasst die Kosten grob zusammen. Detaillierte Kostenangaben sind der AP-Beilage j "Angaben über die Kosten" zu entnehmen.

16.1 Kostenschätzung

16.1.1 Zusammenfassung Kostenvoranschlag ($\pm 15\%$)

Die Gesamtkosten für den N01.22-004 Kapazitätserweiterung Wankdorf-Schönbühl belaufen sich auf CHF 429 Mio. inkl. Unvorhergesehenes und MwSt. Die Preisbasis ist das 4. Quartal 2020. Die Kosten setzen sich wie folgt zusammen:

Kostenschätzung (AP)	K [CHF]	A [CHF]	U [CHF]	Total [CHF]
Projektierung (15% + 3%)	32'568'165	0	19'844'251	52'412'416
Landerwerb	15'495'100	0	-	15'495'100
Realisierung	183'868'534	0	110'326'339	294'194'873
Zwischentotal exkl. MwSt.	231'931'799	0	130'170'590	362'102'389
Unvorhergesehenes (10%)	23'193'180	0	13'017'059	36'210'239
MwSt. (7.7%)	19'644'623	0	11'025'449	30'670'072
Total inkl. MwSt.	274'769'602	0	154'213'098	428'982'700
Total gerundet	275'000'000	0	154'000'000	429'000'000

Tabelle 11 Zusammenfassung der Gesamtkosten

16.1.2 Kostenteiler Kapazitätserweiterung (K), Ausbau (A) und Unterhalt (U)

In der folgenden Abbildung und Tabelle ist der Kostenteiler für die Kapazitätserweiterung, Ausbau und Unterhalt dargestellt.

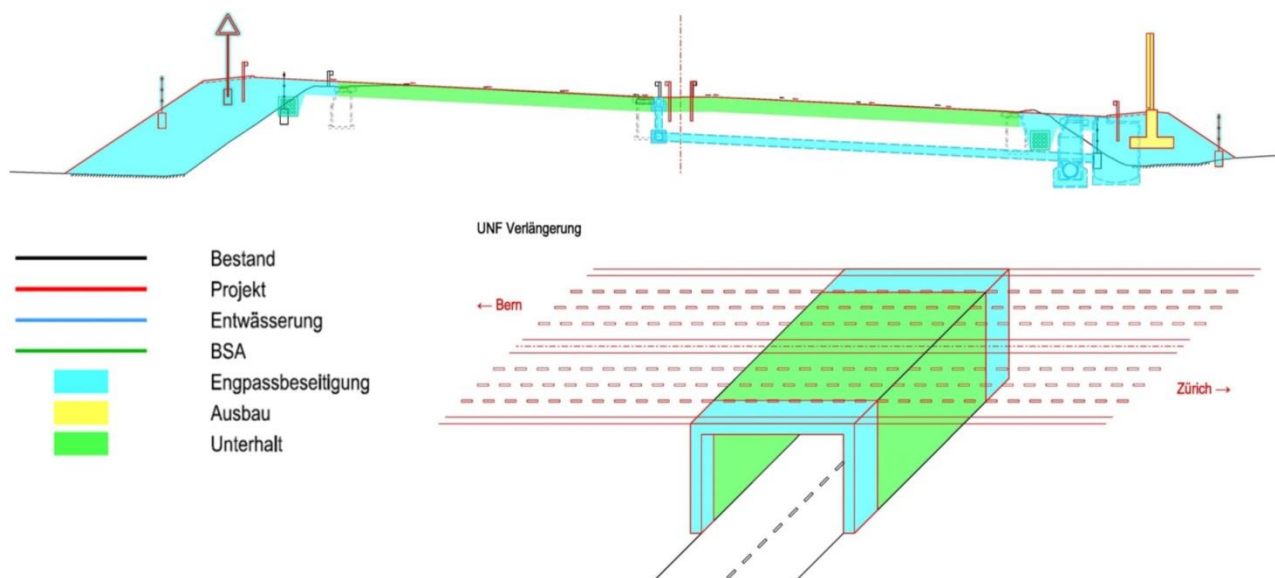


Abbildung 86: Kostenteiler Engpassbeseitigung und Ausbau / Unterhalt

Aufgrund des Kostenteilers ergeben sich folgende Kosten mit dem Kostenteiler Kapazitätserweiterung (K), Ausbau (A) und Unterhalt (U).

Objektgruppe / Arbeitsgattung	Kapazitätserweiterung (K)	Ausbau (A) / Unterhalt (U)
Honorare Unterstützung/Beratung	3% auf Realisierungskosten	3% auf Realisierungskosten
Projektierung/Bauleitung	15% auf Realisierungskosten	15% auf Realisierungskosten
Landerwerb Landerwerb (temp./def.)	100%	0%
Realisierung Installationen inkl. Baustellenzufahrten	30%	70%
Abbruch/Einbau Belag (Trag-, Binder-, Deck-, Fundationsschicht)	30%	70%
Markierung	30%	70%
Entwässerungssysteme	30%	70%
BSA-Kabelrohranlagen	50%	50%
Fahrzeugrückhaltesysteme und Zäune	30%	70%
Signalportale	30%	70%
Untergeordnetes Strassennetz	30%	70%
Reine Instandsetzung (z.B. Verstärkung Wor- bentalbrücke)	0%	100%
Rück-/ Neubau Überführungen	100%	0%
Verlängerung Unterführungen	100%	0%
Rück-/Neubau Stützmauern	100%	0%
Verstärkung Stützmauern	0%	100%
Rück-/Neubau von Lärmschutzwänden	100%	0%
Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen Ökologische Ausgleichsmassnahmen	100%	0%
Flankierende Massnahmen	100%	0%

Tabelle 12: Kostenteiler K/A/U

16.1.3 Aufteilung ASTRA-Kontenplan

Nachfolgend sind die Gesamtkosten des Projektes N01.22 PEB Wankdorf-Schönbühl 8-Streifenausbau.

		Gesamt N01 + N06 [CHF]			Gesamt N01 + N06 [CHF]	
		Kapazitätserweiterung	Ausbau	Unterhalt		
2	Unterstützung und Beratung allg.					
	2000	Unterstützung und Beratung	5'428'061	-	3'307'375	8'735'436
3	Projektierung					
	3000	Projektierung und Bauleitung	27'140'105	-	16'536'876	43'676'980
4	Landerwerb					
	4000	Landerwerb	15'495'100	-	-	15'495'100
5	Realisierung					
	5000	Nacharbeit	6'131'023	-	4'179'813	10'310'836
	5010	Vorbereitungs-, Rodungs- und Abbrucharbeiten	26'133'483	-	16'503'889	42'637'371
	5020	Baugruben und Erdbauarbeiten	25'453'549	-	10'936'583	36'390'132
	5100	Bauarbeiten Trasse	28'181'569	-	45'686'283	73'867'852
	5100	Anteil an Umlegung BKW	2'400'000	-	-	2'400'000
	5200	Bauarbeiten Kunstbauten (UEF/UNF)	52'701'736	-	3'802'560	56'504'296
	5400	Fahrzeugrückhaltesysteme	4'216'764	-	5'908'543	10'125'307
	5500	Entwässerung und Kanalisation, Leitungsarbeiten	19'677'726	-	15'472'183	35'149'909
	5600	Provisorische Verkehrsführung während Baustelle	2'351'220	-	4'742'985	7'094'205
	5700	BSA	15'462'500	-	3'093'500	18'556'000
	5800	Gebäude inkl. Unterhalt	158'965	-	-	158'965
	5910	Flankierende Massnahmen (FLAMA)	1'000'000	-	-	1'000'000
Total Realisierung, exkl. Unvorhergesehenes, exkl. MWST.			183'868'534	-	110'326'339	294'194'873
Zwischentotal Unterstützung, Projektierung, Landerwerb, Realisierung			231'931'799	-	130'170'590	362'102'389
6	Unvorhergesehenes		23'193'180	-	13'017'059	36'210'239
Zwischentotal inkl. Unvorhergesehenes			255'124'979	-	143'187'649	398'312'628
Mehrwertsteuer 7.7%			19'644'623	-	11'025'449	30'670'072
TOTAL Gesamtkosten, inkl. Unvorhergesehenes, inkl. MWST. [CHF]			274'769'602	-	154'213'098	428'982'700

Tabelle 13: Gesamtkosten nach ASTRA-Kontenplan für N01 und N06

Nachfolgend sind die Kosten des Projektes N01.22 PEB Wankdorf-Schönbühl 8-Streifenausbau aufgeteilt auf die Streckenabschnitte N01 und N06 ersichtlich.

		Gesamt N01			Gesamt N01	
		Kapazitätserweiterung	Ausbau	Unterhalt		
2	Unterstützung und Beratung allg.					
	2000	Unterstützung und Beratung	4'953'563	-	2'933'169	7'886'732
3	Projektierung					
	3000	Projektierung und Bauleitung	24'767'617	-	14'665'847	39'433'463
4	Landerwerb					
	4000	Landerwerb	9'857'012	-	-	9'857'012
5	Realisierung					
	5000	Nacharbeit	5'708'712	-	3'726'716	9'435'427
	5010	Vorbereitungs-, Rodungs- und Abbrucharbeiten	24'738'081	-	15'026'396	39'764'476
	5020	Baugruben und Erdbauarbeiten	22'350'118	-	10'344'093	32'694'211
	5100	Bauarbeiten Trasse	26'098'619	-	40'897'371	66'995'990
	5100	Anteil an Umlegung BKW	2'400'000	-	-	2'400'000
	5200	Bauarbeiten Kunstbauten (UEF/UNF)	50'279'436	-	1'521'390	51'800'826
	5400	Fahrzeugrückhaltesysteme	3'888'357	-	5'142'960	9'031'317
	5500	Entwässerung und Kanalisation, Leitungsarbeiten	18'637'715	-	14'243'385	32'881'100
	5600	Provisorische Verkehrsführung während Baustelle	1'993'947	-	4'050'000	6'043'947
	5700	BSA	10'763'500	-	2'820'000	13'583'500
	5800	Gebäude inkl. Unterhalt	158'965	-	-	158'965
	5910	Flankierende Massnahmen (FLAMA)	1'000'000	-	-	1'000'000
Total Realisierung, exkl. Unvorhergesehenes, exkl. MWST.			168'017'448	-	97'772'311	265'789'759
Zwischentotal Unterstützung, Projektierung, Landerwerb, Realisierung			207'595'640	-	115'371'327	322'966'967
6	Unvorhergesehenes		20'759'564	-	11'537'133	32'296'697
Zwischentotal inkl. Unvorhergesehenes			228'355'204	-	126'908'460	355'263'663
Mehrwertsteuer 7.7%			17'583'351	-	9'771'951	27'355'302
TOTAL Gesamtkosten, inkl. Unvorhergesehenes, inkl. MWST. [CHF]			245'938'555	-	136'680'411	382'618'966

Tabelle 14: Kosten nach ASTRA-Kontenplan für N01

		Gesamt N06			Gesamt N06
		Kapazitätserweiterung	Ausbau	Unterhalt	
2	Unterstützung und Beratung allg.				
2000	Unterstützung und Beratung	474'498	-	374'206	848'703
3	Projektiertung				
3000	Projektiertung und Bauleitung	2'372'488	-	1'871'029	4'243'517
4	Landerwerb				
4000	Landerwerb	5'638'088	-	-	5'638'088
5	Realisierung				
5000	Nacharbeit	422'311	-	453'098	875'409
5010	Vorbereitungs-, Rodungs- und Abbrucharbeiten	1'395'402	-	1'477'493	2'872'895
5020	Baugruben und Erdbauarbeiten	3'103'431	-	592'490	3'695'921
5100	Bauarbeiten Trasse	2'082'951	-	4'788'911	6'871'862
5100	Anteil an Umlegung BKW	-	-	-	-
5200	Bauarbeiten Kunstbauten (UEF/UNF)	2'422'300	-	2'281'170	4'703'470
5400	Fahrzeurückhaltesysteme	328'407	-	765'583	1'093'990
5500	Entwässerung und Kanalisation, Leitungsarbeiten	1'040'011	-	1'228'798	2'268'809
5600	Provisorische Verkehrsführung während Baustelle	357'273	-	692'985	1'050'258
5700	BSA	4'699'000	-	273'500	4'972'500
5800	Gebäude inkl. Unterhalt	-	-	-	-
5910	Flankierende Massnahmen (FLAMA)	-	-	-	-
Total Realisierung, exkl. Unvorhergesehenes, exkl. MWST.		15'851'085	-	12'554'028	28'405'114
Zwischentotal Unterstützung, Projektiertung, Landerwerb, Realisierung		24'336'159	-	14'799'263	39'135'422
6	Unvorhergesehenes	2'433'616	-	1'479'926	3'913'542
Zwischentotal inkl. Unvorhergesehenes		26'769'775	-	16'279'190	43'048'964
Mehrwertsteuer 7.7%		2'061'273	-	1'253'498	3'314'770
TOTAL Gesamtkosten, inkl. Unvorhergesehenes, inkl. MWST. [CHF]		28'831'047	-	17'532'687	46'363'734

Tabelle 15: Kosten nach ASTRA-Kontenplan für N06

16.1.4 Massgebende Kostenabweichungen zum Generellen Projekt (GP)

Der Bundesrat bewilligte das Generelle Projekt für den N01.22-004 8-Streifenausbau Wankdorf-Schönbühl am 30. November 2018. Mit dieser Genehmigung wurde für das vorliegende Projekt ein Kredit von rund CHF 474 Mio. inkl. MwSt. (Kapazitätserweiterung CHF 268 Mio. und Unterhalt CHF 206 Mio. inkl. MwSt.) auf Kostenbasis 1. Quartal 2016 freigegeben. Die Kosten für die flankierenden Massnahmen sind im genehmigten Kredit enthalten.

Die ausgewiesenen Kosten auf Stufe AP mit Kostenbasis 4. Quartal 2020 belaufen sich nun auf CHF 421 Mio. Folglich reduzieren sich die Kosten um CHF 53 Mio. Diese Abweichung lässt sich u.a. anhand nachfolgenden, kostenrelevanten Projektveränderungen erklären und belaufen sich auf CHF 63 Mio.

Objekt	Kostenabweichung gegenüber GP [CHF Mio.]	Begründung
US 01 UEF SBB im Sand	26.3	Projektänderung in Phase AP/MK: kein Neubau, da das Kosten-Nutzenverhältnis für eine Verlängerung der UEF nicht mehr gegeben ist
GRUNDWASSERWANNE US 01 UEF SBB im Sand	4.2	Projektänderung in Phase AP/MK: keine Absenkung der N06 mehr erforderlich, da die UEF SBB im Sand nicht neu erstellt wird
VoMa Worblen u,a Worblentalbrücken	22.6	Statische Defizite der Worblentalbrücken, weshalb die Massnahmen vorgängig ausgeführt werden.
Total	53.1	
Unvorhergesehenes (10%)	5.3	
Total exkl. MwSt.	58.4	
MwSt. (7.7%)	4.5	
Total inkl. MwSt.	62.9	

Tabelle 16: Zusammenstellung Projektveränderungen mit relevanter Kostenabweichung gegenüber GP

16.2 Betriebs- und Unterhaltskosten

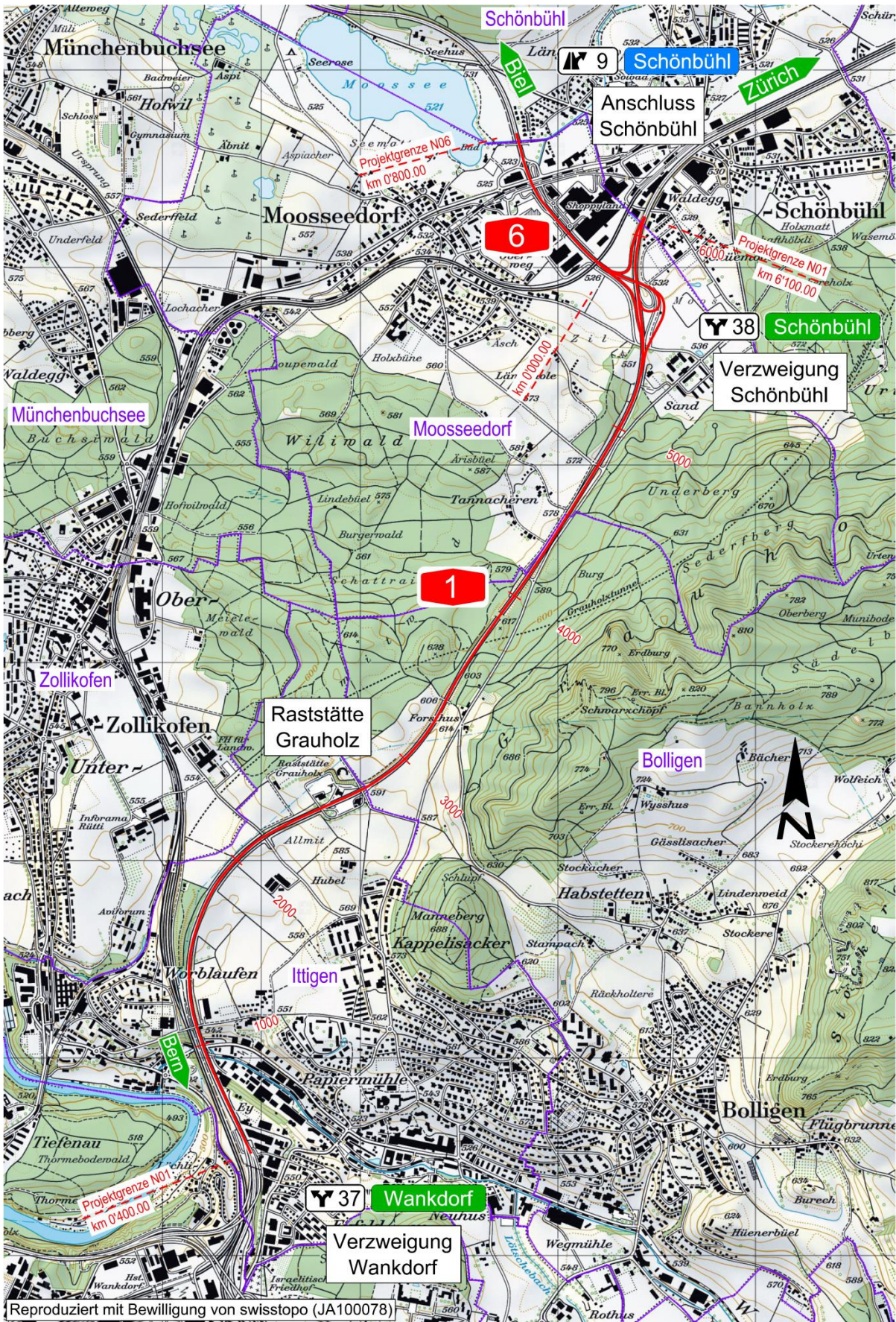
Die Betriebs- und Unterhaltskosten sind in der AP-Beilage j Angaben über die Kosten beschrieben.

17 Anhänge

Anhang 1	Projektperimeter N01 und N06
Anhang 2	Tabelle mit diversen durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) pro Nationalstrassenabschnitt
Anhang 3	Fahrstreifentopologie (Anzahl Fahrstreifen) Ist-Zustand
Anhang 4	Fahrstreifentopologie (Anzahl Fahrstreifen) Projekt
Anhang 5	Dimensionierungsbelastung Verkehr Ist-Zustand
Anhang 6	Dimensionierungsbelastung Verkehr Referenzzustand
Anhang 7	Dimensionierungsbelastung Verkehr 2045
Anhang 8	Modellplots
Anhang 9	Differenzplots DWV 2045 Projekt- zu Referenzzustand
Anhang 10	Verkehrsqualitäten Abendspitze
Anhang 11	Betroffene Gemeinden und Linien ÖV
Anhang 12	Verkehrsmanagement Region Bern Nord Übersichtsplan Objekte
Anhang 13	Baustelleninstallationen

Anhang 1

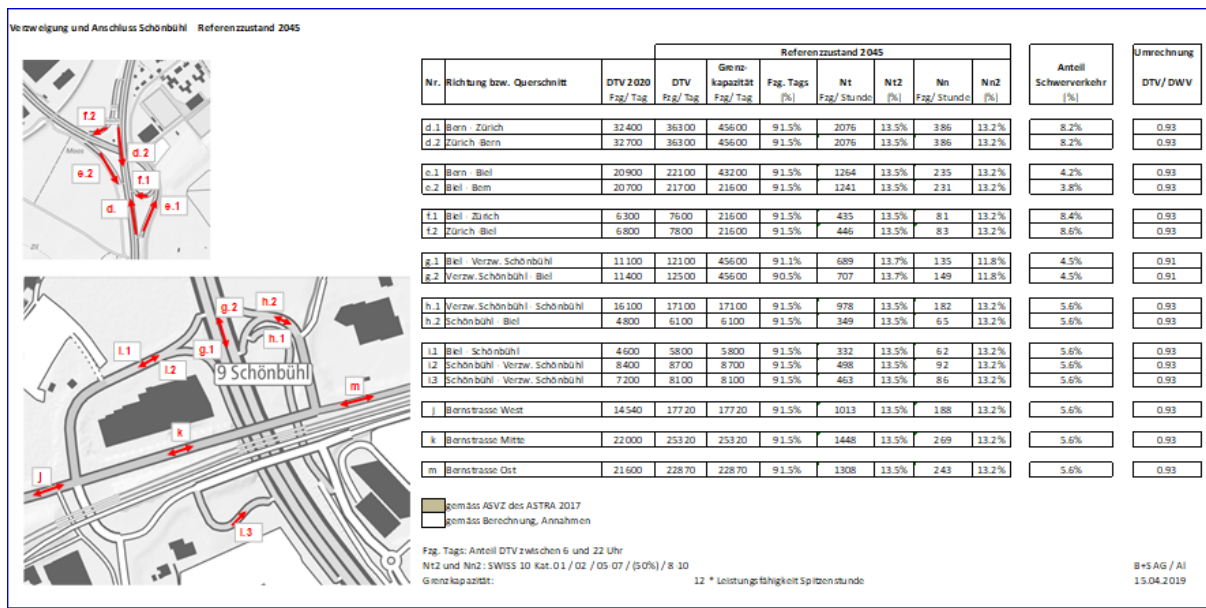
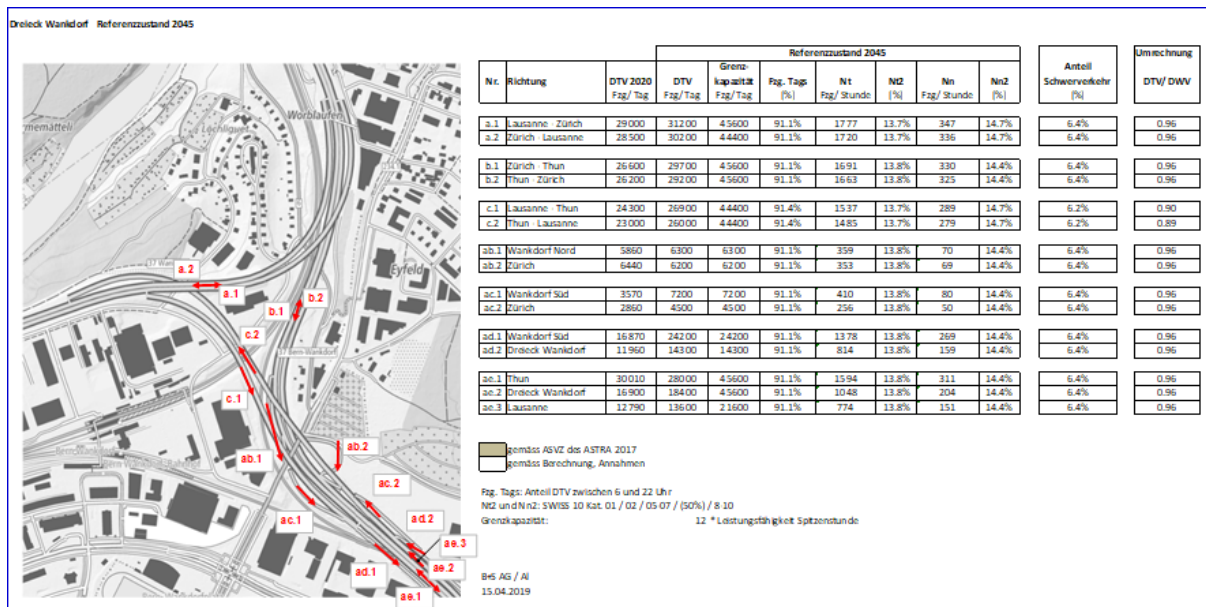
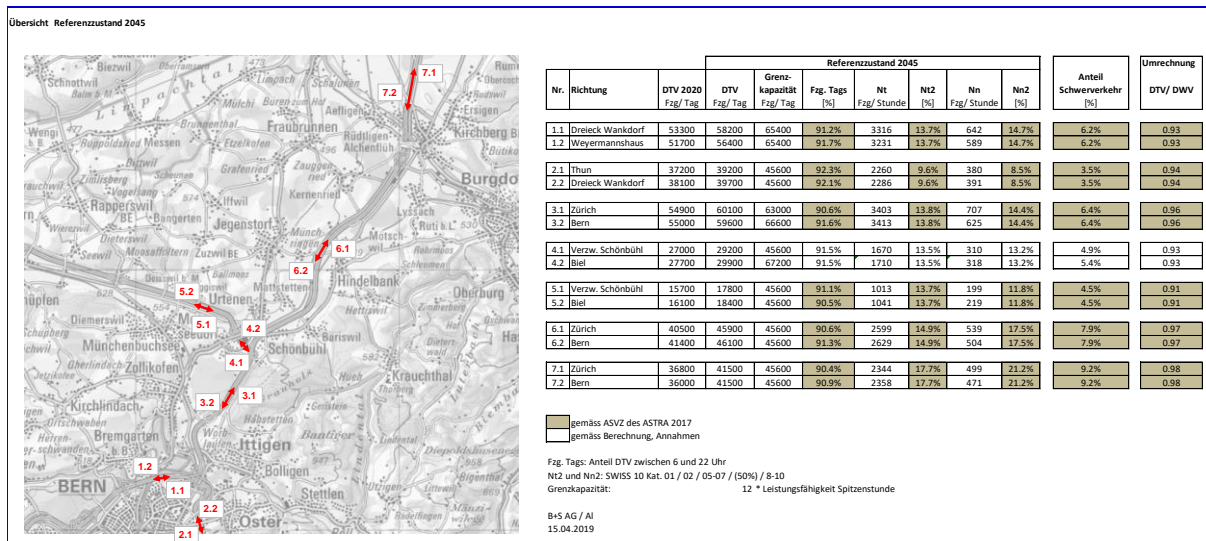
Projektperimeter N01 und N06



Anhang 2

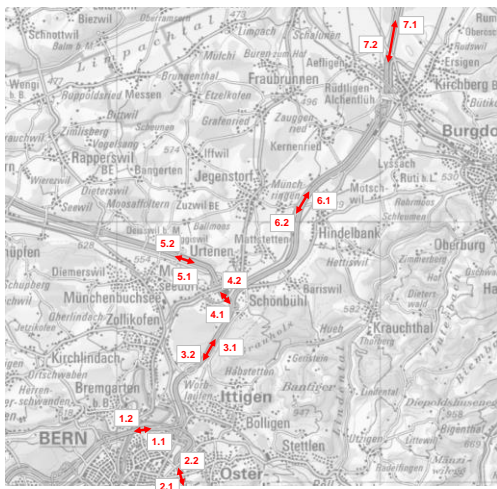
Tabelle mit diversen durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) pro Nationalstrassenabschnitt

Referenzzustand



Szenario 2x4/2x2

Übersicht Stossrichtung 2x4/ 2x2



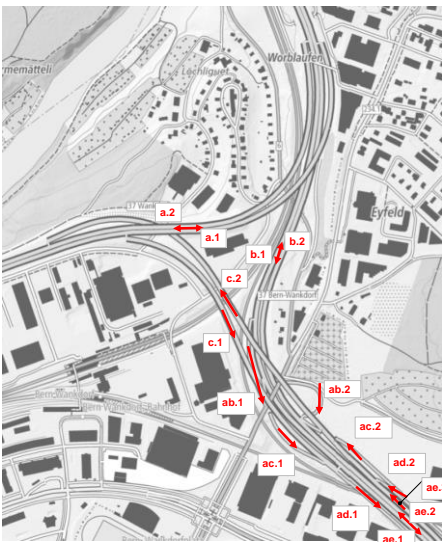
Nr. Richtung	Stossrichtung 2x4/ 2x2								Anteil Schwerverkehr [%]	Umrechnung DTV/ DWV
	DTV 2020 Fzg/ Tag	DTV Fzg/ Tag	Grenz- kapazität Fzg/ Tag	Fzg. Tags [%]	Nt Fzg/ Stunde	Nt2 [%]	Nn Fzg/ Stunde	Nn2 [%]		
1.1 Dreieck Wankdorf	53300	58400	65400	91.2%	3328	13.7%	644	14.7%	6.2%	0.93
1.2 Weyemannshaus	51700	56800	65400	91.7%	3254	13.7%	593	14.7%	6.2%	0.93
2.1 Thun	37200	39200	45600	92.3%	2260	9.6%	380	8.5%	3.5%	0.94
2.2 Dreieck Wankdorf	38200	39700	45600	92.1%	2286	9.6%	391	8.5%	3.5%	0.94
3.1 Zürich	54900	60600	81600	90.6%	3431	13.8%	713	14.4%	6.4%	0.96
3.2 Bern	55000	60500	86400	91.6%	3464	13.8%	634	14.4%	6.4%	0.96
4.1 Verz. Schönbühl	27000	29900	67200	91.5%	1710	13.5%	318	13.2%	4.9%	0.93
4.2 Biel	27700	30200	67200	91.5%	1727	13.5%	321	13.2%	5.4%	0.93
5.1 Verz. Schönbühl	15700	18200	45600	91.1%	1036	13.7%	203	11.8%	4.5%	0.91
5.2 Biel	16100	18600	45600	90.5%	1052	13.7%	221	11.8%	4.5%	0.91
6.1 Zürich	40500	46000	65400	90.6%	2605	14.9%	540	17.5%	7.9%	0.97
6.2 Bern	41400	46200	65400	91.3%	2635	14.9%	505	17.5%	7.9%	0.97
7.1 Zürich	36800	41500	45600	90.4%	2344	17.7%	499	21.2%	9.2%	0.98
7.2 Bern	36000	41500	45600	90.9%	2358	17.7%	471	21.2%	9.2%	0.98

gemäss ASVZ des ASTRA 2017
 gemäss Berechnung, Annahmen

Fzg. Tags: Anteil DTV zwischen 6 und 22 Uhr
 Nt2 und Nn2: SWISS 10 Kat. 01 / 02 / 05-07 / (50%) / 8-10
 Grenzkapazität: 12 * Leistungsfähigkeit Spitzenstunde

B+S AG / AI
 15.04.2019

Dreieck Wankdorf Stossrichtung 2x4/ 2x2



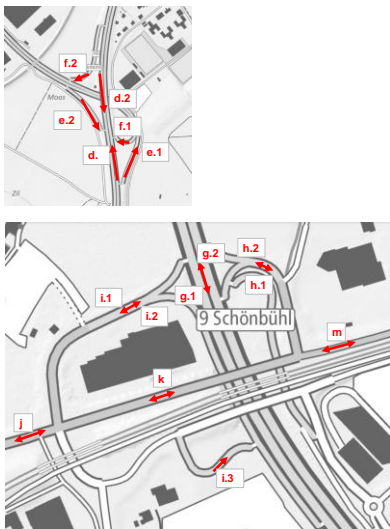
Nr. Richtung	Stossrichtung 2x4/ 2x2								Anteil Schwerverkehr [%]	Umrechnung DTV/ DWV
	DTV 2020 Fzg/ Tag	DTV Fzg/ Tag	Grenz- kapazität Fzg/ Tag	Fzg. Tags [%]	Nt Fzg/ Stunde	Nt2 [%]	Nn Fzg/ Stunde	Nn2 [%]		
a.1 Lausanne - Zürich	29000	31500	45600	91.1%	1794	13.7%	350	14.7%	6.4%	0.96
a.2 Zürich - Lausanne	28500	30600	44400	91.1%	1742	13.7%	340	14.7%	6.4%	0.96
b.1 Zürich - Thun	26600	30100	45600	91.1%	1714	13.8%	335	14.4%	6.4%	0.96
b.2 Thun - Zürich	26200	29500	45600	91.1%	1680	13.8%	328	14.4%	6.4%	0.96
c.1 Lausanne - Thun	24300	26900	44400	91.4%	1537	13.7%	289	14.7%	6.2%	0.90
c.2 Thun - Lausanne	23000	25900	44400	91.4%	1480	13.7%	278	14.7%	6.2%	0.89
ab.1 Wankdorf Nord	5860	6500	6500	91.1%	370	13.8%	72	14.4%	6.4%	0.96
ab.2 Zürich	6440	6400	6400	91.1%	364	13.8%	71	14.4%	6.4%	0.96
ac.1 Wankdorf Süd	3570	7300	7300	91.1%	416	13.8%	81	14.4%	6.4%	0.96
ac.2 Zürich	2860	4600	4600	91.1%	262	13.8%	51	14.4%	6.4%	0.96
ad.1 Wankdorf Süd	16870	24300	24300	91.1%	1384	13.8%	270	14.4%	6.4%	0.96
ad.2 Dreieck Wankdorf	11960	14400	14400	91.1%	820	13.8%	160	14.4%	6.4%	0.96
ae.1 Thun	30010	28100	45600	91.1%	1600	13.8%	312	14.4%	6.4%	0.96
ae.2 Dreieck Wankdorf	16900	18500	45600	91.1%	1053	13.8%	206	14.4%	6.4%	0.96
ae.3 Lausanne	12790	13600	21600	91.1%	774	13.8%	151	14.4%	6.4%	0.96

gemäss ASVZ des ASTRA 2017
 gemäss Berechnung, Annahmen

Fzg. Tags: Anteil DTV zwischen 6 und 22 Uhr
 Nt2 und Nn2: SWISS 10 Kat. 01 / 02 / 05-07 / (50%) / 8-10
 Grenzkapazität: 12 * Leistungsfähigkeit Spitzenstunde

B+S AG / AI
 15.04.2019

Verzweigung und Anschluss Schönbühl Stossrichtung 2x4/ 2x2



Nr. Richtung bzw. Querschnitt	Stossrichtung 2x4/ 2x2								Anteil Schwerverkehr [%]	Umrechnung DTV/ DWV
	DTV 2020 Fzg/ Tag	DTV Fzg/ Tag	Grenz- kapazität Fzg/ Tag	Fzg. Tags [%]	Nt Fzg/ Stunde	Nt2 [%]	Nn Fzg/ Stunde	Nn2 [%]		
d.1 Bern - Zürich	32400	36500	65400	91.5%	2087	13.5%	388	13.2%	8.2%	0.93
d.2 Zürich - Bern	32700	36400	65400	91.5%	2082	13.5%	387	13.2%	8.2%	0.93
e.1 Bern - Biel	20900	22400	43200	91.5%	1281	13.5%	238	13.2%	4.2%	0.93
e.2 Biel - Bern	20700	22400	43200	91.5%	1281	13.5%	238	13.2%	3.8%	0.93
f.1 Biel - Zürich	6300	7500	21600	91.5%	429	13.5%	80	13.2%	8.4%	0.93
f.2 Zürich - Biel	6800	7800	21600	91.5%	446	13.5%	83	13.2%	8.6%	0.93
g.1 Biel - Verz. Schönbühl	11100	12600	45600	91.1%	717	13.7%	141	11.8%	4.5%	0.91
g.2 Verz. Schönbühl - Biel	11400	12600	45600	90.5%	713	13.7%	150	11.8%	4.5%	0.91
h.1 Verz. Schönbühl - Schönbühl	16100	17200	17200	91.5%	984	13.5%	183	13.2%	5.6%	0.93
h.2 Schönbühl - Biel	4800	6100	6100	91.5%	349	13.5%	65	13.2%	5.6%	0.93
i.1 Biel - Schönbühl	4600	5800	5800	91.5%	332	13.5%	62	13.2%	5.6%	0.93
i.2 Schönbühl - Verz. Schönbühl	8400	8800	8800	91.5%	503	13.5%	94	13.2%	5.6%	0.93
i.3 Schönbühl - Verz. Schönbühl	7200	8300	8300	91.5%	475	13.5%	88	13.2%	5.6%	0.93
j Bernstrasse West	14540	17790	17790	91.5%	1017	13.5%	189	13.2%	5.6%	0.93
k Bernstrasse Mitte	22000	25340	25340	91.5%	1449	13.5%	269	13.2%	5.6%	0.93
m Bernstrasse Ost	21600	22910	22910	91.5%	1310	13.5%	243	13.2%	5.6%	0.93

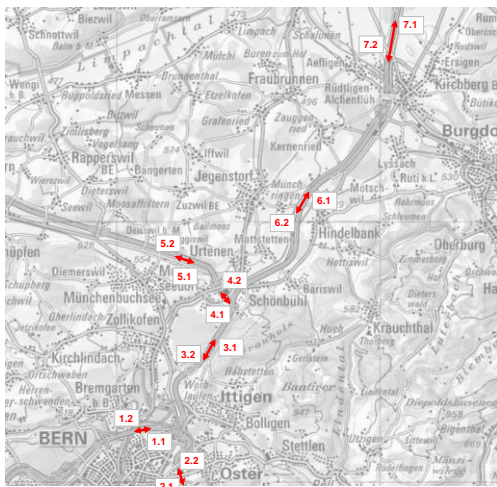
gemäss ASVZ des ASTRA 2017
 gemäss Berechnung, Annahmen

Fzg. Tags: Anteil DTV zwischen 6 und 22 Uhr
 Nt2 und Nn2: SWISS 10 Kat. 01 / 02 / 05-07 / (50%) / 8-10
 Grenzkapazität: 12 * Leistungsfähigkeit Spitzenstunde

B+S AG / AI
 15.04.2019

Szenario 2x4/2x3

Übersicht Stossrichtung 2x4/ 2x3, 2045



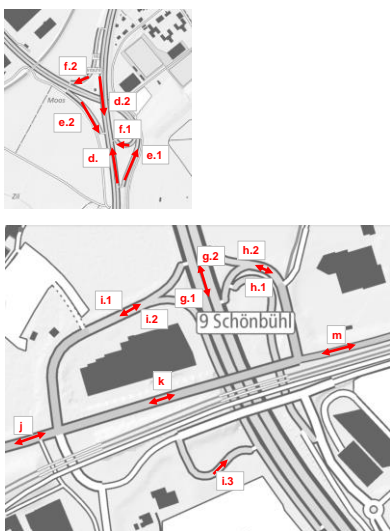
Nr.	Richtung	Stossrichtung 2x4/ 2x3, 2045								Anteil Schwerverkehr [%]	Umrechnung DTV/ DWV
		DTV 2020 Fzg/Tag	DTV Fzg/Tag	Grenz- kapazität Fzg/Tag	Fzg. Tags [%]	Nt Fzg/ Stunde	Nt2 [%]	Nn Fzg/ Stunde	Nn2 [%]		
1.1	Dreieck Wankdorf	53300	58300	65400	91.2%	3322	13.7%	643	14.7%	6.2%	0.93
1.2	Weyermanshaus	51700	56700	65400	91.7%	3248	13.7%	592	14.7%	6.2%	0.93
2.1	Thun	37200	39200	45600	92.3%	2260	9.6%	380	8.5%	3.5%	0.94
2.2	Dreieck Wankdorf	38200	39800	45600	92.1%	2292	9.6%	392	8.5%	3.5%	0.94
3.1	Zürich	54900	60800	81600	90.6%	3443	13.8%	715	14.4%	6.4%	0.96
3.2	Bern	55000	60500	86400	91.6%	3464	13.8%	634	14.4%	6.4%	0.96
4.1	Verzw. Schönbühl	27000	29900	67200	91.5%	1710	13.5%	318	13.2%	4.9%	0.93
4.2	Biel	27700	30500	67200	91.5%	1744	13.5%	324	13.2%	5.4%	0.93
5.1	Verzw. Schönbühl	15700	18300	45600	91.1%	1042	13.7%	204	11.8%	4.5%	0.91
5.2	Biel	16100	18800	45600	90.5%	1063	13.7%	223	11.8%	4.5%	0.91
6.1	Zürich	40500	47300	65400	90.6%	2679	14.9%	555	17.5%	7.9%	0.97
6.2	Bern	41400	47600	65400	91.3%	2715	14.9%	521	17.5%	7.9%	0.97
7.1	Zürich	36800	41600	45600	90.4%	2350	17.7%	501	21.2%	9.2%	0.98
7.2	Bern	36000	41600	45600	90.9%	2364	17.7%	472	21.2%	9.2%	0.98

gemäss ASVZ des ASTRA 2017
 gemäss Berechnung, Annahmen

Fzg. Tags: Anteil DTV zwischen 6 und 22 Uhr
 Nt2 und Nn2: SWISS 10 Kat. 01 / 02 / 05-07 / (50%) / 8-10
 Grenzkapazität: 12 * Leistungsfähigkeit Spitzenstunde

B+S AG / AI
 15.04.2019

Verzweigung und Anschluss Schönbühl Stossrichtung 2x4/ 2x3, 2045



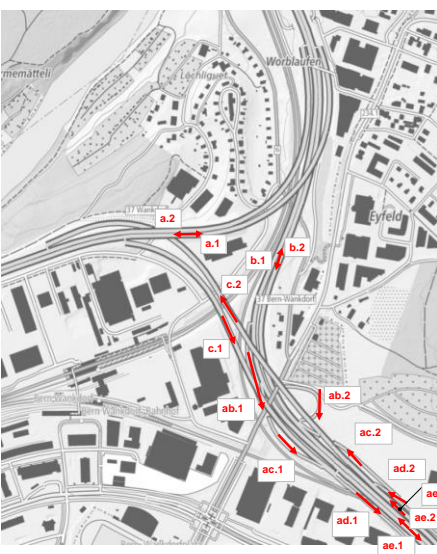
Nr.	Richtung bzw. Querschnitt	Stossrichtung 2x4/ 2x3, 2045								Anteil Schwerverkehr [%]	Umrechnung DTV/ DWV
		DTV 2020 Fzg/Tag	DTV Fzg/Tag	Grenz- kapazität Fzg/Tag	Fzg. Tags [%]	Nt Fzg/ Stunde	Nt2 [%]	Nn Fzg/ Stunde	Nn2 [%]		
d.1	Bern - Zürich	32400	37300	65400	91.5%	2133	13.5%	396	13.2%	8.2%	0.93
d.2	Zürich - Bern	32700	36900	65400	91.5%	2110	13.5%	392	13.2%	8.2%	0.93
e.1	Bern - Biel	20900	21900	43200	91.5%	1252	13.5%	233	13.2%	4.2%	0.93
e.2	Biel - Bern	20700	21900	43200	91.5%	1252	13.5%	233	13.2%	3.8%	0.93
f.1	Biel - Zürich	6300	8000	21600	91.5%	458	13.5%	85	13.2%	8.4%	0.93
f.2	Zürich - Biel	6800	8600	21600	91.5%	492	13.5%	91	13.2%	8.6%	0.93
g.1	Biel - Verzw. Schönbühl	11100	12700	45600	91.1%	723	13.7%	142	11.8%	4.5%	0.91
g.2	Verzw. Schönbühl - Biel	11400	12900	45600	90.5%	730	13.7%	153	11.8%	4.5%	0.91
h.1	Verzw. Schönbühl - Schönbühl	16100	17300	17300	91.5%	989	13.5%	184	13.2%	5.6%	0.93
h.2	Schönbühl - Biel	4800	6100	6100	91.5%	349	13.5%	65	13.2%	5.6%	0.93
i.1	Biel - Schönbühl	4600	5700	5700	91.5%	326	13.5%	61	13.2%	5.6%	0.93
i.2	Schönbühl - Verzw. Schönbühl	8400	8700	8700	91.5%	498	13.5%	92	13.2%	5.6%	0.93
i.3	Schönbühl - Verzw. Schönbühl	7200	8200	8200	91.5%	469	13.5%	87	13.2%	5.6%	0.93
j	Bernstrasse West	14540	17860	17860	91.5%	1021	13.5%	190	13.2%	5.6%	0.93
k	Bernstrasse Mitte	22000	25060	25060	91.5%	1433	13.5%	266	13.2%	5.6%	0.93
m	Bernstrasse Ost	21600	22270	22270	91.5%	1274	13.5%	237	13.2%	5.6%	0.93

gemäss ASVZ des ASTRA 2017
 gemäss Berechnung, Annahmen

Fzg. Tags: Anteil DTV zwischen 6 und 22 Uhr
 Nt2 und Nn2: SWISS 10 Kat. 01 / 02 / 05-07 / (50%) / 8-10
 Grenzkapazität: 12 * Leistungsfähigkeit Spitzenstunde

B+S AG / AI
 15.04.2019

Dreieck Wankdorf Stossrichtung 2x4/ 2x3, 2045



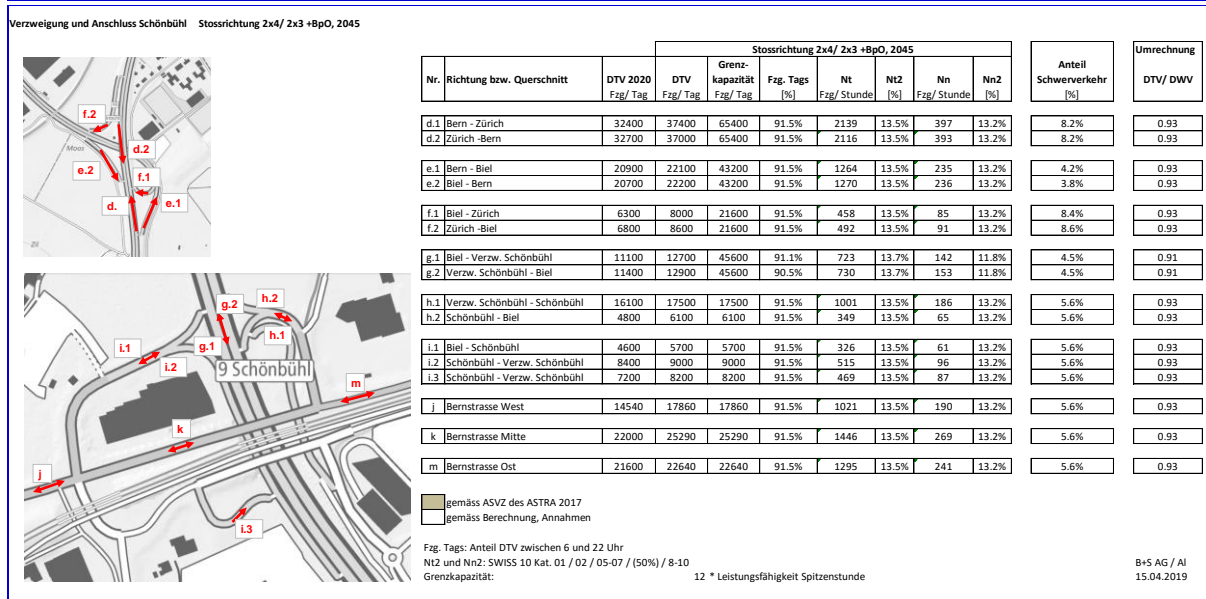
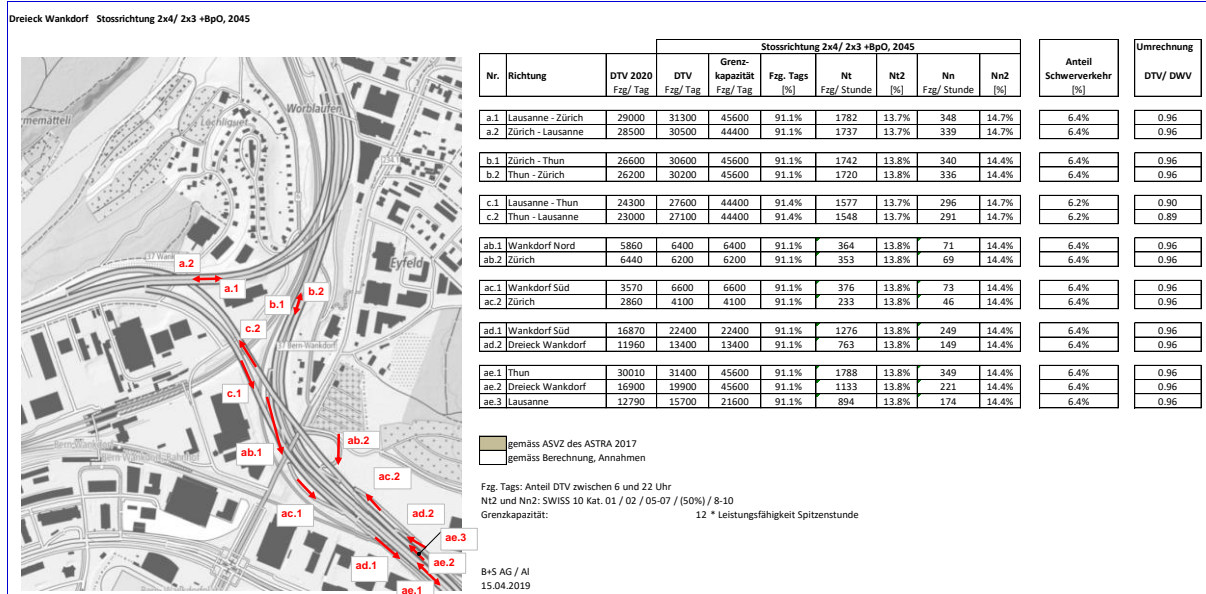
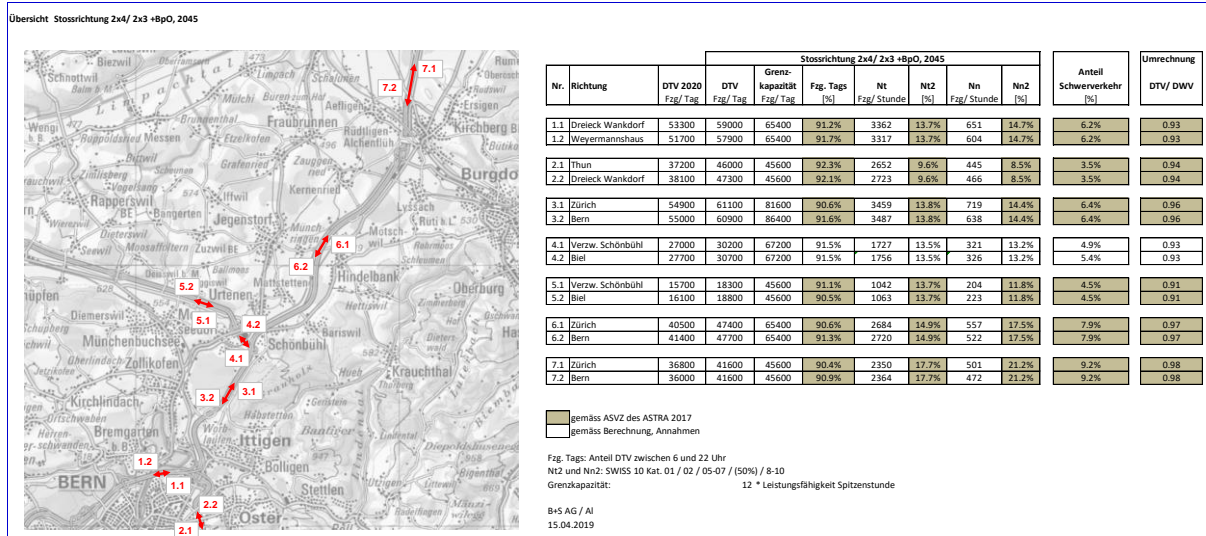
Nr.	Richtung	Stossrichtung 2x4/ 2x3, 2045								Anteil Schwerverkehr [%]	Umrechnung DTV/ DWV
		DTV 2020 Fzg/Tag	DTV Fzg/Tag	Grenz- kapazität Fzg/Tag	Fzg. Tags [%]	Nt Fzg/ Stunde	Nt2 [%]	Nn Fzg/ Stunde	Nn2 [%]		
a.1	Lausanne - Zürich	29000	31500	45600	91.1%	1794	13.7%	350	14.7%	6.4%	0.96
a.2	Zürich - Lausanne	28500	30600	44400	91.1%	1742	13.7%	340	14.7%	6.4%	0.96
b.1	Zürich - Thun	26600	30100	45600	91.1%	1714	13.8%	335	14.4%	6.4%	0.96
b.2	Thun - Zürich	26200	29700	45600	91.1%	1691	13.8%	330	14.4%	6.4%	0.96
c.1	Lausanne - Thun	24300	26900	44400	91.4%	1537	13.7%	289	14.7%	6.2%	0.90
c.2	Thun - Lausanne	23000	25900	44400	91.4%	1480	13.7%	278	14.7%	6.2%	0.89
ab.1	Wankdorf Nord	5860	6500	6500	91.1%	370	13.8%	72	14.4%	6.4%	0.96
ab.2	Zürich	6440	6400	6400	91.1%	364	13.8%	71	14.4%	6.4%	0.96
ac.1	Wankdorf Süd	3570	7400	7400	91.1%	421	13.8%	82	14.4%	6.4%	0.96
ac.2	Zürich	2860	4800	4800	91.1%	273	13.8%	53	14.4%	6.4%	0.96
ad.1	Wankdorf Süd	16870	24400	24400	91.1%	1389	13.8%	271	14.4%	6.4%	0.96
ad.2	Dreieck Wankdorf	11960	14300	14300	91.1%	814	13.8%	159	14.4%	6.4%	0.96
ae.1	Thun	30010	28100	45600	91.1%	1600	13.8%	312	14.4%	6.4%	0.96
ae.2	Dreieck Wankdorf	16900	18500	45600	91.1%	1053	13.8%	206	14.4%	6.4%	0.96
ae.3	Lausanne	12790	13600	21600	91.1%	774	13.8%	151	14.4%	6.4%	0.96

gemäss ASVZ des ASTRA 2017
 gemäss Berechnung, Annahmen

Fzg. Tags: Anteil DTV zwischen 6 und 22 Uhr
 Nt2 und Nn2: SWISS 10 Kat. 01 / 02 / 05-07 / (50%) / 8-10
 Grenzkapazität: 12 * Leistungsfähigkeit Spitzenstunde

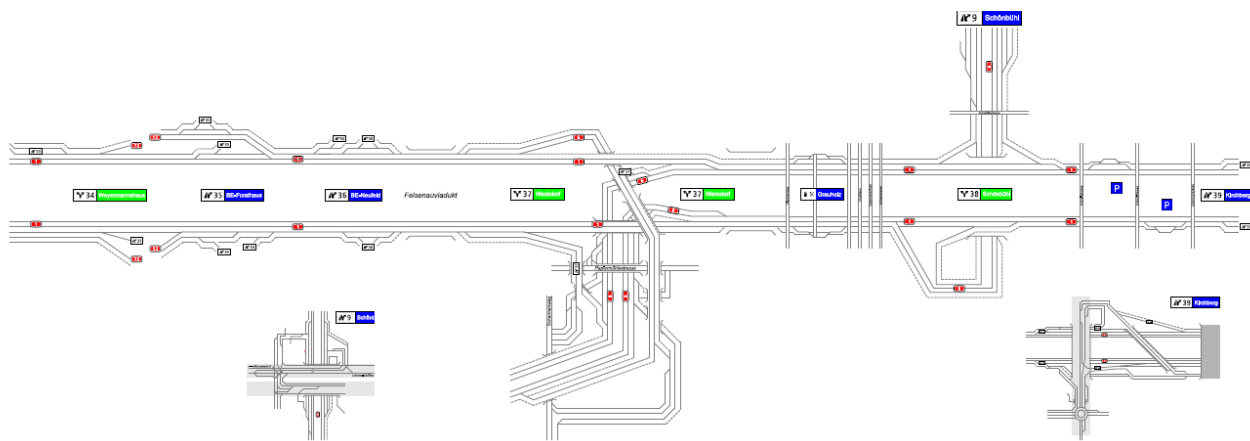
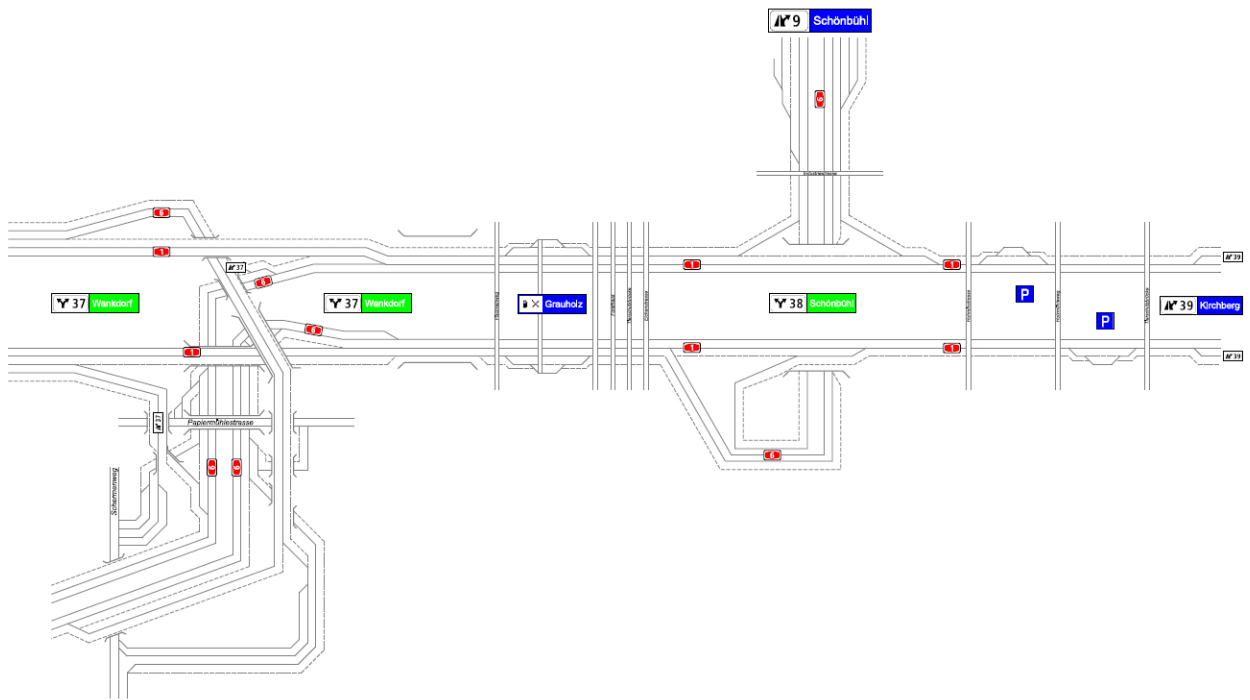
B+S AG / AI
 15.04.2019

Szenario 2x4/2x3 plus ByBo



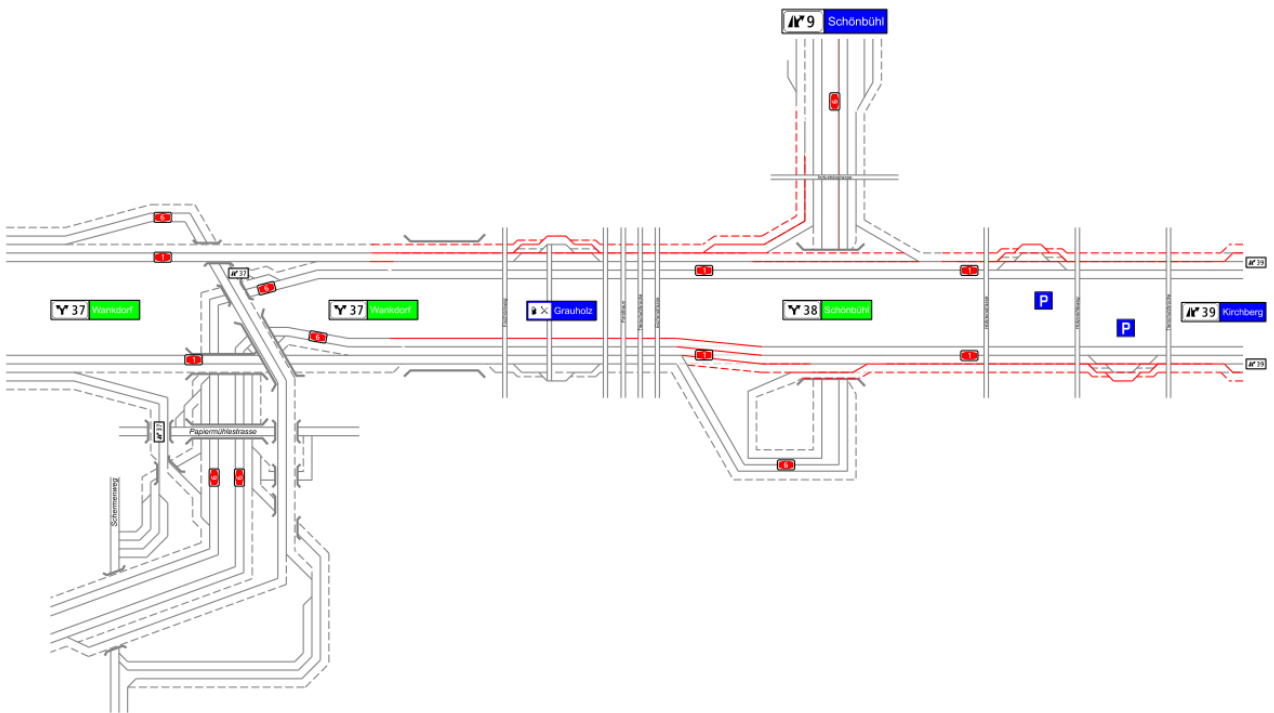
Anhang 3

Fahrstreifentopologie (Anzahl Fahrstreifen) Ist-Zustand

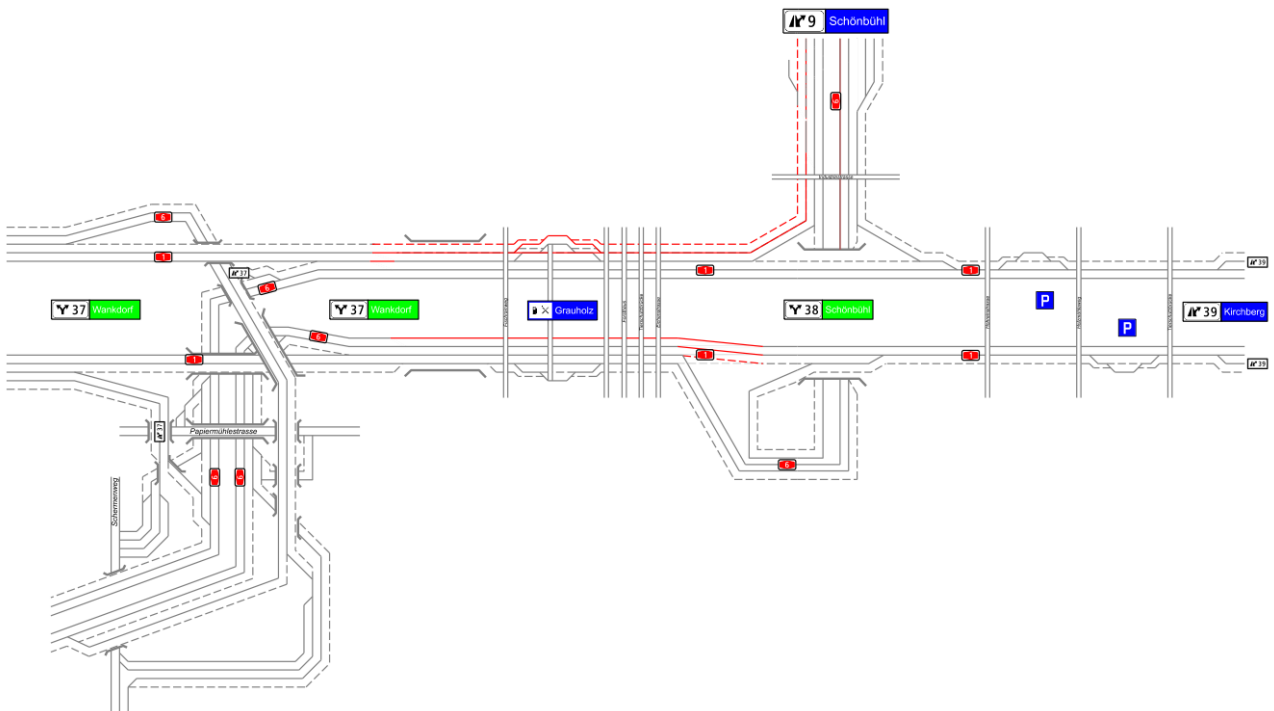


Anhang 4 Fahrstreifentopologie (Anzahl Fahrstreifen) Projekt

Schema 2x4 / 2x3 v2



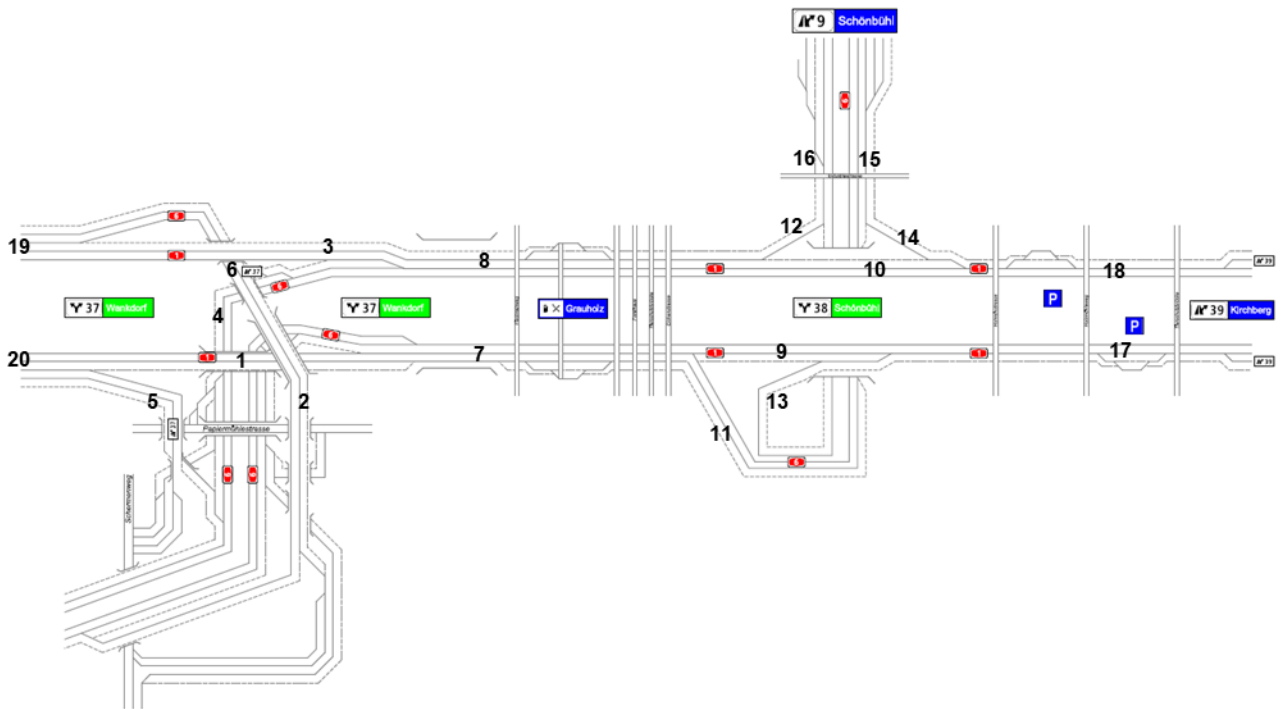
Schema 2x4 / 2x2 AP



Anhang 5

Dimensionierungsbelastung Verkehr

Ist-Zustand



1 Verzweigung Wankdorf					
Lausanne-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2048	2253	3800	0.59	B
2020 asp Basis	2247	2472	3800	0.65	C
2 Verzweigung Wankdorf					
Thun-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	1837	2021	3800	0.53	B
2020 asp Basis	2309	2540	3800	0.67	C
3 Verzweigung Wankdorf					
ZH-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	1887	2076	3700	0.56	B
2020 asp Basis	2162	2378	3700	0.64	C
4 Verzweigung Wankdorf					
ZH-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2699	2969	3800	0.78	C
2020 asp Basis	2196	2416	3800	0.64	C
5 Verzweigung Wankdorf					
Lausanne-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2571	2828	3700	0.76	C
2020 asp Basis	1873	2061	3700	0.56	B
6 Verzweigung Wankdorf					
Thun-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2348	2583	3700	0.70	C
2020 asp Basis	2454	2700	3700	0.73	C
7 Wankdorf-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	3885	4273	5250	0.81	D
2020 asp Basis	4556	5012	5250	0.95	E
8 Schönbühl-Wankdorf					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	4586	5045	5250	0.96	E
2020 asp Basis	4358	4794	5250	0.91	E

9 Verzweigung Schönbühl					
BE-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2157	2373	3800	0.62	C
2020 asp Basis	2392	2631	3800	0.69	C
10 Verzweigung Schönbühl					
ZH-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2428	2671	3800	0.70	C
2020 asp Basis	2211	2432	3800	0.64	C
11 Verzweigung Schönbühl					
BE-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	1728	1900	3600	0.53	B
2020 asp Basis	2164	2381	3600	0.66	C
12 Verzweigung Schönbühl					
Biel-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2158	2374	1800	1.32	F
2020 asp Basis	2147	2362	1800	1.31	F
13 Verzweigung Schönbühl					
Biel-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	441	485	1800	0.27	A
2020 asp Basis	822	904	1800	0.50	B
14 Verzweigung Schönbühl					
ZH-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	853	938	1800	0.52	B
2020 asp Basis	702	772	1800	0.43	B

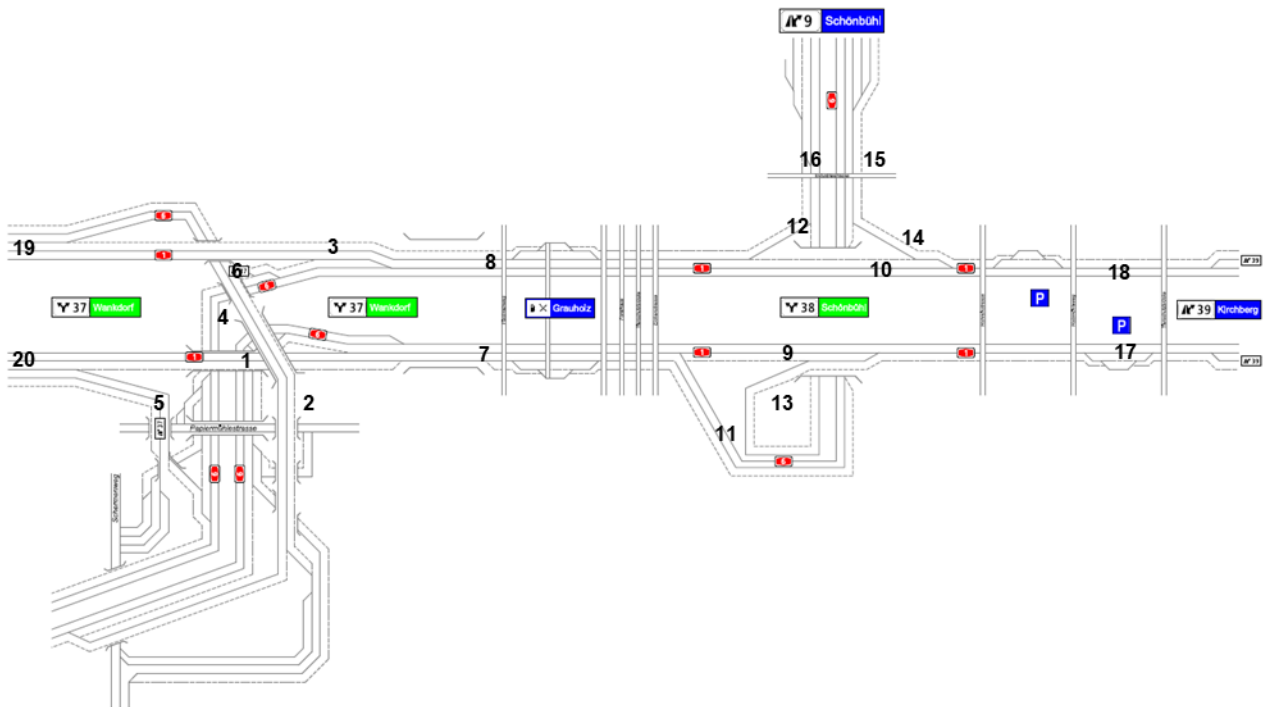
15 Schönbühl-Anschluss Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2580	2838	3800	0.75	C
2020 asp Basis	2866	3153	3800	0.83	D
16 Anschluss Schönbühl-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2599	2859	3800	0.75	C
2020 asp Basis	2969	3266	3800	0.86	D
17 Schönbühl-Kirchberg					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	2598	2857	3800	0.75	C
2020 asp Basis	3214	3535	3800	0.93	E
18 Kirchberg-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2018 msp (Basis)	3280	3609	3800	0.95	E
2018 asp (Basis)	2913	3204	3800	0.84	D
19 Wankdorf-Neufeld					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	4235	4659	5450	0.85	D
2020 asp Basis	4616	5078	5450	0.93	E
20 Neufeld-Wankdorf					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2020 msp Basis	4619	5081	5450	0.93	E
2020 asp Basis	4121	4533	5450	0.83	D

Grün: sehr gut bis zufriedenstellend
Blau: ausreichend
Hellrot: mangelhaft
Dunkelrot: völlig ungenügend

Anhang 6

Dimensionierungsbelastung Verkehr

Referenzzustand



1 Verzweigung Wankdorf					
Lausanne-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2243	2467	3800	0.65	C
2045 asp Ref	2436	2680	3800	0.71	C
2 Verzweigung Wankdorf					
Thun-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	1909	2100	3800	0.55	B
2045 asp Ref	2598	2858	3800	0.75	C
3 Verzweigung Wankdorf					
ZH-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	1885	2074	3700	0.56	B
2045 asp Ref	2308	2539	3700	0.69	C
4 Verzweigung Wankdorf					
ZH-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	3193	3512	3800	0.92	E
2045 asp Ref	2451	2696	3800	0.71	C
5 Verzweigung Wankdorf					
Lausanne-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	3059	3365	3700	0.91	E
2045 asp Ref	2056	2262	3700	0.61	C
6 Verzweigung Wankdorf					
Thun-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2588	2847	3700	0.77	C
2045 asp Ref	2861	3147	3700	0.85	D
7 Wankdorf-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	4152	4568	5250	0.87	D
2045 asp Ref	5035	5538	5250	1.05	F
8 Schönbühl-Wankdorf					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	5078	5586	5250	1.06	F
2045 asp Ref	4759	5235	5250	1.00	E

9 Verzweigung Schönbühl					
BE-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2322	2554	3800	0.67	C
2045 asp Ref	2652	2918	3800	0.77	C
10 Verzweigung Schönbühl					
ZH-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2756	3032	3800	0.80	C
2045 asp Ref	2490	2739	3800	0.72	C
11 Verzweigung Schönbühl					
BE-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	1831	2014	3600	0.56	B
2045 asp Ref	2382	2620	3600	0.73	C
12 Verzweigung Schönbühl					
Biel-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2322	2554	1800	1.42	F
2045 asp Ref	2269	2496	1800	1.39	F
13 Verzweigung Schönbühl					
Biel-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	453	499	1800	0.28	A
2045 asp Ref	989	1088	1800	0.60	C
14 Verzweigung Schönbühl					
ZH-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	964	1061	1800	0.59	B
2045 asp Ref	782	861	1800	0.48	B

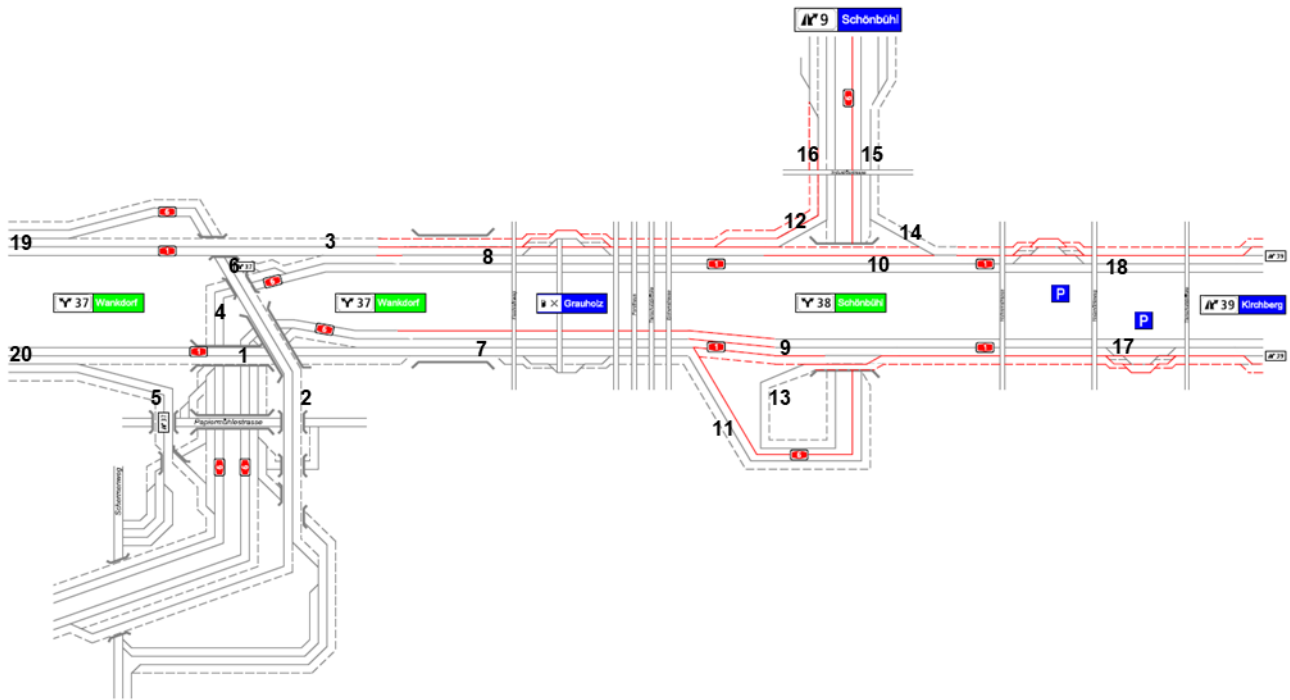
15 Schönbühl-Anschluss Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2795	3075	5600	0.55	B
2045 asp Ref	3165	3481	5600	0.62	C
16 Anschluss Schönbühl-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2775	3053	3800	0.80	D
2045 asp Ref	3258	3584	3800	0.94	E
17 Schönbühl-Kirchberg					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	2775	3052	3800	0.80	D
2045 asp Ref	3641	4006	3800	1.05	F
18 Kirchberg-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	3720	4092	3800	1.08	F
2045 asp Ref	3272	3600	3800	0.95	E
19 Wankdorf-Neufeld					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	4473	4920	5450	0.90	E
2045 asp Ref	5169	5685	5450	1.04	F
20 Neufeld-Wankdorf					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp Ref	5302	5832	5450	1.07	F
2045 asp Ref	4493	4942	5450	0.91	E

Grün: sehr gut bis zufriedenstellend
Blau: ausreichend
Hellrot: mangelhaft
Dunkelrot: völlig ungenügend

Anhang 7

Dimensionierungsbelastung

Verkehr 2045

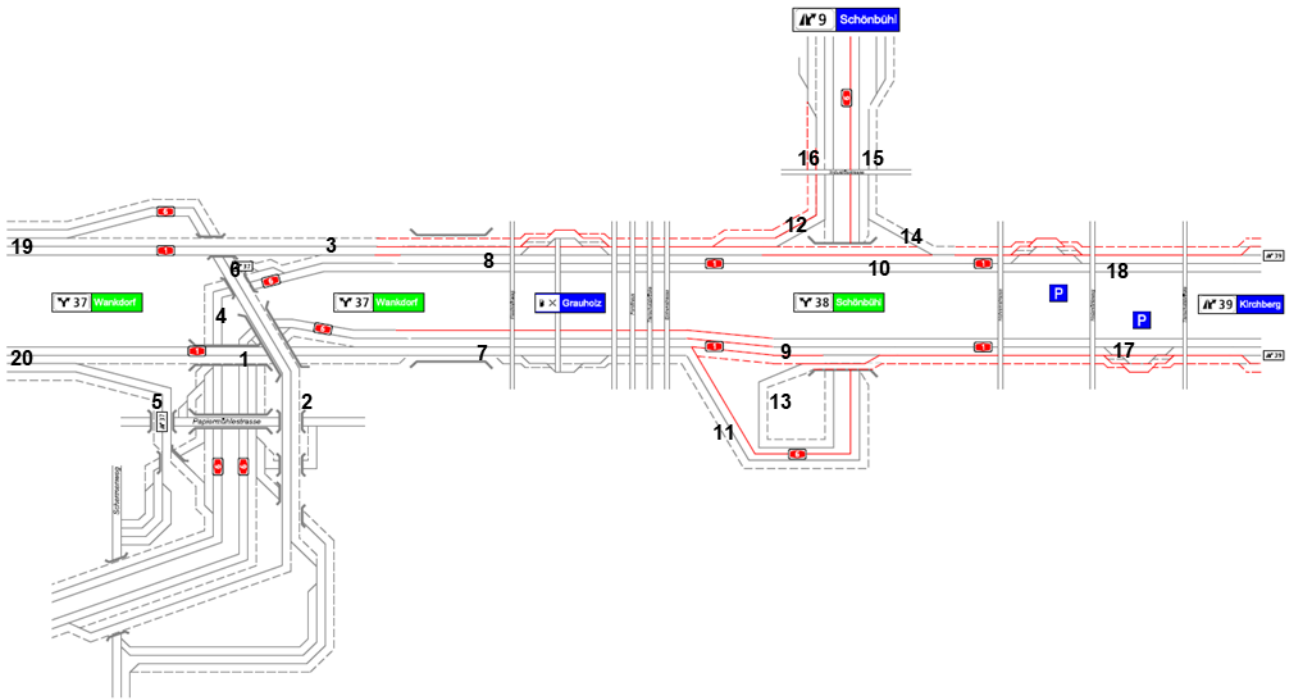


1 Verzweigung Wankdorf						
Lausanne-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2265	2492	3800	0.66	C	
2045 asp 2x4 2x2	2472	2719	3800	0.72	C	
2 Verzweigung Wankdorf						
Thun-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	1947	2141	3800	0.56	B	
2045 asp 2x4 2x2	2672	2939	3800	0.77	C	
3 Verzweigung Wankdorf						
ZH-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	1947	2142	3700	0.58	B	
2045 asp 2x4 2x2	2366	2602	3700	0.70	C	
4 Verzweigung Wankdorf						
ZH-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	3289	3618	3800	0.95	E	
2045 asp 2x4 2x2	2525	2778	3800	0.73	C	
5 Verzweigung Wankdorf						
Lausanne-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	3057	3363	3700	0.91	E	
2045 asp 2x4 2x2	2053	2258	3700	0.61	C	
6 Verzweigung Wankdorf						
Thun-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2577	2835	3700	0.77	C	
2045 asp 2x4 2x2	2852	3137	3700	0.85	D	
7 Wankdorf-Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	4212	4633	6800	0.68	C	
2045 asp 2x4 2x2	5143	5658	6800	0.83	D	
8 Schönbühl-Wankdorf						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	5236	5760	6800	0.85	D	
2045 asp 2x4 2x2	4891	5380	6800	0.79	C	

9 Verzweigung Schönbühl						
BE-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2331	2564	3800	0.67	C	
2045 asp 2x4 2x2	2669	2936	3800	0.77	C	
10 Verzweigung Schönbühl						
ZH-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2781	3060	3800	0.81	D	
2045 asp 2x4 2x2	2491	2740	3800	0.72	C	
11 Verzweigung Schönbühl						
BE-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	1881	2069	3600	0.57	B	
2045 asp 2x4 2x2	2474	2722	3600	0.76	C	
12 Verzweigung Schönbühl						
Biel-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2455	2700	3600	0.75	C	
2045 asp 2x4 2x2	2400	2640	3600	0.73	C	
13 Verzweigung Schönbühl						
Biel-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	449	494	1800	0.27	A	
2045 asp 2x4 2x2	983	1081	1800	0.60	C	
14 Verzweigung Schönbühl						
ZH-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	952	1048	1800	0.58	B	
2045 asp 2x4 2x2	777	855	1800	0.47	B	

15 Schönbühl-Anschluss Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2833	3117	5600	0.56	B	
2045 asp 2x4 2x2	3251	3576	5600	0.64	C	
16 Anschluss Schönbühl-Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2904	3194	5600	0.57	B	
2045 asp 2x4 2x2	3382	3721	5600	0.66	C	
17 Schönbühl-Kirchberg						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	2780	3058	3800	0.80	D	
2045 asp 2x4 2x2	3652	4017	3800	1.06	F	
18 Kirchberg-Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	3734	4107	3800	1.08	F	
2045 asp 2x4 2x2	3268	3595	3800	0.95	E	
19 Wankdorf-Neufeld						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	4524	4976	5450	0.91	E	
2045 asp 2x4 2x2	5218	5740	5450	1.05	F	
20 Neufeld-Wankdorf						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x2	5322	5855	5450	1.07	F	
2045 asp 2x4 2x2	4525	4977	5450	0.91	E	

Grün: sehr gut bis zufriedenstellend
Blau: ausreichend
Hellrot: mangelhaft
Dunkelrot: völlig ungenügend

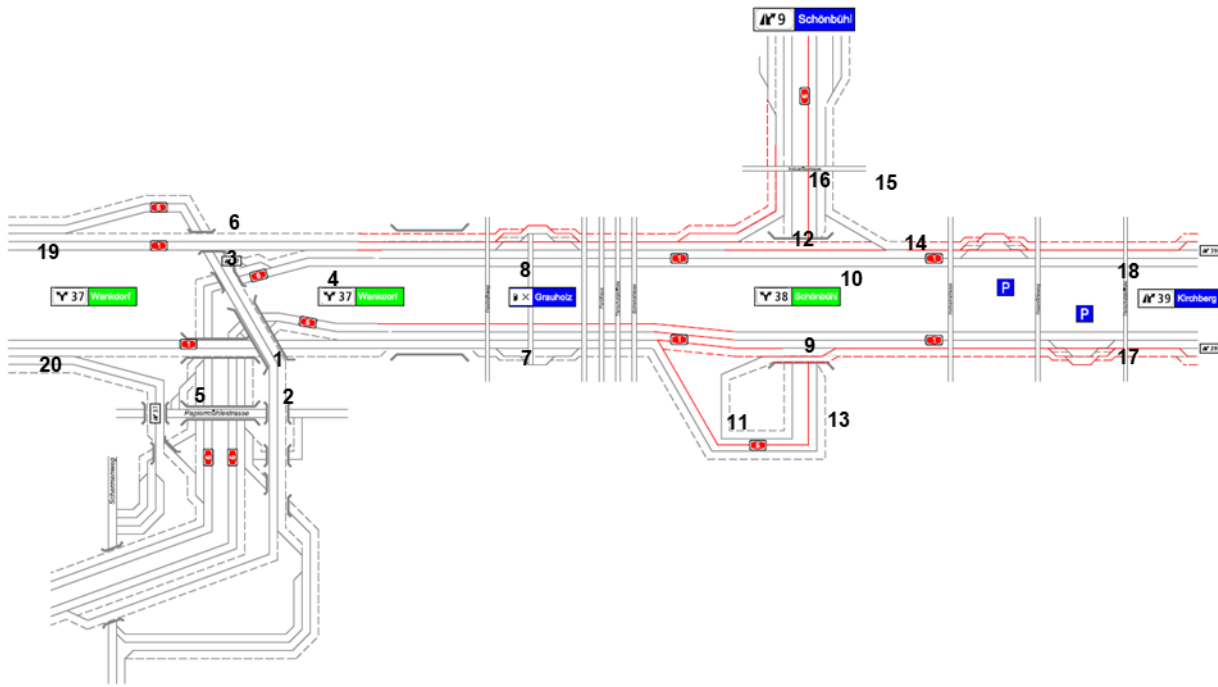


1 Verzweigung Wankdorf					
Lausanne-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2265	2491	3800	0.66	C
2045 asp 2x4 2x3	2474	2722	3800	0.72	C
2 Verzweigung Wankdorf					
Thun-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	1961	2157	3800	0.57	B
2045 asp 2x4 2x3	2702	2972	3800	0.78	C
3 Verzweigung Wankdorf					
ZH-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	1950	2145	3700	0.58	B
2045 asp 2x4 2x3	2369	2606	3700	0.70	C
4 Verzweigung Wankdorf					
ZH-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	3351	3686	3800	0.97	E
2045 asp 2x4 2x3	2533	2787	3800	0.73	C
5 Verzweigung Wankdorf					
Lausanne-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	3058	3364	3700	0.91	E
2045 asp 2x4 2x3	2053	2258	3700	0.61	C
6 Verzweigung Wankdorf					
Thun-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2576	2834	3700	0.77	C
2045 asp 2x4 2x3	2847	3131	3700	0.85	D
7 Wankdorf-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	4226	4648	6800	0.68	C
2045 asp 2x4 2x3	5176	5694	6800	0.84	D
8 Schönbühl-Wankdorf					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	5300	5830	6800	0.86	D
2045 asp 2x4 2x3	4903	5393	6800	0.79	C

9 Verzweigung Schönbühl					
BE-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2367	2604	5450	0.48	B
2045 asp 2x4 2x3	2815	3096	5450	0.57	B
10 Verzweigung Schönbühl					
ZH-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2913	3205	5450	0.59	B
2045 asp 2x4 2x3	2525	2777	5450	0.51	B
11 Verzweigung Schönbühl					
BE-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	1858	2044	3600	0.57	B
2045 asp 2x4 2x3	2362	2598	3600	0.72	C
12 Verzweigung Schönbühl					
Biel-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2387	2626	3600	0.73	C
2045 asp 2x4 2x3	2378	2616	3600	0.73	C
13 Verzweigung Schönbühl					
Biel-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	482	531	1800	0.29	A
2045 asp 2x4 2x3	1055	1160	1800	0.64	C
14 Verzweigung Schönbühl					
ZH-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	1030	1133	1800	0.63	C
2045 asp 2x4 2x3	828	911	1800	0.51	B

15 Schönbühl-Anschluss Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2889	3177	5600	0.57	B
2045 asp 2x4 2x3	3190	3509	5600	0.63	C
16 Anschluss Schönbühl-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2869	3156	5600	0.56	B
2045 asp 2x4 2x3	3432	3776	5600	0.67	C
17 Schönbühl-Kirchberg					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	2850	3135	5450	0.58	B
2045 asp 2x4 2x3	3869	4256	5450	0.78	C
18 Kirchberg-Schönbühl					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	3944	4338	5450	0.80	C
2045 asp 2x4 2x3	3353	3689	5450	0.68	C
19 Wankdorf-Neufeld					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	4526	4979	5450	0.91	E
2045 asp 2x4 2x3	5216	5738	5450	1.05	F
20 Neufeld-Wankdorf					
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS
2045 msp 2x4 2x3	5323	5855	5450	1.07	F
2045 asp 2x4 2x3	4527	4980	5450	0.91	E

Grün: sehr gut bis zufriedenstellend
Blau: ausreichend
Hellrot: mangelhaft
Dunkelrot: völlig ungenügend



1 Verzweigung Wankdorf						
Lausanne-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2240	2464	3800	0.65	C	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2453	2698	3800	0.71	C	
2 Verzweigung Wankdorf						
Thun-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2053	2259	3800	0.59	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2767	3044	3800	0.80	D	
3 Verzweigung Wankdorf						
ZH-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	1929	2122	3700	0.57	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2367	2603	3700	0.70	C	
4 Verzweigung Wankdorf						
ZH-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	3427	3769	3800	0.99	E	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2565	2821	3800	0.74	C	
5 Verzweigung Wankdorf						
Lausanne-Thun	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	3098	3408	3700	0.92	E	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2159	2375	3700	0.64	C	
6 Verzweigung Wankdorf						
Thun-Lausanne	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2741	3015	3700	0.81	D	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2896	3186	3700	0.86	D	
7 Wankdorf-Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	4293	4722	6800	0.69	C	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	5220	5742	6800	0.84	D	
8 Schönbühl-Wankdorf						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	5356	5891	6800	0.87	D	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	4931	5425	6800	0.80	C	

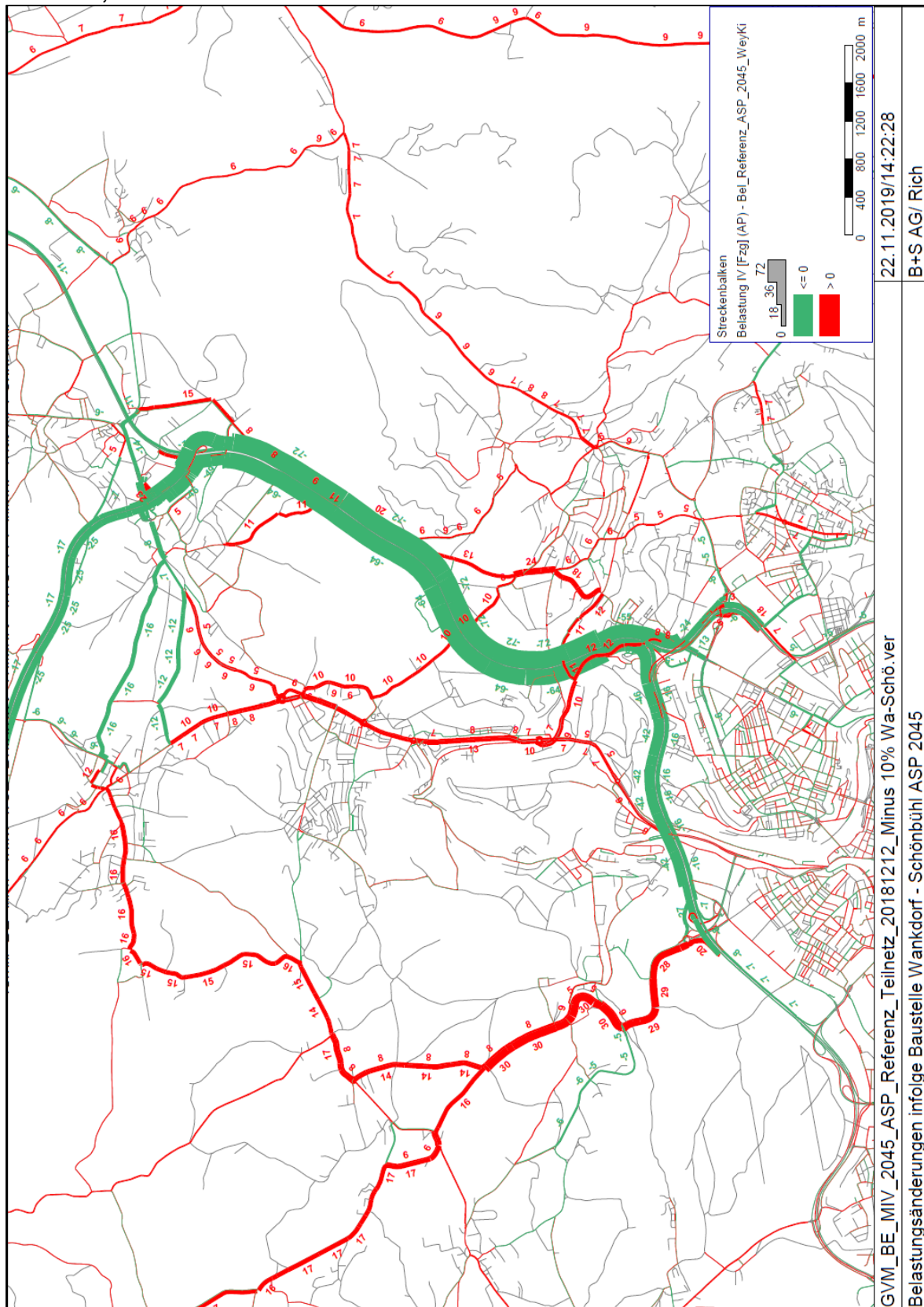
9 Verzweigung Schönbühl						
BE-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2401	2641	5450	0.48	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2847	3132	5450	0.57	B	
10 Verzweigung Schönbühl						
ZH-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2952	3248	5450	0.60	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2536	2789	5450	0.51	B	
11 Verzweigung Schönbühl						
BE-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	1892	2081	3600	0.58	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2373	2610	3600	0.73	C	
12 Verzweigung Schönbühl						
Biel-BE	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2403	2644	3600	0.73	C	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	2396	2635	3600	0.73	C	
13 Verzweigung Schönbühl						
Biel-ZH	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	473	520	1800	0.29	A	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	1052	1157	1800	0.64	C	
14 Verzweigung Schönbühl						
ZH-Biel	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	1028	1131	1800	0.63	C	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	927	909	1800	0.51	B	

15 Schönbühl-Anschluss Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2920	3212	5600	0.57	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	3200	3520	5600	0.63	C	
16 Anschluss Schönbühl-Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2877	3164	5600	0.57	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	3448	3793	5600	0.68	C	
17 Schönbühl-Kirchberg						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	2874	3161	5450	0.58	B	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	3899	4289	5450	0.79	C	
Kirchberg-Schönbühl						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	3981	4379	5450	0.80	D	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	3363	3699	5450	0.68	C	
19 Wankdorf-Neufeld						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	4670	5137	5450	0.94	E	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	5263	5789	5450	1.06	F	
20 Neufeld-Wankdorf						
	Sp.st.	50. h	Kap.	Ausl.	VQS	
2045 msp 2x4 2x3 ByPO	5338	5872	5450	1.08	F	
2045 asp 2x4 2x3 ByPO	4613	5074	5450	0.93	E	

Grün: sehr gut bis zufriedenstellend
Blau: ausreichend
Hellrot: mangelhaft
Dunkelrot: völlig ungenügend

Anhang 8 Modellplots

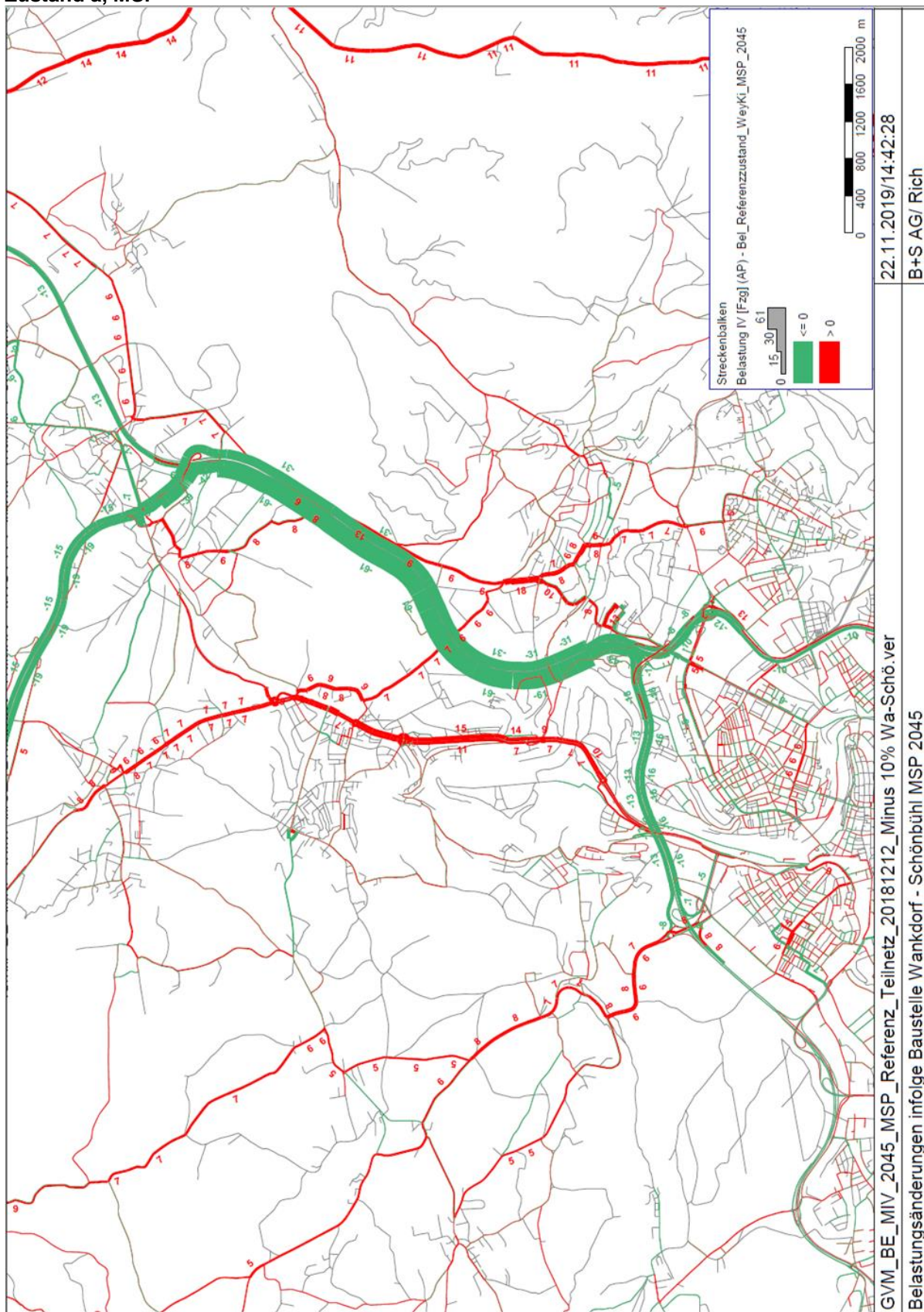
Zustand a, ASP



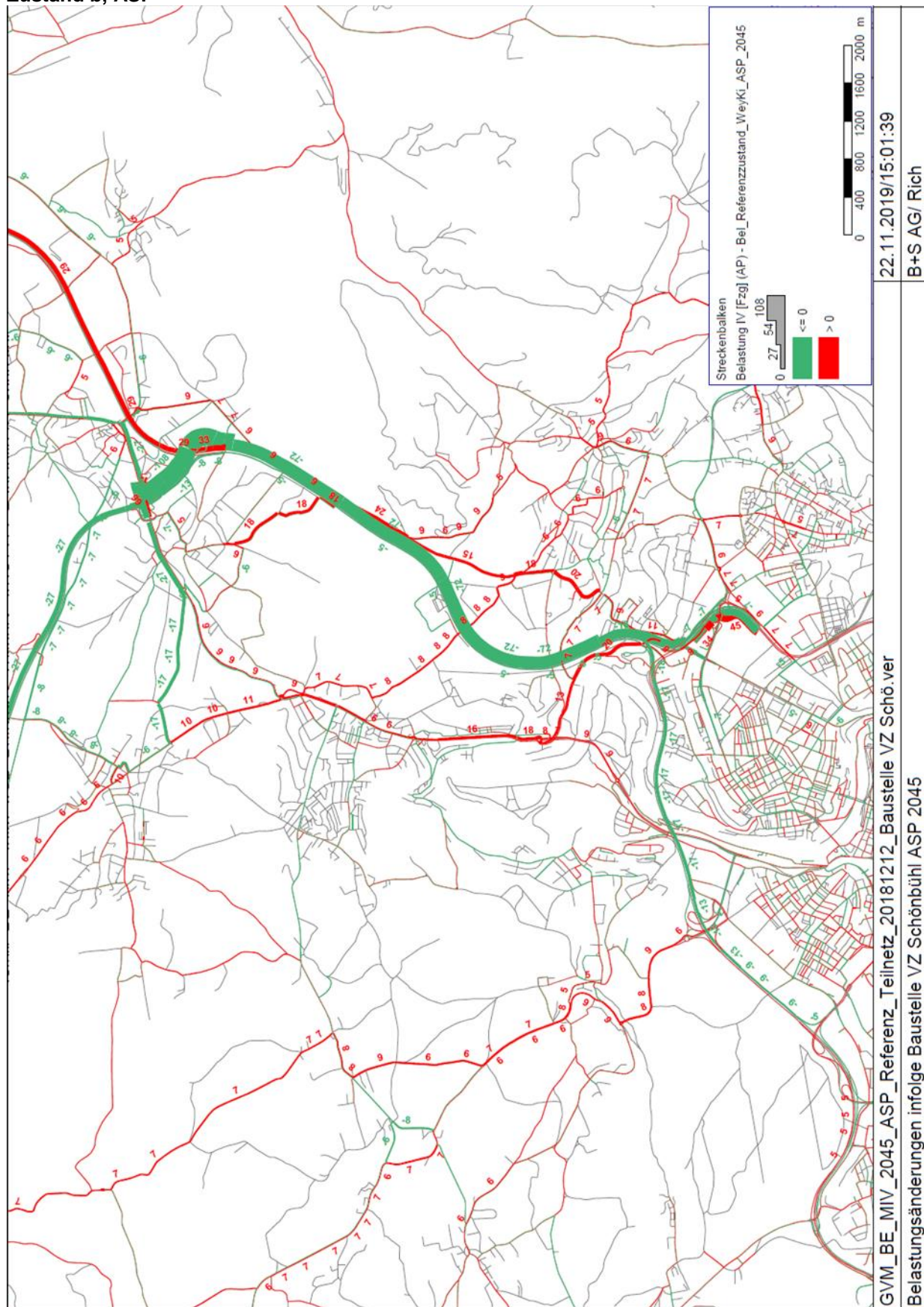
22.11.2019/14:22:28
B+S AG/ Rich

GVM_BE_MIV_2045_ASP_Referenz_Teilnetz_20181212_Minus 10% Wa-Schö.ver
Belastungsänderungen infolge Baustelle Wankdorf - Schönbühl ASP 2045

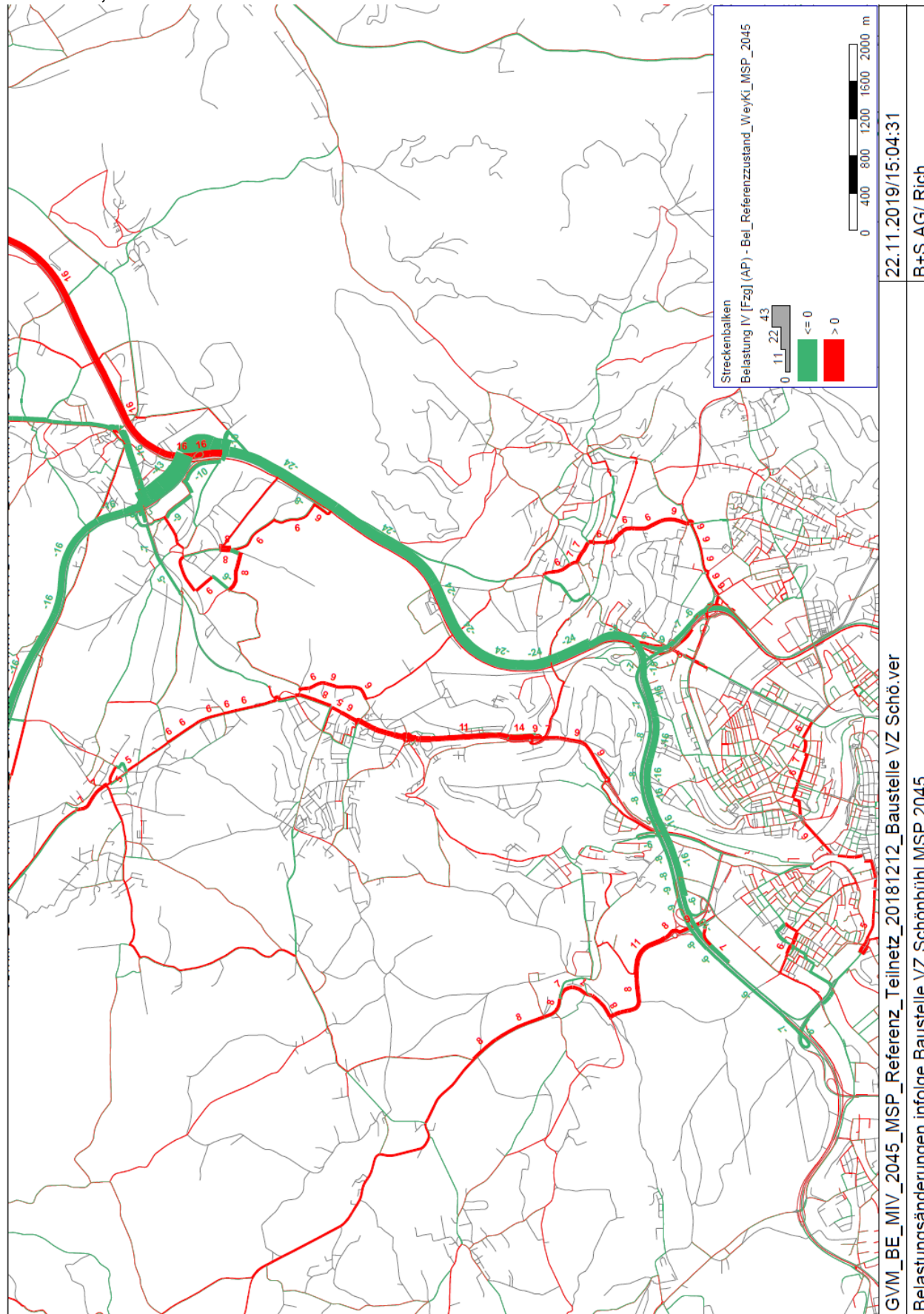
Zustand a, MSP



Zustand b, ASP



Zustand b, MSP



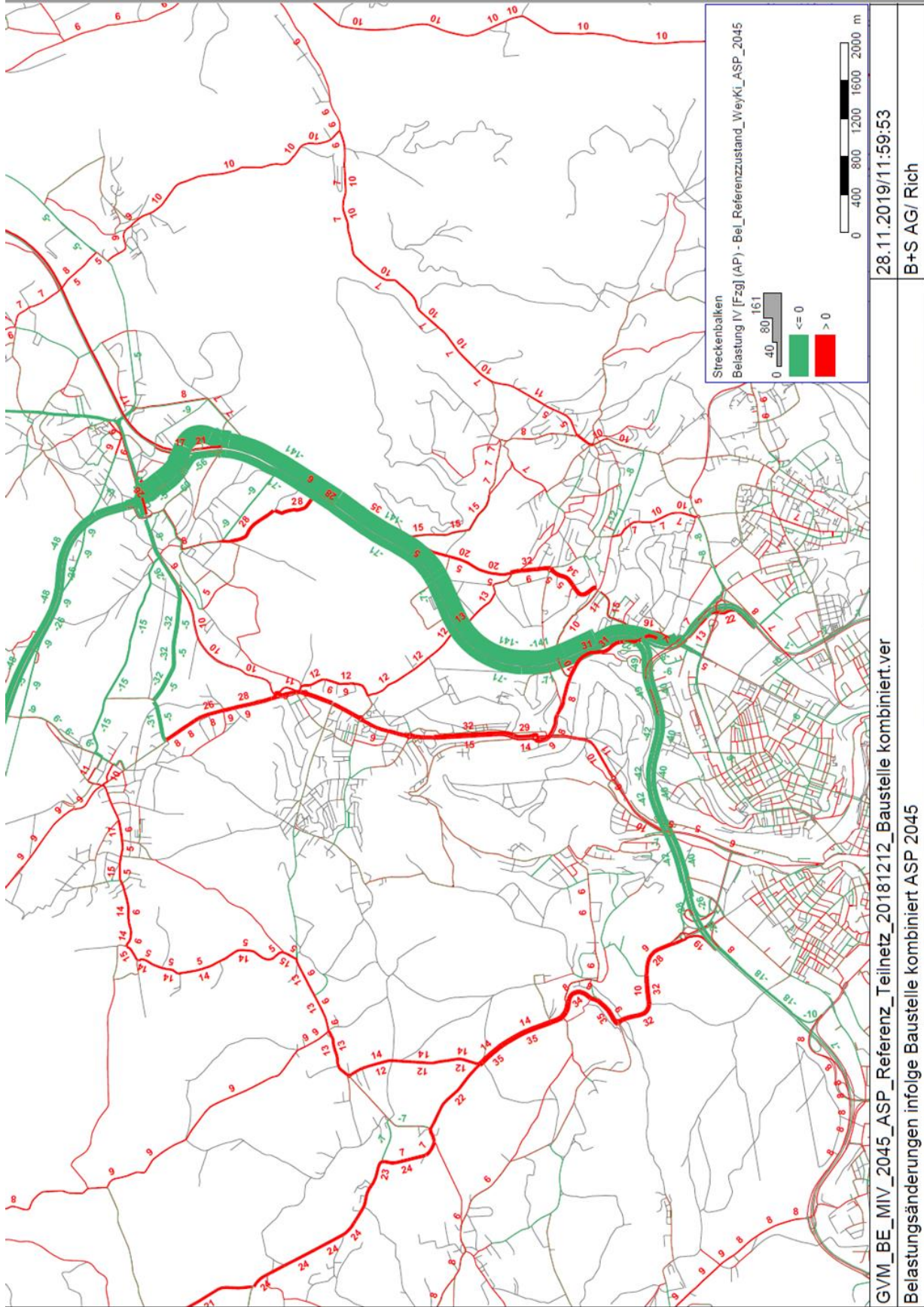
22.11.2019/15:04:31

B+S AG/ Rich

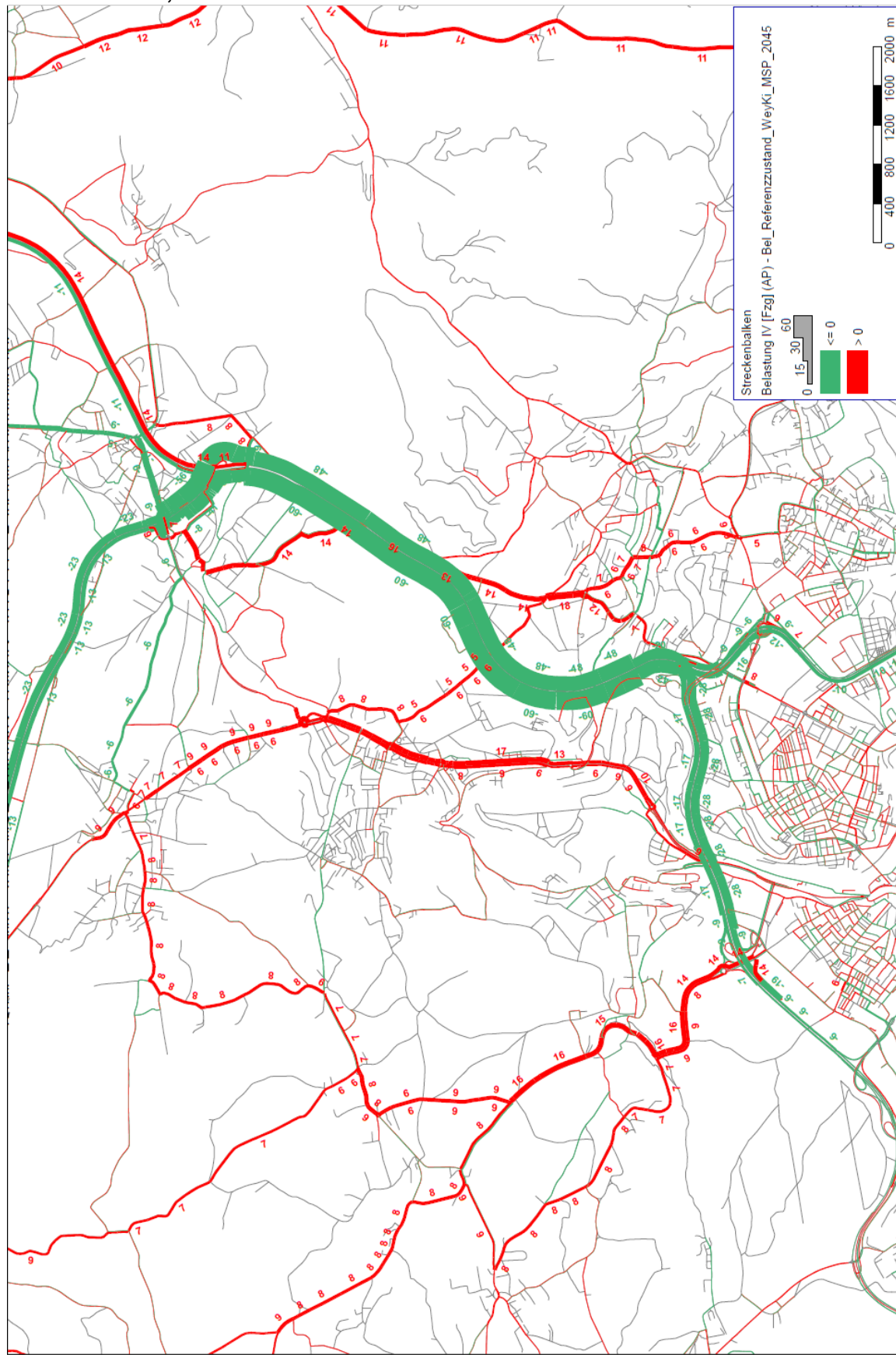
GVM_BE_MIV_2045_MSP_Referenz_Teilnetz_20181212_Baustelle VZ Schö.ver

Belastungsänderungen infolge Baustelle VZ Schönbühl MSP 2045

Zustand a und b, ASP



Zustand a und b, MSP



28.11.2019/11:29:50

B+S AG/ Rich

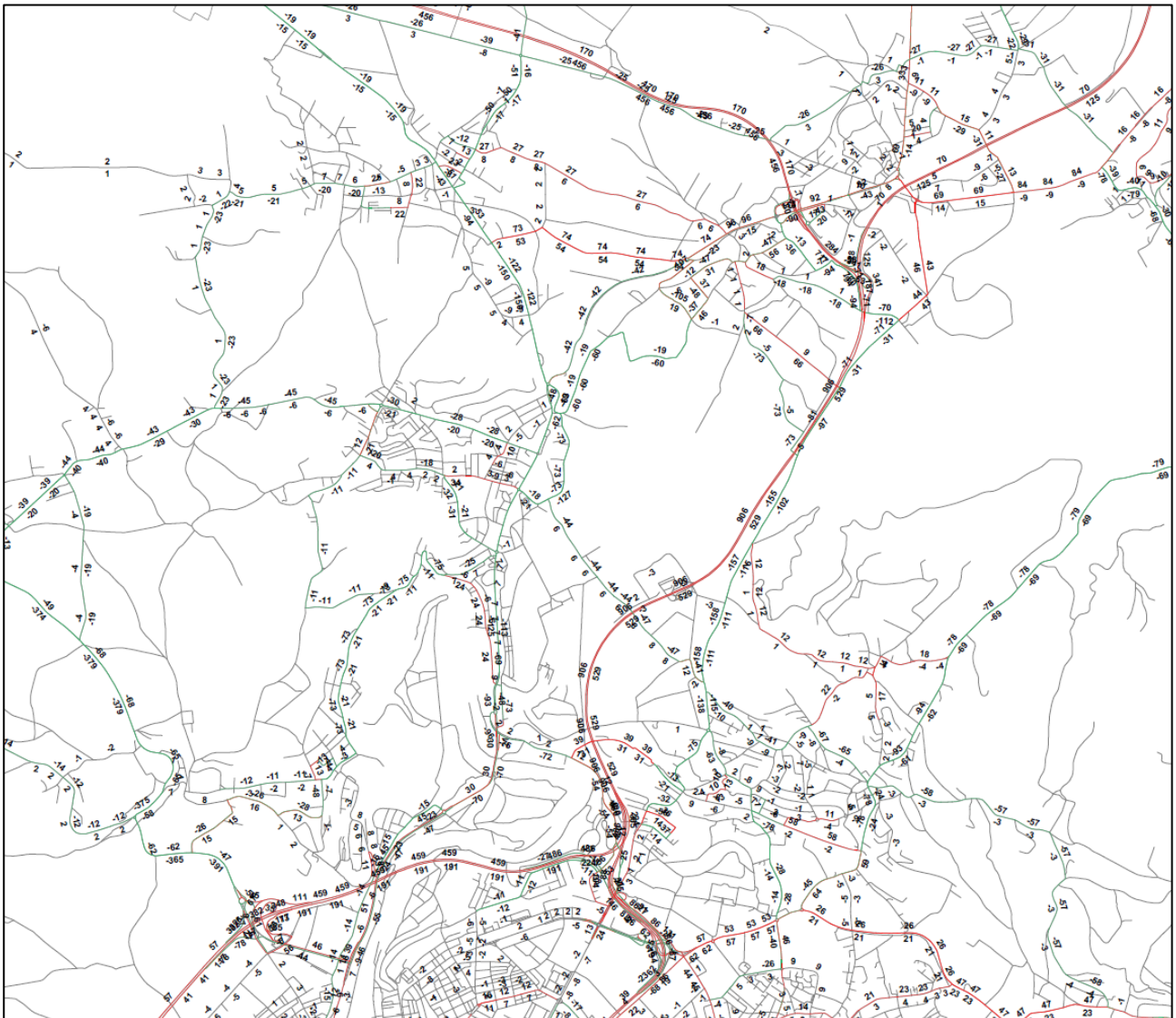
GVM_BE_MIV_2045_MSP_Referenz_Teilnetz_20181212_Baustelle kombiniert.ver

Belastungsänderungen infolge Baustelle kombiniert MSP 2045

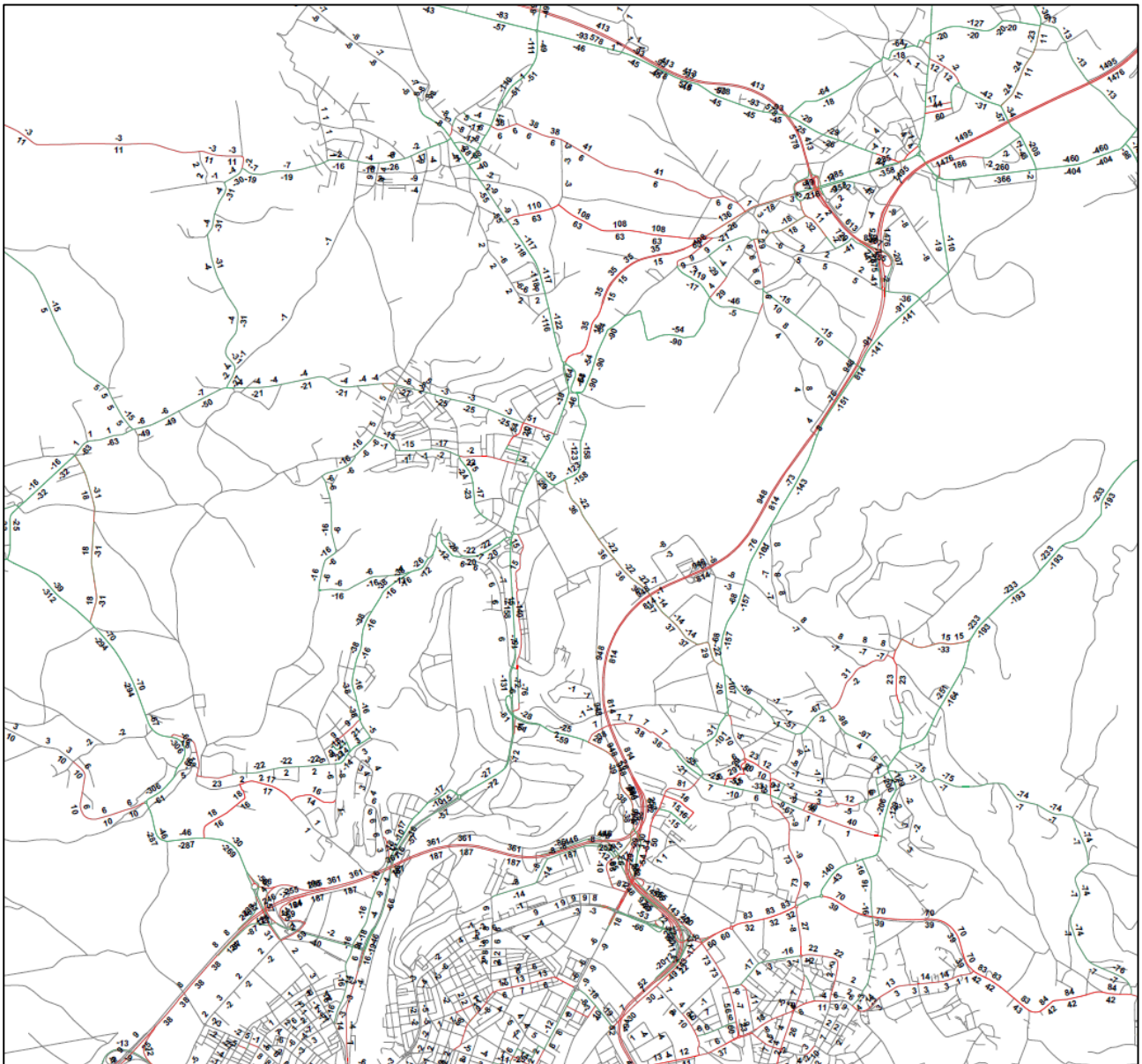
Anhang 9

Differenzplots DWV 2045 Projekt- zu Referenzzustand

8-Spur-Ausbau

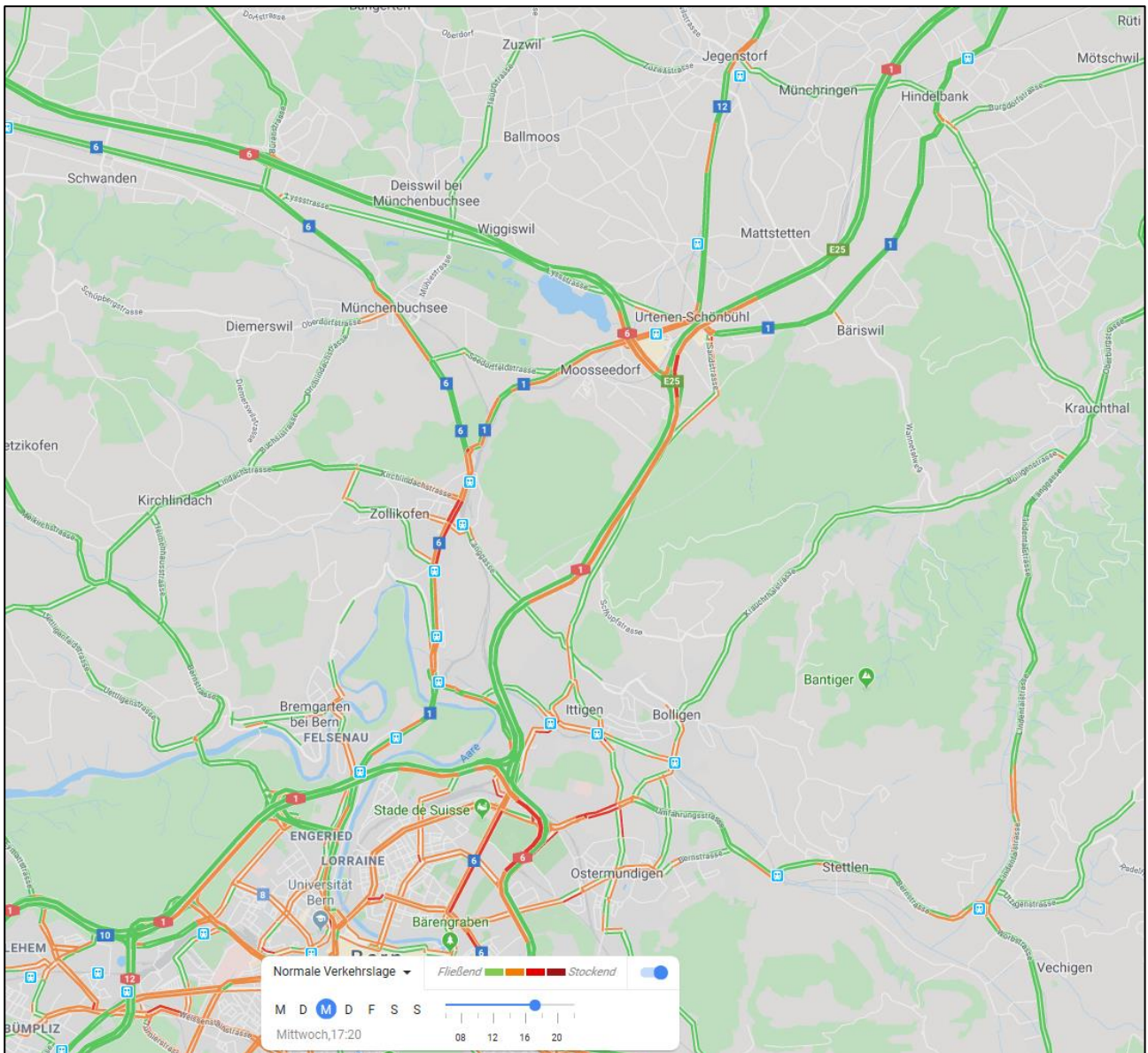


8-Spur und 6-Spur-Ausbau



Anhang 10

Verkehrsqualitäten Abendspitze



Quelle: Google Maps 2019

Anhang 11

Betroffene Gemeinden und Linien ÖV

Route	Betroffene Gemeinden														ÖV-Linien				
	Bär	Bol	Hin	Die	Itt	Kir	Ly	Kra	Mei	Mo	Mü	MG	Os	Schü		US	VE	Wor	Zo
1 Ittigen-Zollikofen (Länggasse)-Moosseedorf/Münchenbuchsee					Itt					Mo	Mü								41, 40, 36
2 Ittigen-Worblaufen-Zollikofen -Moosseedorf/Münchenbuchsee					Itt					Mo	Mü								41, 40, 33,36
3 Ittigen-Sand-Schönbühl-(Hindelbank-Kirchberg)					Itt														38, 41, 40, 43
4 Ittigen-Tannacker -Moosseedorf					Itt					Mo									41, 40
5 Tiefenau/Worblaufen-Zollikofen-Moosseedorf/Münchenbuchsee					Itt					Mo	Mü								41, 33, 36
6 Herrenschwanden-Kirchlindach-Münchenbuchsee bzw. Schüpfen					Itt					Mo	Mü								104, 105, 106
7 Bolligen-Krauchthal-Bäriswil/Hindelbank					Itt					Mo									46, 47 451
8 Bolligen-Habstetten-Sand/Tannacker-Moosseedorf					Itt					Mo									46, 47
9 Rüfenacht-Worb-Boll-Krauchthal-Kirchberg					Itt					Mo									451
10 Untere Zollgasse/Talweg (Ostermundigen/Ittigen)					Itt														33, 43
11 Worblentalstrasse, Ittigen					Itt														33
12 Tannackerstrasse, Gümligen																			40
13 Worbstrasse, Gümligen																			44/40
14 Dennigkofenweg Gümligen/Ostermundigen																			28, 44

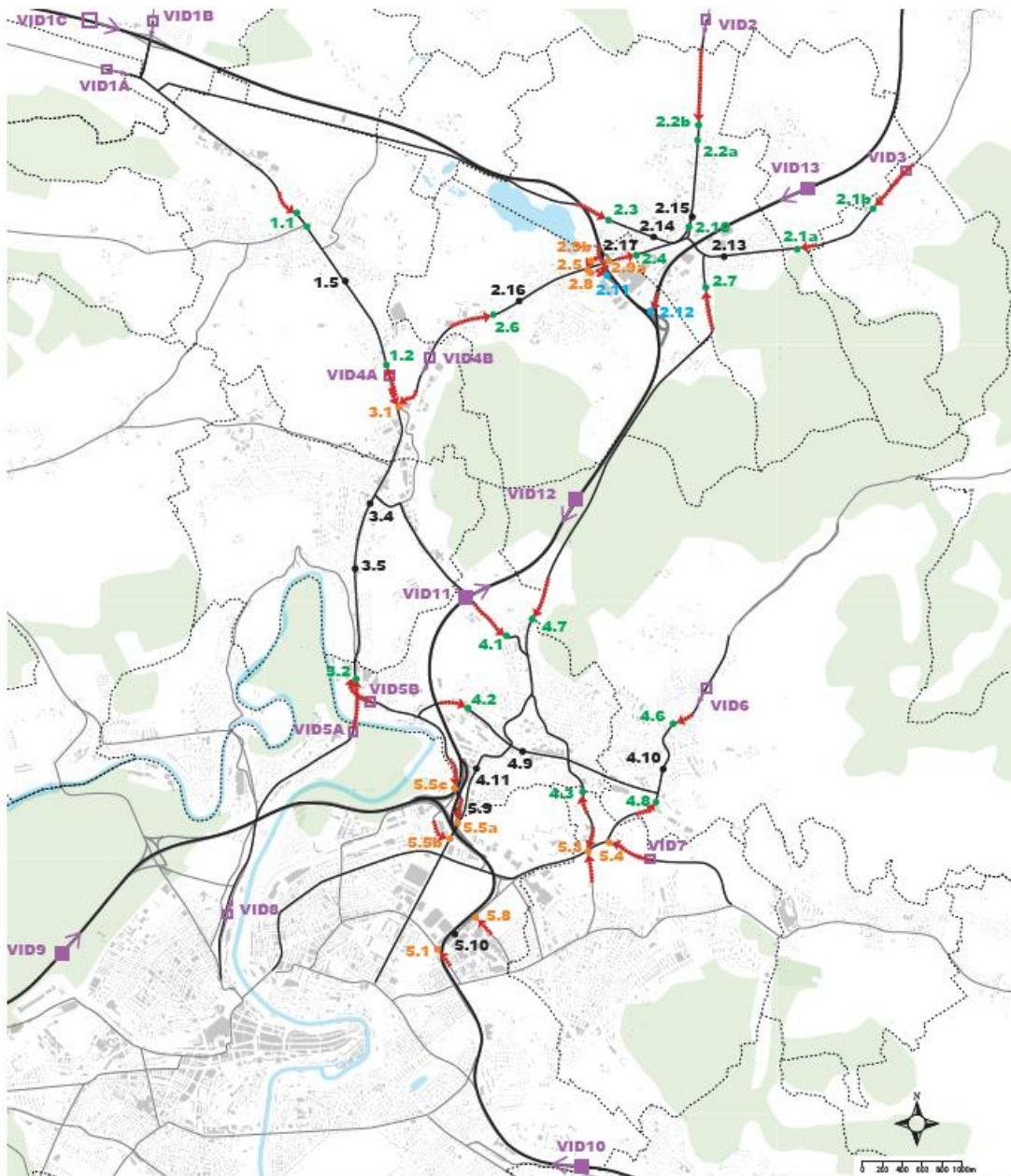
ÖV-Linien	
41	Breitenrain-Zollikofen Bhf
40	Ittigen Kappelisacker-Gümligen Sonnenfeld
33	Talgut-Altikofen-Seftau
36	Breitenrain-Worblaufen-Zollikofen-Münchenbuchsee
28	Weissenbühl-Bhf Wankdorf
44	Gümligen Bhf-Bolligen Bhf
104	Bern Bhf Herrenschwanden-Ortschwaben-Wahlendorf
105	Bern Bhf Herrenschwanden-Ortschwaben-Lyss
106	Bern Bhf Herrenschwanden-Kirchlindach-Zollikofen
43	Ittigen Ortsbus
46	Bolligen Bhf-Mannenberg
47	Bolligen Bhf-Habstetten
451	Bolligen Bhf-Krauchthal-Hindelbankd

Bär	Bäriswil		
Bol	Bolligen		
Die	Diemerswil		
Hin	Hindelbank		
Itt	Ittigen		
Kir	Kirchlindach		
Kra	Krauchthal		
Ly	Lyssach		
Mei	Meikirch		
Mo	Moosseedorf		
Mü	Münchenbuchsee		
MG	Muri-Gümligen		
Os	Ostermundigen		
Schü	Schüpfen		
US	Urtenen-Schönbühl		
VE	Vechigen		
Wor	Worb		
Zo	Zollikofen		

Anhang 12

Verkehrsmanagement Region Bern Nord

Übersichtsplan Objekte



<p>Übersicht 1 : 35'000</p> <p>Verkehrsmanagement Region Bern Nord Übersichtsplan Objekte mit Stauräumen und Reisezeitinformationen</p>	<p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ● neue Dosierungsanlage oder neue Priorisierungskampeln ● Anpassung an (teilweise) bestehender LSA ● Massnahme auf Nationalstrasse ▶ Rückstaubereich bei Dosierungsanlagen ● neue Online-Verkehrszählstellen ■ Verkehrsinformationsdisplay neu (VID) ■ Verkehrsinformationsdisplay ASTRA bestehend (WTA) Strassen mit Reisezeiterfassung für Verkehrsinformation übrige Strassen
---	--

Anhang 13

Baustelleninstallationen

