



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Zofingen

Nationalstrassen

Beilage c.1

Strassen-Nr.

N01

Unterhaltsabschnitt

32 / 34

Autobahnklasse

1

Verzweigung Wiggertal – Grenze AG / ZH

EU-Strassen-Nr.

-

Projektphase

Generelles Projekt

Projekt- / Berichtsbezeichnung

Aarau Ost - Birrfeld 6-Streifenausbau

Technischer Bericht

Projektkurzbezeichnung

6S AAO BIR

Projekt-Nr. / TDCost-Nr.

160065

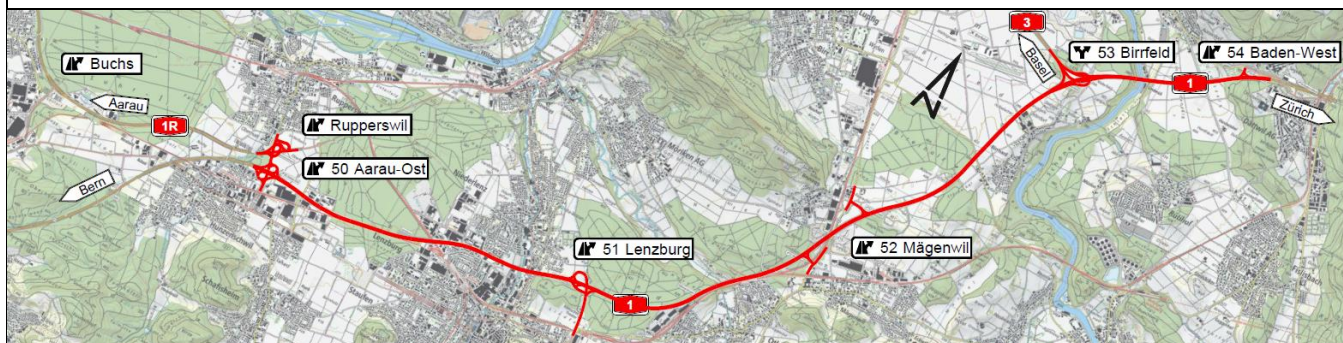
Inventarobjekt-Nr.

Unterhaltskilometer

79.450 - 94.050

RBBS

N01+0790+450 bis N01+0940+050



Projektverfasser:

Ingenieurgemeinschaft AAO

B+S
INGENIEURE UND PLANER

FPREISIGAG

BAUINGENIEURE UND PLANER SIA USIC

BÄNZIGER
PARTNER

100% B+S AG, Weltpoststrasse 5, Postfach, 3000 Bern 16

AEGERTER & BOSSHARDT
Ingenieure und Planer

Dokumenten-Nr. (PV):

BS-GP-KO-001

Doku.-Nr. (ASTRA):

-

Format:

A4

Erstellt:

KL

Dat:

23.12.2021

Gepr.:

Burg

Dateiname:

20211223_AAOBIR_Technischer Bericht.docx

Projektleitung:

Bundesamt für Strassen

Filiale Zofingen

Brühlstrasse 3, 4800 Zofingen

Geprüft:

Kurzz.:

Eingang ASTRA:

Kurzz. SGV:

Freigabe ASTRA:

Kurzz.:

Impressum

Vertragspartner

Auftragnehmer	Auftraggeber
IG AAO c/o B+S AG Weltpoststrasse 5, Postfach 3000 Bern 16 Ansprechperson : Lukas Kämpf Tel. : 031 356 80 80 E-Mail : l.kaempf@bs-ing.ch	Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Zofingen Brühlstrasse 3 4800 Zofingen Ansprechperson : Andrew Imlach Tel. : 058 482 75 47 E-Mail : andrew.imlach@astra.admin.ch

Projektverfasser

▪	Trassee / Kunstbauten (T/K)	IG AAO, c/o B+S AG B+S AG / Aegerter&Bosshardt AG / Bänziger Partner AG / F. Preisig AG
▪	Akustik	Grolimund + Partner AG
▪	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (BSA)	Scherler AG
▪	Ausgleichs-/Ersatzmassnahmen (AEM) / Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP)	SKK Landschaftsarchitekten AG
▪	Umwelt / NISTRA	IC Infraconsult AG
▪	Verkehr	INGE AOBi, c/o RK&P AG RK&P AG / Rapp Trans AG

Weitere Beteiligte

▪	Bauherrenunterstützung (BHU)	Jauslin Stebler AG
---	------------------------------	--------------------

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Zusammenfassung	5
2.	Einleitung	8
2.1.	Ausgangslage	8
2.2.	Auftrag und Vorgehen	8
2.3.	Projektziele	8
2.4.	Projektperimeter	9
2.5.	Projektorganisation	10
2.6.	Projektstruktur	11
2.7.	Nachbar- und Drittprojekte	11
3.	Grundlagen	12
4.	Variantenstudium	13
4.1.	Normalprofil 6S	13
4.2.	Anbindung N1R an N01	14
4.3.	SABA Standorte	15
5.	Verkehrliche Dimensionierung	19
5.1.	Einleitung	19
5.2.	Verkehrliche Grundlagen	19
5.3.	Verkehrliche Analysen	20
5.4.	Zukünftige Fahrstreifentopologie	29
5.5.	Signalisation und Wegweisung	30
6.	Projektbeschreibung	33
6.1.	Projektübersicht	33
6.2.	Strassenbau	33
6.3.	Entwässerung / SABA	37
6.4.	Kunstabauten	43
6.5.	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)	47
6.6.	Werkleitungen	50
7.	Umwelt	51
7.1.	Umweltverträglichkeitsbericht	51
7.2.	Landschaftspflegerische Begleitplanung	55
8.	Bauausführung	65
8.1.	Randbedingungen	65
8.2.	Bauabschnitte	65
8.3.	Temporäre Verkehrsführung	66
8.4.	Bauphasen / Bauablauf	67
8.5.	Baustellenlogistik	68
8.6.	Grobrichtbauprogramm	68
9.	Landerwerb und Rodung	69

10.	Kostenschätzung	70
10.1.	Kostenparameter	70
10.2.	Gesamtkosten	70
10.3.	Kostenaufteilung	70
10.4.	Kosten- / Nutzenanalyse (NISTRA)	70
11.	Terminplan / Weiteres Vorgehen	71
12.	Verzeichnisse	72
A.	Spitzenstundenbelastungen	74

1. Zusammenfassung

Einleitung

Auf der Nationalstrasse N01 im Abschnitt Verzweigung Wiggertal bis AS Dietikon besteht Handlungsbedarf in Bezug auf die Entlastung der N01, deren Kapazität in Zukunft nicht mehr für eine bedürfnisgerechte Verkehrsabwicklung ausreichen wird und die einen nationalen Engpass im Hochleistungsstrassennetz darstellt.

Das Projekt 6-Streifenausbau Anschluss Aarau Ost - Verzweigung Birrfeld (kurz 6S AAO BIR) ist Bestandteil des Strategischen Entwicklungsprogramm (STEP)¹.

Für das Projekt 6S AAO BIR ist das Generelle Projekt (GP) gemäss den Anforderungen Art. 10 NSV sowie Art. 11 Abs. 1 NSV zu erarbeiten und dem Bundesrat zur Genehmigung vorzulegen.

Der Projektperimeter 6S AAO BIR (Abbildung 1) umfasst den Abschnitt N01 zwischen dem Anschluss (AS) Aarau Ost bei km 79.450 und dem AS Baden-West bei km 94.050. mit einer Gesamtlänge von 14.6 km.

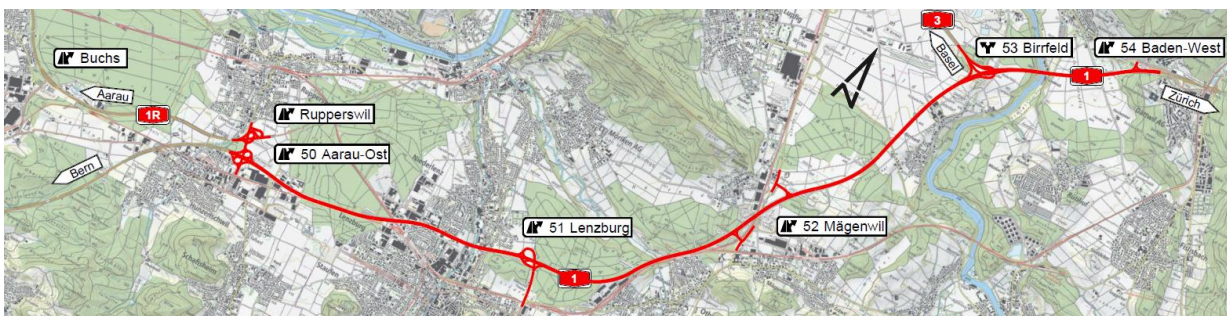


Abbildung 1: Projektperimeter 6S AAO BIR

Variantenstudium

Mit der Projektierung des GP wurde jeweils ein Variantenstudium in den folgenden Themenbereichen durchgeführt:

Normalprofil 6S

Mittels fünf Normalprofilen (Stufe 0 bis Stufe 3) wurde die Stammstrecke N01 bezüglich bestehenden Engstellen / Ausbaumassnahmen untersucht. Daraus wurden vier Varianten mit unterschiedlichem Ausbaustandard definiert. Die Variante 3 "Maxi Minus" wurde als Bestvariante ermittelt und basiert grundsätzlich auf dem Regelquerschnitt gemäss ASTRA Richtlinie; Kunstbauten mit besonderer Herausforderung werden jedoch belassen.

Anbindung N1R an N01

Für die Festlegung der Anbindung N1R an N01 bei den Anschlüssen Aarau Ost und Rapperswil wurde ein umfassendes Variantenstudium mit Integration aller Fachgebiete durchgeführt. Die Variante Ausbau AS AAO wurde als Bestvariante ermittelt.

Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) Standorte

- SABA Aarau Ost: Mit einer vereinfachten Standortanalyse wurde der Standort 1 im nördlichen Ohr des AS Aarau Ost (FBBE) als Bestvariante ermittelt.
- SABA Niederlenz: Mit einer vereinfachten Standortanalyse wurde der Standort 2 im nördlichen Ohr des AS Lenzburg (FBBE) als Bestvariante ermittelt.
- SABA Birrfeld: Mit einer vereinfachten Standortanalyse sowie zusätzlich einer vertieften Standortanalyse wurde der Standort 2 südlich FBZH in Nähe WL West Reusstalbrücke als Bestvariante ermittelt.

¹ Die Funktionsfähigkeit des Nationalstrassennetzes ist zu erhalten und zu verbessern. Um Staus zu vermeiden, sollen die Autobahnen an neuralgischen Stellen gezielt ausgebaut werden.

Verkehrliche Dimensionierung

Die verkehrliche Dimensionierung der Anlage beruht auf den Prognosebelastungen der Spitzenstunden 2040 des Gesamtverkehrsmodells des Kantons Aargau, abgeglichen mit Erkenntnissen aus den erfolgten Verkehrszählungen im Projekt 6S AAO BIR.

Der Untersuchungsperimeter Verkehr umfasst den Abschnitt der N01 zwischen dem AS Aarau West und AS Baden-West und ist somit grösser als der eigentliche Projektperimeter.

Die zukünftige Fahrstreifentopologie ist mindestens auf die Verkehrsqualitätsstufe D (ausreichend) ausgelegt und kann bei der Stammstrecke N01 in drei Abschnitte unterteilt werden:

- Abschnitt AS Aarau West bis AS Aarau Ost mit PUN (nicht Projektbestandteil 6S AAO BIR)
- Abschnitt AS Aarau Ost bis Verzweigung (VZ) Birrfeld mit 6S
- Abschnitt VZ Birrfeld bis AS Baden-West mit PUN

Weiter wird die Fahrstreifentopologie AS Rupperswil, AS Aarau Ost, AS Mägenwil, VZ Birrfeld und AS Baden-West (FBBE) angepasst.

Die Signalisation auf der N01 und den Anschlüssen wird aufgrund des Ausbaus sowie dem aktuellen Stand der Technik angepasst. Zudem werden die Anschlüsse Rupperswil, Aarau Ost und Mägenwil neu mit Lichtsignalanlagen ausgerüstet.

Projektbeschreibung

Das Projekt sieht für die N01 einen 6-Streifenausbau im Abschnitt AS Aarau Ost bis Verzweigung (VZ) Birrfeld durch eine Verbreiterung der Fahrbahn sowie eine (temporäre) Pannestreifenumnutzung im Abschnitt VZ Birrfeld – AS Baden-West innerhalb der bestehenden Fahrbahn vor.

Der AS Aarau Ost inkl. Anbindung N1R (AS Rupperswil sowie Seetalstrasse) wird ausgebaut und die Rampen der neuen Geometrie der Fahrbahn N01 angepasst. Beim AS Lenzburg werden die Rampen der neuen Geometrie der Fahrbahn N01 angepasst. Beim AS Mägenwil werden die drei Kreisel durch LSA-Knoten umgestaltet und die Rampen der neuen Geometrie der Fahrbahn N01 angepasst. Bei der VZ Birrfeld werden die Rampen instandgesetzt und die N01 in Richtung Bern verbreitert sowie in Richtung Zürich umgestaltet (neuer Bypass). Beim AS Baden-West wird Richtung Bern die Ausfahrt erweitert und die Einfahrt angepasst.

Richtung Zürich wird der Rastplatz Lenzburg aufgehoben und der Rastplatz Othmarsingen im Gegenzug entsprechend ausgebaut. Richtung Bern bleibt der Rastplatz Birrhard gemäss Bestand erhalten.

Neben dem Neubau des Entwässerungssystems N01 ist zudem der Neubau von drei Strassenabwasserbehandlungsanlagen Aarau Ost, Niederlenz und Birrfeld geplant.

Bei den Kunstbauten sind 38 bestehende Objekte (8 Brücken, 10 Überführungen, 15 Unterführungen, 4 Durchlässe, 1 Galerie) durch Massnahmen tangiert sowie 18 neue Objekte (1 Brücke, 1 Wildtierüberführung, 16 Stützmauern) erforderlich. Durch die Verbreiterung der Fahrbahn N01 respektive infolge statischer Mängel müssen vier bestehende Objekte ersetzt werden:

- Objekt N1-305 UEF KS 111 AS Aarau-Ost
- Objekt N1-306 UEF K380 Rupperswilerstrasse
- Objekt N1-309 UEF Lenzhardstrasse
- Objekt N1-409 BRÜCKE Brunegg über KS118 + SBB inkl. LSW

Bei den Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen sind u.a. der Neubau von Kabelrohrblöcken, Signalisation / Überwachungsanlagen sowie zweier Trafostationen geplant.

Umwelt

Für die Beurteilung der Umwelt wurde ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) 2. Stufe erarbeitet. Die Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen wurden im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung erarbeitet.

Das Ausbauprojekt wirkt sich auf sämtliche Umweltbereiche aus. Die grössten Herausforderungen bieten die Bereiche Lärm, Boden (Erhaltung resp. Ersatz Fruchfolgeflächen), Wald und Wiederaufforstung sowie Flora, Fauna und Lebensräume (Lebensraum- und Biodiversitätsverlust). Während für den Lärm technische Lösungen machbar und im Projekt integriert sind, gibt es für die übrigen Konflikte und v. a. Raumansprüche erste Lösungsansätze, die in der nächsten Phase AP als Kompensationsprojekte zu konkretisieren und auch rechtlich abzusichern sind. Der im Frühjahr 2021 heraufgestufte, nun überregionale Wildtierkorridor AG 33 wird im Rahmen der nächsten Phase AP detailliert aufgearbeitet.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen kann für die UVP 2. Stufe die projektierte Anlage als umweltverträglich beurteilt werden. Für die Bauphase sind die definitiven Massnahmen zur Sicherstellung der Einhaltung der Umweltverträglichkeit im Rahmen des UVB 3. Stufe in der nächsten Phase AP zu konkretisieren.

Bauausführung

Der Projektperimeter wird in die folgenden Bauabschnitte eingeteilt:

- 6S Abschnitt West L = 6.25 km (79+450 – 85+700)
- 6S Abschnitt Ost, L = 6.30 km (85+700 – 92+000)
- PUN Abschnitt, L = 2.05 km (92+000 – 94+050)

Für die Ausführung der Massnahmen ist folgende temporäre Verkehrsführung vorgesehen:

- Verkehrsphase 1 (Vorarbeiten) abschnittsweise im Verkehrsregime 2/2
- Verkehrsphasen 2 und 3 (Hauptarbeiten) abschnittsweise im Verkehrsregime 4/0

Es wird von einer gesamten Bauzeit von ca. 6 Jahren ausgegangen.

Landerwerb / Rodung

Durch das Projekt ist ein definitiver Landerwerb von ca. 83'000 m² sowie einer temporären Landbeanspruchung von ca. 232'000 m² erforderlich.

Durch das Projekt ist eine definitive Rodung von ca. 24'000 m² sowie eine temporäre Rodung von ca. 28'000 m² erforderlich.

Kostenschätzung

Die Gesamtkosten für das GP belaufen sich auf CHF 768.6 Mio. (Preisbasis Januar 2021, Kostengenauigkeit +/- 20 %, inkl. MWST).

In der NISTRA-Beurteilung wird das Projekt 6S AAO BIR gesamthaft als zweckmässig beurteilt.

Terminplan

Die Genehmigung GP ist im 3. Quartal 2023 geplant. Die weiteren Planungsarbeiten dauern in Abhängigkeit des Plangenehmigungsverfahrens bis ca. Ende 2030. Mit dem Baustart kann ab ca. 2031 und der Inbetriebnahme ab ca. 2037 gerechnet werden.

2. Einleitung

2.1. Ausgangslage

Auf der Nationalstrasse N01 im Abschnitt Verzweigung Wiggertal bis AS Dietikon besteht Handlungsbedarf in Bezug auf die Entlastung der N01, deren Kapazität in Zukunft nicht mehr für eine bedürfnisgerechte Verkehrsabwicklung ausreichen wird und die einen nationalen Engpass im Hochleistungsstrassennetz darstellt.

Das Projekt 6-Streifenausbau Anschluss Aarau Ost - Verzweigung Birrfeld (kurz 6S AAO BIR) ist Bestandteil des Strategischen Entwicklungsprogramm (STEP)². Es ist dem Realisierungshorizont 2030 und der höchsten Problemstufe III zugeordnet, bei welcher bis 2040 fehlende Kapazitäten zu täglichen Staus mit einer Länge von zwei bis vier Stunden führen werden.

2.2. Auftrag und Vorgehen

Für das Projekt 6S AAO BIR ist das Generelle Projekt (GP) gemäss den Anforderungen Art. 10 NSV sowie Art. 11 Abs. 1 NSV zu erarbeiten und dem Bundesrat zur Genehmigung vorzulegen.

Die Erarbeitung des GP richtet sich nach der ASTRA Projektierungshilfe "Erarbeitung von Generellen Projekten der Nationalstrasse" und hat unter Einbezug der Bundesämter, des Kantons Aargau sowie der Standortgemeinden zu erfolgen.

2.3. Projektziele

Die übergeordneten Ziele für das Projekt 6S AAO BIR können wie folgt beschrieben werden:

- Beseitigung des Engpasses auf der Nationalstrasse
- Ausrichtung der Kapazität zur Sicherung der zukünftigen Funktionalität.
- Sicherstellung der Funktionalität der Nationalstrasse und der Anschlüsse / Verzweigungen
- Abstimmung der verkehrlichen Dimensionierung auf die Ergebnisse der Projektstudien Los 1 (N01/AG Weiterentwicklung N01) und Los 2 von ASTRA Abteilung Strassennetz
- Nachweis der verkehrlichen und baulichen Machbarkeit
- Berücksichtigen der Anforderungen der Erhaltungsplanung
- Abstimmung mit dem kantonalen Richtplan
- Die Ausarbeitung gemäss den Anforderungen aus den ASTRA Standards für Nationalstrassen (Weisungen, Richtlinien, Fachhandbücher, Dokumentationen und Forschungsberichte)

Die phasenspezifischen Ziele für das Projekt 6S AAO BIR können wie folgt beschrieben werden:

- Ermittlung der Bestvariante GP durch Variantenstudien in den verschiedenen Fachbereichen
- Definition der Bestvariante GP unter gesamtheitlicher Betrachtungsweise mit Berücksichtigung der Nachhaltigkeit in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft
- Definition der horizontalen und vertikalen Linienführung, einschliesslich der ober- und unterirdischen Strassenführung, Anschlussstellen (inkl. Zu- und Wegfahrten), Kreuzungsbauwerke und Anzahl Fahrstreifen
- Nachweis der Umweltverträglichkeit unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben
- Ermitteln der Kosten mit einer Genauigkeit von +/-20 %
- Aufzeigen des Kosten-Nutzen-Verhältnisses

² Die Funktionsfähigkeit des Nationalstrassennetzes ist zu erhalten und zu verbessern. Um Staus zu vermeiden, sollen die Autobahnen an neuralgischen Stellen gezielt ausgebaut werden.

2.4. Projektperimeter

Der Projektperimeter 6S AAO BIR (Abbildung 2) umfasst den Abschnitt N01 zwischen dem Anschluss (AS) Aarau Ost bei km 79.450 und dem AS Baden-West bei km 94.050. Die Gesamtlänge beträgt 14.6 km und ist aufgeteilt in:

- Abschnitt AS Aarau Ost bis Verzweigung (VZ) Birrfeld als 6-Streifenausbau
- Abschnitt VZ Birrfeld – AS Baden-West als (temporäre) Pannestreifenumnutzung

Der Projektperimeter umfasst neben der N01 ebenfalls den AS Aarau Ost inkl. Anbindung N1R (AS Rapperswil), den AS Lenzburg, den AS Mägenwil, die VZ Birrfeld, den AS Baden-West sowie die Rastplätze Lenzburg, Othmarsingen und Birrhard.

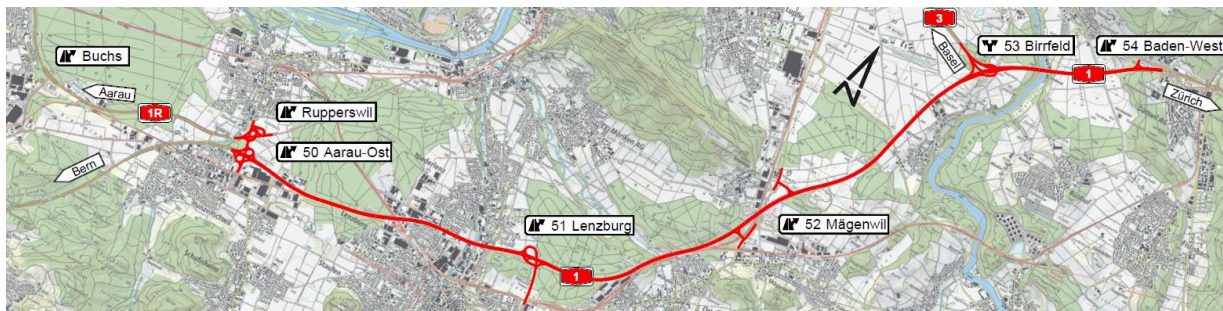


Abbildung 2: Projektperimeter 6S AAO BIR

2.5. Projektorganisation

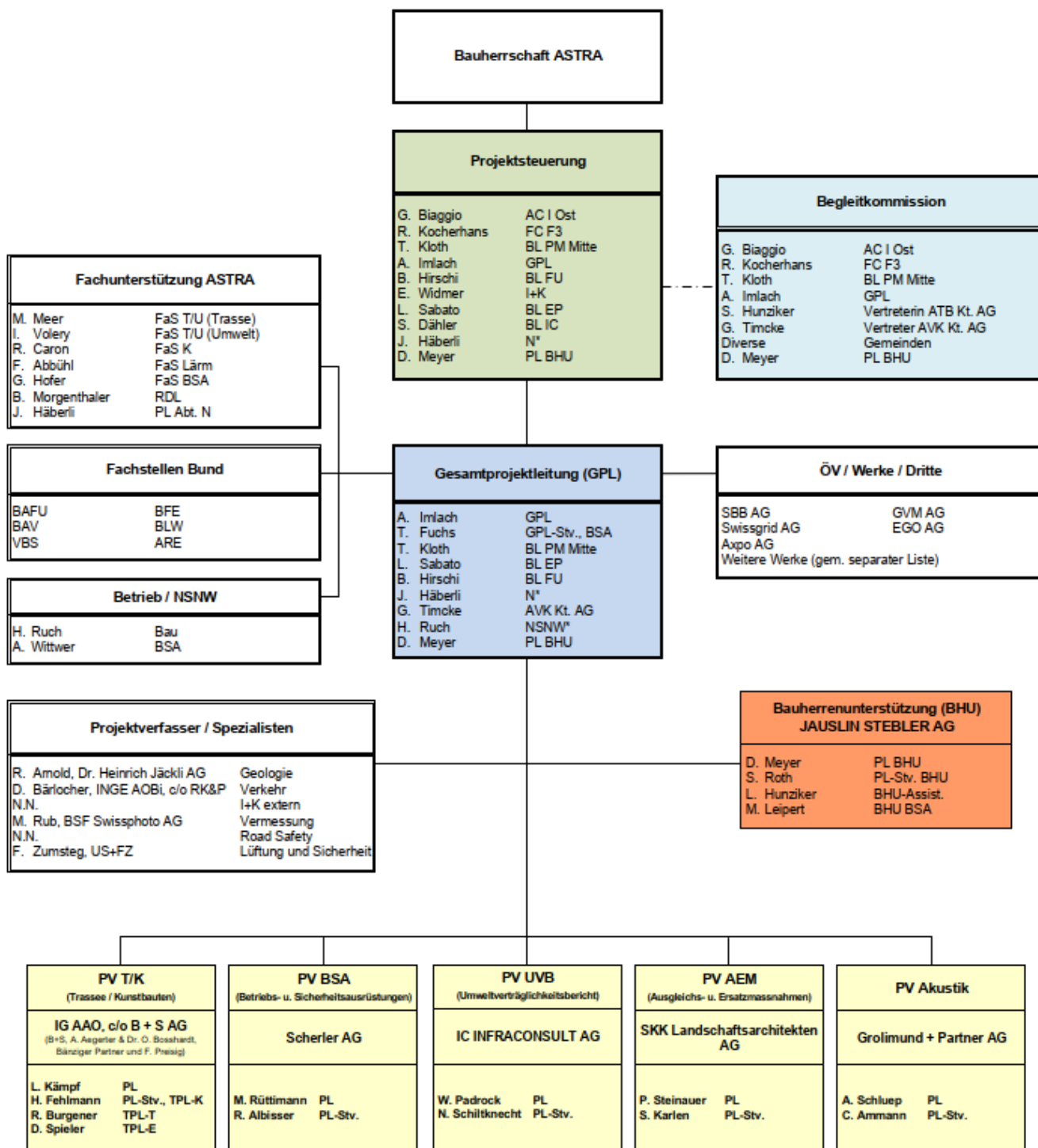


Abbildung 3: Projektorganisation 6S AAO BIR

2.6. Projektstruktur

Das GP entspricht den Vorgaben gem. Art. 11 Abs. 1 NSV (SR 725.111), den übergeordneten Vorgaben ASTRA zu Projekt- und Kostenstruktur sowie den Vorgaben der jeweiligen ASTRA-Fachhandbücher.

Die Projektstruktur sieht für das GP keine Unterteilung in Teilprojekte vor.

Bei der Kostenstruktur wurde das GP in folgende Teilprojekte (TP) gegliedert:

- TP HON (Honorare)
- TP LE (Landerwerb)
- TP TRA (Trassee 6S)
- TP PUN (Trassee PUN)
- TP KB K (Kunstabauten Kapazitätserweiterung)
- TP KB U (Kunstabauten Unterhalt)
- TP SABA (Strassenabwasserbehandlungsanlage)
- TP WEM (Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen)
- TP BSA (Betriebs- und Sicherheitsausrüstung)

2.7. Nachbar- und Drittprojekte

Das GP wurde während der Projektbearbeitung mit folgenden Nachbar- und Drittprojekten koordiniert.

Nachbarprojekte:

- SABA Bünz
- SABA Birrhard
- PUN Aarau West - Aarau Ost
- Wildtierüberführung N1R zwischen AS Buchs und AS Rupperswil

Drittprojekte:

- SBB-Projekt Rupperswil-Mägenswil, Leistungssteigerung (RML)
- AEW-Projekt neue Trafostation Rastplatz Othmarsingen

3. Grundlagen

Plangrundlagen

- [1] Archivpläne der Projekte im Projektperimeter soweit im Archiv des ASTRA Zofingen vorhanden.
- [2] Plangrundlagen der einzelnen Werke zu deren Freileitungen im Projektperimeter
- [3] Bauwerksakten: Die Pläne des ausgeführten Werkes (PAW) sowie teilweise auch die ursprünglichen Berechnungen sind weitgehend im Archiv des ASTRA (Filiale Zofingen) vorhanden und stehen zur Verfügung.
- [4] Berichte Hauptinspektionen pro Bauwerk aus dem Jahr 2019 und älter; von den Durchlässen sind keine Berichte vorhanden.

Vermessungsgrundlagen

Die Vermessungsaufnahmen wurden durch die BSF Swissphoto im Jahr 2018 in der neuen Landesvermessung LV95 aufgenommen und in den Jahren 2019 - 2021 durch mehrere, ergänzende Aufnahmen erweitert. Folgende Grundlagen wurden zur Verfügung gestellt:

- Orthofoto (2 cm Auflösung)
- Geländemodell
- Vektorisierte Fahrbahn
- HD-Video
- 3D-Modelle der Kunstbauten

Verkehrsgrundlagen

Siehe Kapitel 5.2 "Verkehrliche Grundlagen"

Geologische und Hydrogeologische Grundlagen

- [5] Geologisch-geotechnischer Streckenbericht, Dr. Heinrich Jäckli AG, 28.05.2021
- [6] Geologisch-geotechnischer Bericht Brücke Reusstal (N1-418), Dr. Heinrich Jäckli AG, 28.05.2021
- [7] Geologisch-geotechnischer Bericht Brücke Brunegg (N1-409), Dr. Heinrich Jäckli AG, 28.05.2021
- [8] Geologisch-geotechnischer Bericht Verzweigung Birrfeld, Dr. Heinrich Jäckli AG, 28.05.2021

Zustandsuntersuchungen

- [9] Untersuchungsbericht A-49'273-1, N1-406, Bewehrung Pfeilerquerträger und Längsträger, LPM AG, 22.10.2020
- [10] Untersuchungsbericht A-49'273-2, N1-416, Bewehrung Untersicht Kragplatte, LPM AG, 22.10.2020
- [11] Untersuchungsbericht A-49273-3, N1-417A, Bewehrung Untersicht Brückenplatte, LPM AG, 22.10.2020
- [12] Kanalfernsehprotokoll nach VSA Norm, Aufnahme Querträger N1-416, S. Stutz Kanalreinigung AG, 12.10.2020

Umweltgrundlagen

Siehe Beilage f.1 – Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe mit Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

Siehe Beilage f.4 – Bericht zum Landschaftspflegerischen Begleitplan

4. Variantenstudium

4.1. Normalprofil 6S

Im Rahmen des Variantenstudiums Normalprofil 6S wurden fünf Normalprofile (Stufe 0 bis Stufe 3) erarbeitet. Diese weisen unterschiedliche Breiten und entsprechend einen unterschiedlichen Ausbaustandard auf.

In einem ersten Schritt wird geprüft, in welchen Bereichen der Standardquerschnitt gemäss ASTRA Richtlinie (Stufe 0) möglich ist und in welchen lokalen Punkten oder ganzen Bereichen Konflikte mit dem Standardprofil vorhanden sind. Für Abschnitte, welche nicht genügend Platz für den Regelquerschnitt aufweisen, wurde untersucht welche Massnahmen nötig wären, um den vollen Ausbau zu realisieren oder mit welchen reduzierten Querschnitten (Stufe 1 bis Stufe 3) gefahren werden müsste.

Aus dieser Analyse wurde in einem zweiten Schritt vier Varianten mit unterschiedlichem Ausbaustandard definiert:

- Variante 1 "Minimal":
Bei der Variante "Minimal" handelt es sich um die Minimallösung, die den Ausbau der Stammachse mit möglichst wenig baulichen Anpassungen an den Kunstbauten auf 6 Streifen vorsieht. Auf der offenen Strecke kann mehrheitlich ein Ausbau auf den Querschnitt Stufe 0 erfolgen, wobei die Kunstbauten bis auf wenige Ausnahmen lokale Engstellen bilden, bei denen nur ein reduziertes Normalprofil (Stufe 1 – Stufe 3) realisierbar ist.
- Variante 2 "Midi":
Gegenüber der Variante "Minimal" werden bei der Variante "Midi" einfache bauliche Anpassungen sowie gewisse, einfachere Kunstbauten ersetzt, um eine wesentliche Verbesserung der Querschnittsführung zu erreichen. Dadurch können lokale Engstellen mit kleinem Aufwand beseitigt werden.
- Variante 3 "Maxi Minus":
Wie in Variante 4 "Maximal" wird ein Ausbau des gesamten Abschnittes auf den Querschnitt Stufe 0 angestrebt. Auf einen Ersatz bzw. auf bauliche Anpassungen von Kunstbauten mit besonderer Herausforderung wird jedoch verzichtet. Insbesondere wird auf den Ersatz verzichtet, wenn sehr hohe Kosten und Risiken zu erwarten sind oder ein schlechtes Kosten-/ Nutzenverhältnis vorliegt. Gegenüber Variante 2 können weitere Engstellen behoben werden.
- Variante 4 "Maximal":
Die Variante sieht über den gesamten Abschnitt einen Ausbau auf den Querschnitt Stufe 0 vor. Dazu werden sämtliche Kunstbauten, bei denen es sich um Konfliktpunkte handelt, durch Neubauten ersetzt oder baulich angepasst. Es werden auch Objekte ersetzt, bei denen das Kosten-/ Nutzenverhältnis ungünstig ist.

Gegenüber Variante 3 steigen die Kosten für die Maximallösung um ca. 43 % an. Der Mehrnutzen von Variante 4 steht deshalb nicht im Verhältnis zu der Kostensteigerung, zumal bereits in der Variante 3 ein sehr hoher Ausbaustandard erreicht wird.

Die Varianten 2 und 3, die sich zwischen der "Minimal-" und der "Maximallösung" befinden, bieten gegenüber der Variante 4 ein erhebliches Einsparpotential. Je nach Variante müssen aber einige Einschränkungen im Normalprofil hingenommen werden. Beide Varianten (2 und 3) weisen gegenüber der Variante 1 eine deutliche Verbesserung des Querschnitts über den gesamten Streckenabschnitt auf.

Die Variante 2 weist im Gegensatz zu Variante 3 bei zwei Standorten (Brücke N1-409 Brunegg und UEF N1-305 UEF KS111 AS AAO) den tiefsten Ausbauquerschnitt (Querschnitt Stufe 3) auf. Da dieser gemäss Rückmeldungen der ASTRA Fachunterstützung nicht genehmigungsfähig ist müssen auch an diesen Objekten bauliche Massnahmen getroffen werden.

Für die weitere Bearbeitung des Projekts wurde deshalb die Variante 3 "Maxi Minus" ins GP übernommen.

4.2. Anbindung N1R an N01

Schon heute ist die Anbindung der N1R an die N01 über den bestehenden AS AAO stark belastet. Mit dem 6-Streifenausbau steigt die Verkehrsbelastung weiter an. Im Rahmen des Projekts 6S AAO-BIR soll deshalb auch die Anbindung der N1R ausgebaut werden.

Variantenstudium Verzweigung Hunzenschwil

Aus der Projektstudie "N1/AG Los 1 Weiterentwicklung N1" von ASTRA Netze hat sich gezeigt, dass der direkte Anschluss der N1R an die N01 westlich vom AS AAO die benötigte Entlastung des Anschlusses Aarau Ost bewirkt und ein grosses verkehrliches Bedürfnis erfüllt. Dieser direkte Anschluss der N1R an die N01 wurde im weiteren Verlauf als neue "Verzweigung Hunzenschwil" benannt.

Im Rahmen eines ausführlichen Variantenstudiums wurden die Varianten "VZ HUN mit Anbindung BE" (Abbildung 4) und "VZ HUN ohne Anbindung BE" (Abbildung 5) auf Basis einer NISTRA-Bewertung miteinander verglichen. Dabei wurde die Variante "VZ HUN ohne Anbindung BE" als Bestvariante festgelegt und fortan als Variante "Neubau VZ HUN" bezeichnet.

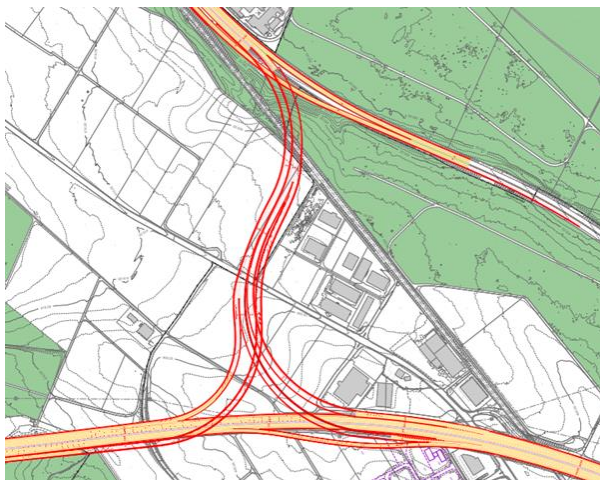


Abbildung 4: Variante "VZ HUN mit Anbindung BE"

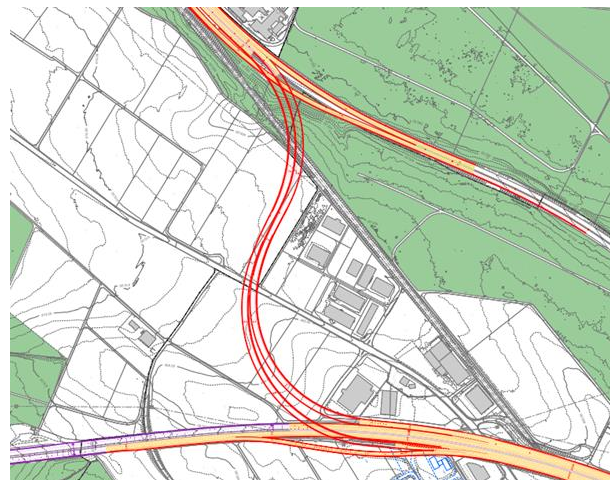


Abbildung 5: Variante "VZ HUN ohne Anbindung BE"

Variantenstudium Anbindung N1R an N01

Aufgrund der hohen Kosten und des kleinen Kosten-Nutzen-Verhältnisses der Variante "Neubau VZ HUN" erteilte das ASTRA, in Absprache mit dem Kanton Aargau, den Auftrag den Variantenfächer erneut zu öffnen und eine mögliche alternative Variante für die Anbindung der N1R an die N01 zu suchen. Dabei sind Abweichungen zu den Zielen, Anforderungen und Randbedingungen der Projektstudie N1/AG von ASTRA Netze möglich, solange das System im Ganzen funktioniert. Diese alternative Variante soll dann der bereits vorhandenen Bestvariante "Neubau VZ HUN" gegenübergestellt werden.

Das neuerliche Variantenstudium erfolgte in zwei Phasen:

Im Rahmen der Phase 1 wurde erneut eine Vielzahl detaillierte Varianten aus fünf Variantengruppen erarbeitet und einander gegenübergestellt. In einem ersten Schritt wurden sämtliche Varianten einer qualitativen Beurteilung unterzogen. In einem zweiten Schritt wurde für die vier übrig gebliebenen Varianten die Leistungsfähigkeit nach VSS 40 023a berechnet. Auf dieser Basis wurde dann eine alternative Bestvariante (Variante "Ausbau AS AAO") empfohlen.

In der Phase 2 wurde die alternative Bestvariante aus der Phase 1 (Variante "Ausbau AS AAO") geometrisch weiterbearbeitet und sowohl planlich wie auch kostenmässig auf den gleichen Stand gebracht wie die Variante "Neubau VZ HUN". Danach wurden die zwei Varianten anhand einer Entscheidungsmatrix mit zuvor festgelegten Indikatoren und Gewichtungen einem ausführlichen Variantenvergleich unterzogen.

- Variante Ausbau Anschluss Aarau Ost (Ausbau AS AAO)

Die Variante "Ausbau AS AAO" umfasst den Ausbau des Anschluss Aarau Ost (N01) und des Anschluss Rupperswil (N1R) und grenzt direkt an das ASTRA-Nachbarprojekt PUN AAO - AAW an. Der AS AAO verbindet im Bestand die N1R mit der N01 (Abbildung 6). Die bestehenden zwei Rampen von der Seetalstrasse auf die N1R und von Hunzenschwil in Richtung Brugg werden zurückgebaut und sind neu durch die Spange Rupperswil gewährleistet. Der restliche Anteil vom Ausbau des AS AAO respektive des AS Rupperswil verläuft entlang dem bestehenden Anschluss.

Der bestehende AS AAO befindet sich zwischen Hunzenschwil und Rupperswil und liegt rund 1.7 km östlich des Standorts der Variante "Neubau VZ HUN".

- Variante Neubau Verzweigung Hunzenschwil (Neubau VZ HUN)

Die neue Verzweigung Hunzenschwil ist die Direktanbindung der N1R an die N01 und soll den bestehenden AS Aarau Ost entlasten. Dabei werden Verkehrsteilnehmende der N1R in Richtung Zürich durch einen Tunnel auf die N01 geführt. Verkehrsteilnehmende der N01 von Zürich in Richtung Aarau werden über einen zweiten parallelen Tunnel auf die N1R geführt.

Die Variante "Neubau VZ HUN" ist in der nachfolgenden Abbildung 7 dargestellt und umfasst neben der Verzweigung Hunzenschwil auch den 8-Streifenausbau der Stammstrecke N01 bis zum Anschluss Aarau Ost und einen Bypass auf der N01 von Bern in Richtung Zürich.

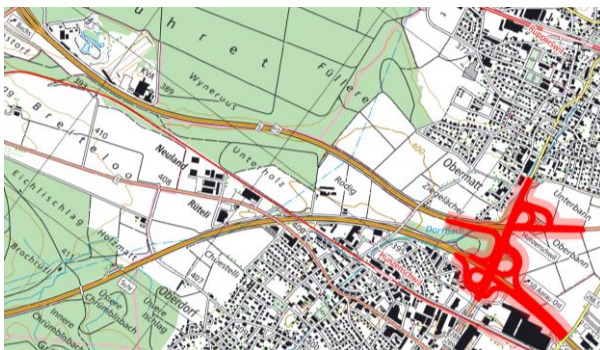


Abbildung 6: Variante "Ausbau AS AAO"

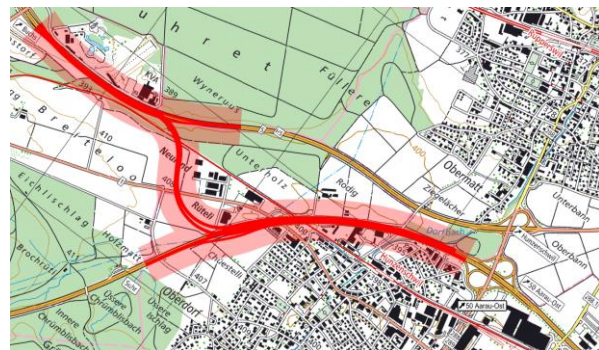


Abbildung 7: Variante "Neubau VZ HUN"

In der Variantenbeurteilung schneidet die Variante Ausbau AS AAO in sämtlichen Beurteilungskriterien besser ab als die Variante Neubau VZ HUN. Dabei fallen sowohl die deutlich geringeren Baukosten (Faktor 8) als auch die bessere Umweltverträglichkeit besonders ins Gewicht. Die Variante "Ausbau AS AAO" wurde deshalb ins GP übernommen.

4.3. SABA Standorte

Ausgangslage

Die Normprüfung des bestehenden Entwässerungssystems hat ergeben, dass dieses bzgl. Entwässerungsart und Gewässerschutz nicht den geltenden Gesetzen und Richtlinien entspricht und angepasst werden muss. Im Auftrag der ASTRA Erhaltungsplanung wurde unabhängig des Projekts 6S AAO BIR ein übergeordnetes Entwässerungskonzept A1 Wiggertal bis Birrfeld erarbeitet, welches im Projektperimeter 6S AAO BIR die Bereiche von fünf SABA-Standorten auf Basis des Bestandes (4 Fahrstreifen) definiert.

In der Phase GP wurde die Standortevaluationen der drei SABA-Standorte SABA Aarau Ost, SABA Niederlenz und SABA Birrfeld ausführlich untersucht, beurteilt und die Bestvariante eruiert. Die beiden weiteren SABA-Standorte im Projektperimeter SABA Bünz und SABA Birrhard sind Bestandteil von separaten Nachbarprojekten des ASTRA, welche bereits vor dem 6-Streifenausbau realisiert werden.

Vorgehensweise

Grundlage der Standortwahl sind die im übergeordneten Entwässerungskonzept A1 Wiggertal bis Birrfeld ausgewiesenen Evaluationsperimeter. Darauf basierend wurden passende Flächen in der Nähe des Vorfluters untersucht.

Für alle Standorte wurde eine vereinfachte Standortanalyse (Grobprüfung) angewendet, für den Standort Birrfeld zusätzlich mit vertiefter Standortanalyse und Variantenvergleich.

In der vereinfachten Standortanalyse wurden die Standorteigenschaften anhand der Kriterien Fläche, Eigentum, Bau, Betrieb, Umwelteigenschaften und Geologie, inkl. deren Einschränkungen ermittelt beurteilt. Mit der abschliessenden Gesamtbeurteilung wurde die Bestvariante ermittelt.

Da sich für Birrfeld mehrere Standortvarianten eignen und es sich um ein umwelttechnisch sensibles Gebiet handelt, wurde mit einer vertieften Standortanalyse die Hauptkriterien Umwelt, Technik / Eigentum und Kosten detaillierter ausgearbeitet und die Bestvariante in einem Variantenvergleich (Nutzwertanalyse) ermittelt.

Standortanalyse SABA Aarau Ost

Im EZG der SABA Aarau Ost mit 15.45 ha und 4.5 km Länge konnten 3 Standorte im ausgewiesenen Evaluationsperimeter ermittelt werden (Abbildung 8):

- Standort 1 – nördliches Ohr des AS Aarau Ost der Fahrbahn BE
- Standort 2 – südliches Ohr des AS Aarau Ost der N01 Fahrbahn ZH
- Standort 3 – nördliches Ohr des AS Rupperswil der Fahrbahn N1R Richtung Aarau

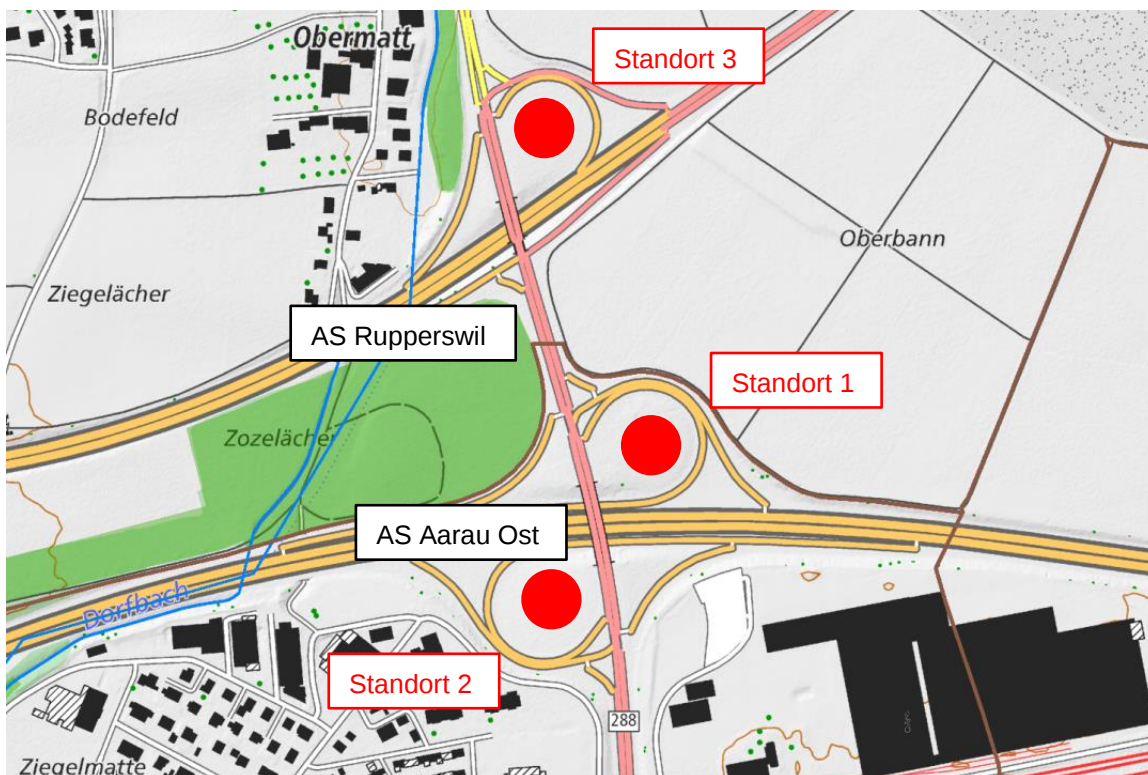


Abbildung 8: Standorte SABA Aarau Ost

Die Parzellen aller drei Standorte befinden sich im Eigentum des ASTRA. Der Standort 1 weist die geringsten Umwelteinschränkungen aus. Der Standort 3 ist dezentral zur N01 und weist die meisten Umwelteinschränkungen auf. Der Standort 1 ist flächenmässig besser nutzbar als Standort 2, welcher u.a.

durch die Freileitung eingeschränkt ist. Die Ableitung Standort 1 erfolgt im Freispiegel, die von Standort 2 muss die Fahrbahnen N01 unterqueren und erfolgt als Pumpleitung.

Für die weitere Bearbeitung des Projekts wurde deshalb der Standort 1 ins GP übernommen.

Standortanalyse SABA Niederlenz

Im EZG der SABA Niederlenz mit 11.4 ha und 4.01 km Länge konnten 3 Standorte im ausgewiesenen Evaluationsperimeter ermittelt werden (Abbildung 9):

- Standort 1 – auf Höhe Brücke Aabach, nördlich der Fahrbahn BE
- Standort 2 – nördliches Ohr des AS Lenzburg der Fahrbahn BE
- Standort 3 – südliches Ohr des AS Lenzburg der Fahrbahn ZH

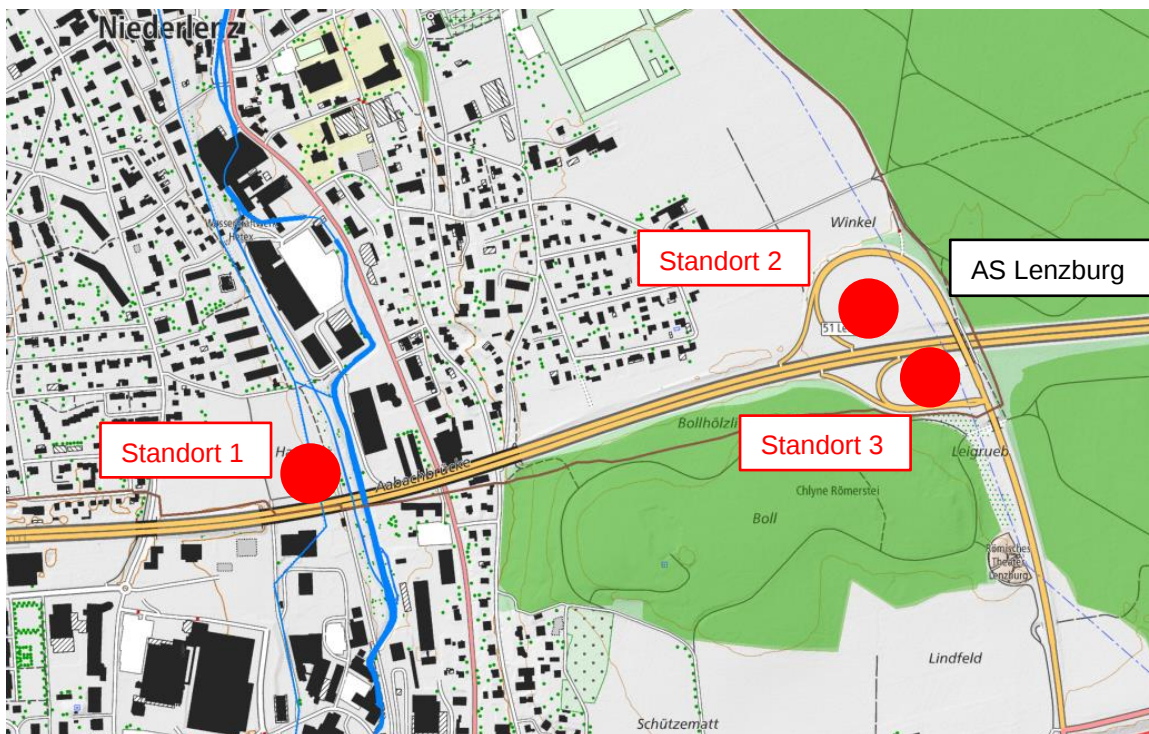


Abbildung 9: Standorte SABA Niederlenz

Die Parzellen der Standorte 2 und 3 befinden sich im Eigentum des ASTRA, der Standort 1 im Eigentum der Gemeinde Niederlenz. Der Standort 1 weist die geringsten Umwelteinschränkungen auf. Die Standorte 1 und 2 haben weniger bauliche Massnahmen zur Folge als der Standort 3. Die Standorte 2 und 3 (zusätzlich mit Mast) sind von der Nutzung durch die Freileitung teilweise eingeschränkt. Die Zu- und Ableitung am Standort 1 erfolgt im Freispiegel, für die Standorte 2 und 3 sind Pumpwerke erforderlich.

Nach der negativen Rückmeldung der Gemeinde Niederlenz zu einem allfälligen Erwerb der bei Standort 1 betroffenen Parzelle, wurde durch das ASTRA entschieden, den Standort 2 im nördlichen Ohr des Anschluss Lenzburg ins GP zu übernehmen. In der nächsten Phase AP soll abschliessend geprüft werden, ob die SABA im nördlichen oder südlichen Ohr zu liegen kommen soll.

Standortanalyse SABA Birrfeld

Im EZG der SABA Birrfeld mit 18.85 ha und 3.57 km Länge konnten in der vereinfachten Standortanalyse 7 Standorte im ausgewiesenen Evaluationsperimeter ermittelt werden, wovon 3 Standorte in der vertieften Standortanalyse berücksichtigt wurden:

- Standort 1 – in der Verzweigung Birrfeld, zwischen beiden Anschlusszubringern zur N03
- Standort 2 – nahe WL West der Reusstalbrücke, südlich der Fahrbahn ZH
- Standort 3 – nahe WL West der Reusstalbrücke, nördlich der Fahrbahn ZH

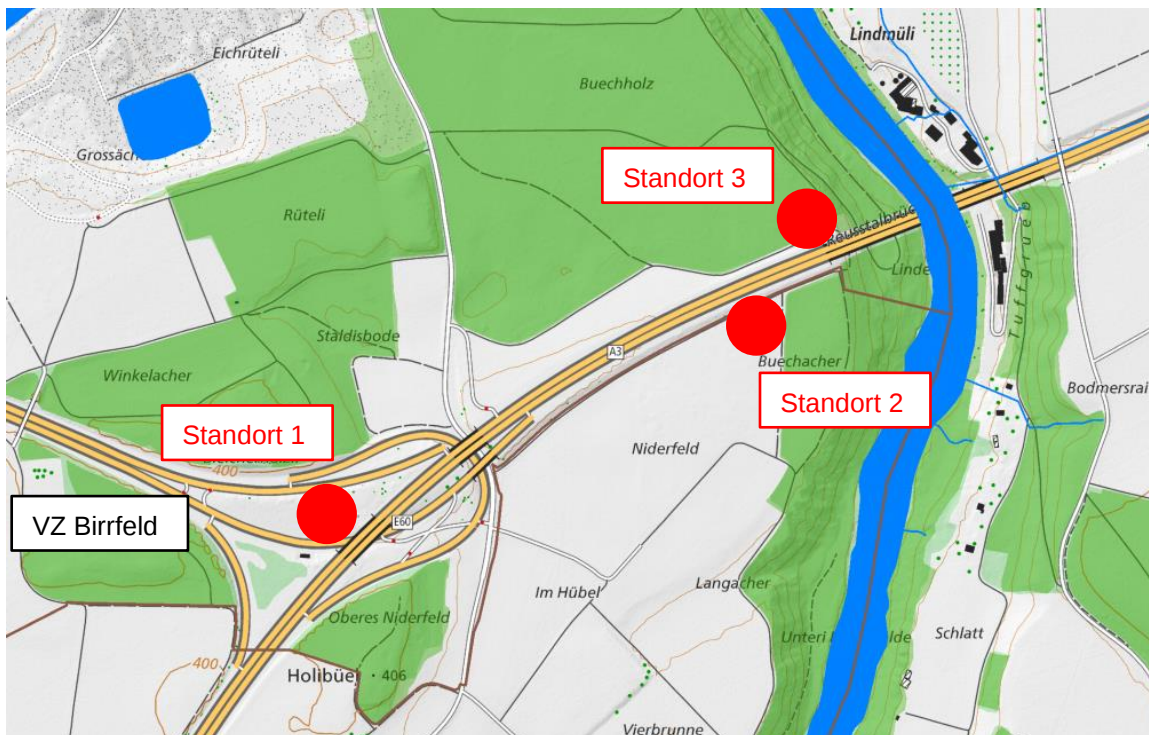


Abbildung 10: Standorte SABA Birrfeld

Der Standort 1 liegt im Perimeter der N01, was somit keinen Landerwerb zur Folge hat. Die Parzelle Standort 2 befindet sich im Privateigentum und die Parzelle Standort 3 befindet sich im Eigentum der Ortsbürgergemeinde Windisch. Im Variantenvergleich mit Nutzwertanalyse konnte sich die Standortvariante 2 als Bestvariante durchsetzen.

Der Standort 2 hat mehrere Vorteile gegenüber den anderen beiden Standorten. Die SABA kommt ausserhalb des Strassenperimeters der N01 in einer landwirtschaftlich genutzten Privatparzelle zu liegen; sie kann überdeckt und für die Landwirtschaft nutzbar ausgestaltet werden. Der Standort tangiert weder Flächen von Wald oder FFF, liegt jedoch im BLN. Die Standortgebundenheit ist entsprechend nachzuweisen. Der Standort 2 liegt am Tiefpunkt vom Einzugsgebiet und kann grundsätzlich im Freispiegel betrieben werden. Ohne Pumpwerk und zusätzlichen Leitungslängen sind die Aufwendungen für Bau, Betrieb und Unterhalt wesentlich geringer. Die Standorte 1 (mit dem PW) und 3 (mit der SABA) tangieren sowohl BLN wie auch Wald, der Standort 2 tangiert einzig BLN; die beanspruchte Fläche wird dabei landwirtschaftlich genutzt.

Aufgrund des Entwässerungssystems ist ein Entwässerungsbauwerk (SABA oder PW) im BLN erforderlich und die Standortgebundenheit grundsätzlich gegeben. Mit dem Standort 2 wird das BLN am geringsten tangiert. Gemäss Rücksprache mit dem BAFU ist für den Standort der SABA Birrhard kein EHKN-Gutachten erforderlich. Es wird jedoch in der nächsten Projektphase geprüft, welche der möglichen Varianten dem Gebot der grösstmöglichen Schonung entspricht.

Für die weitere Bearbeitung des Projekts wurde deshalb der Standort 2 ins GP übernommen.

5. Verkehrliche Dimensionierung

5.1. Einleitung

Anhand der verkehrlichen Dimensionierung wird die Fahrstreifentopologie und damit das Strassenlayout definiert – sowohl der Stammachse wie auch an den Anschüssen – das erforderlich ist, damit der Verkehr mit der geforderten Verkehrsqualität fliessen kann. Der Verkehrsfluss ist also für den Prognosehorizont sicherzustellen. Diesbezüglich wurde wie folgt vorgegangen:

- Aufbereiten der verkehrlichen Grundlagen (aktuelle Verkehrserhebungen und Interpretationen / Plausibilisierungen Prognosebelastungen)
- Analysen Verkehr auf der Stammlinie für den IST- und den Prognosezustand
- Analysen Verkehr an den Anschlüssen für den IST- und den Prognosezustand
- Erarbeiten Signalisationskonzept und -plan
- Zusammenstellen / Aufbereiten Grundlagen für UVB-, NISTRA- und Lärmberechnungen

5.2. Verkehrliche Grundlagen

Um für den Prognosehorizont 2040 eine geeignete Fahrstreifentopologie für den Untersuchungsperimeter Verkehr – einem ca. 22 km langen Teilstück der N01 zwischen den Anschlüssen Aarau West und Baden-West – entwickeln zu können, sind als Grundlage fundierte Kenntnisse der aktuellen Verkehrsverhältnisse und Problemstellen notwendig.

Von Interesse sind insbesondere folgende verkehrliche Aspekte:

- Mengengerüst allgemein für die Zustände Ist 2018 und 2040 und insbesondere aller Fahrbeziehungen bei den Anschlussknoten Aarau-West, Aarau Ost, Lenzburg, Mägenwil und Baden-West sowie der Verzweigung Birrfeld,
- relative Fahrstreifennutzung (bei mehreren Fahrstreifen je Richtung),
- Lastwagenanteile,
- Rückstaulängen und
- Fahrverhalten v.a. in Verflechtungsbereichen

Die für die Dimensionierung relevanten Spitzenstundenbelastungen sind im Anhang A dargestellt. Die IST Belastungen sind Zählungen, die Prognosebelastungen sind Daten aus dem Gesamtverkehrsmodell, interpretiert mit den Erkenntnissen aus den Zählungen.

Die Prognosewerte 2040 auf der Stammlinie weisen gemäss den Berechnungen der kantonalen Verkehrsmodelle eine Zunahme von rund 15 % zur Morgen- und rund 20 % in der Abendspitzenstunden aus.

5.3. Verkehrliche Analysen

5.3.1. Stammlinie

Der **heute bewältigbare** Verkehr auf der Stammlinie definiert sich über die errechnete Verkehrsqualitätsstufe D in der Spitzenstunde. Verkehrsmengen, die über diesem Grenzwert liegen können vom Verkehrssystem nicht mehr bewältigt werden. Für die Stammstrecke zwischen den Anschlüssen Aarau-West und Baden-West wurden die mittleren Verkehrsqualitätsstufen abschnittsweise (fünf Abschnitte à zwei Richtungen für zwei Zeitscheiben → 20 Abschnittswerte) berechnet. Dazu wurde die gemessene Belastung zur Kapazität des jeweiligen Streckenabschnittes ins Verhältnis gesetzt, um den Auslastungsgrad zu ermitteln. Die Abstufung gemäss VSS 40 018a Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit – Freie Strecke auf Autobahnen ist wie unten dargestellt festgelegt.

Für den Ist-Zustand zeigt sich, dass für rund die Hälfte der Abschnitte die Grenze des bewältigbaren Verkehrs überschritten wird.

Der im **Projektzustand 2040 bewältigbare Verkehr** wird analog zum heute bewältigbaren Verkehr über die errechnete Verkehrsqualitätsstufe D in der Spitzenstunde errechnet. Dabei wird die Kapazität der heutigen Topologie mit der Kapazität der zukünftigen Topologie verglichen (auf die zukünftige Topologie wird im nächsten Abschnitt eingegangen). Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

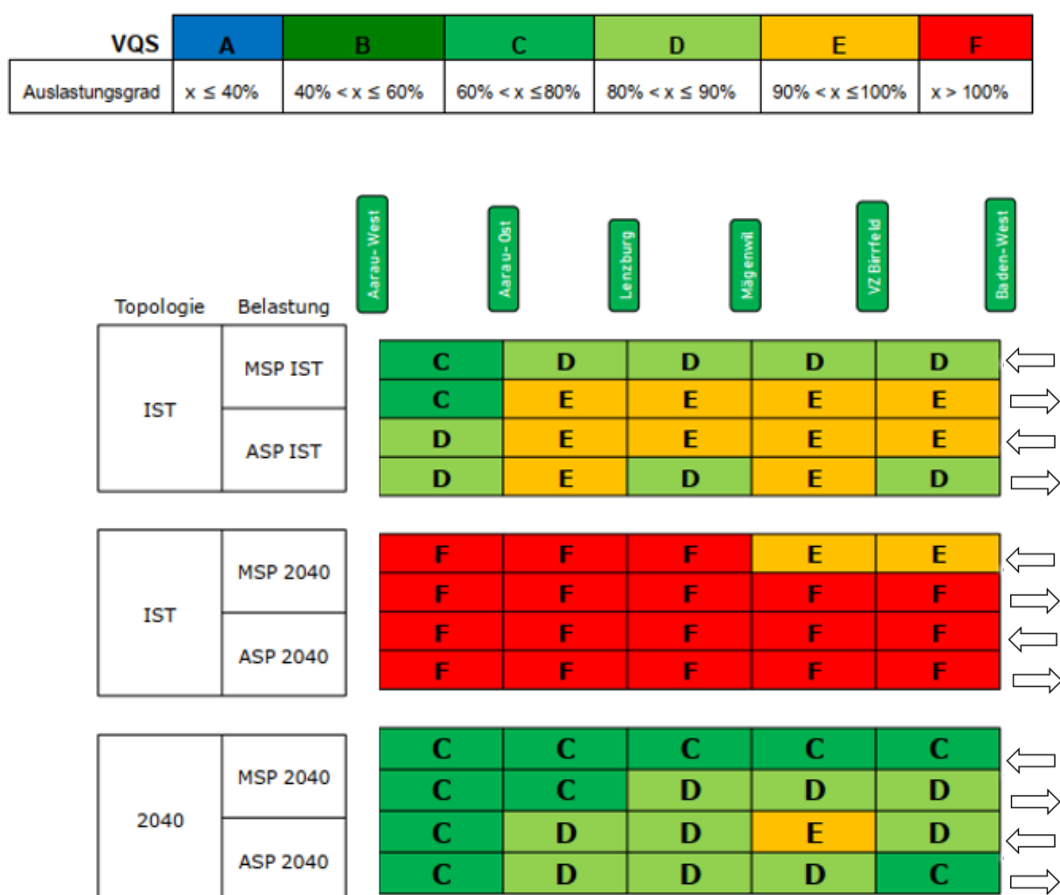


Abbildung 11: Verkehrsqualitätsstufen Stammstrecke N01, Ist-Zustand / Prognosezustand 2040

Die Prüfung der Anschlüsse führte zu nachfolgenden Analysen und Erkenntnissen zur Weiterberücksichtigung in der zukünftigen Fahrstreifentopologie.

5.3.2. Anschluss Aarau Ost und Anschluss Rapperswil

Die Anschlüsse Aarau Ost und Rapperswil stossen mit ihrer heutigen Fahrstreifentopologie an die Grenzen ihrer Kapazität. Die beiden Anschlüsse sind aufgrund Ihrer Nähe zueinander zwingend zusammen zu betrachten. Verkehrlich beeinflussen sie sich dadurch gegenseitig. Häufig staut sich der Verkehr bereits heute zu den Spitzenstunden auf die Stammlinie zurück. Eine Zunahme des Verkehrs verschärft diese Situation weiter.

Nach dem Entscheid, nicht mehr mit der Verzeigung Hunzenschwil weiter zu projektieren, wurde in einem umfassenden Variantenstudium die Variante «Ausbau Anschluss Aarau Ost» als Bestvariante bestimmt. Die Bestvariante sieht neu eine kreuzungsfreie Führung der dominanten Verkehrsbeziehung Aarau <> Zürich (in beiden Richtungen) vor. Die Verkehrsbeziehungen Aarau-Zürich und Zürich-Aarau werden von den übrigen Verkehrsbeziehungen – durch eine Verbreiterung der heutigen Bauwerke – entzerrt. Eine bauliche Trennung der Fahrbeziehungen Aarau <> Zürich von allen anderen Fahrbeziehungen muss sichergestellt werden.

Für die Herstellung wichtiger regionaler Verkehrsbeziehungen zwischen der Kantonsstrasse und der N1R wird ein neues Verbindungselement mit zwei T-Knoten im I. Quadranten der N1R an das vorhandene Verkehrsnetz angebunden. Das Fahrstreifenlayout wird neu strukturiert und die Knotenpunkte einheitlich mittels vier Lichtsignalanlagen und separaten Linksabbiegerspuren geregelt. Durch die neuen Netzelemente werden in Richtung Norden und Süden längere Verflechtungsbereiche geschaffen, so dass sich überlagernde Verkehrsbeziehungen einfacher miteinander verflechten können. Erforderliche Fahrstreifenwechsel sind somit einfacher möglich, wodurch der fließende Verkehr weniger beeinträchtigt wird. Die Lichtsignalanlagen können gut ins Verkehrsmanagement integriert werden. Die Bestvariante überzeugt auch dadurch, dass der Bestand weitestgehend erhalten bleibt. Es besteht eine gute Nachvollziehbarkeit des Systems.

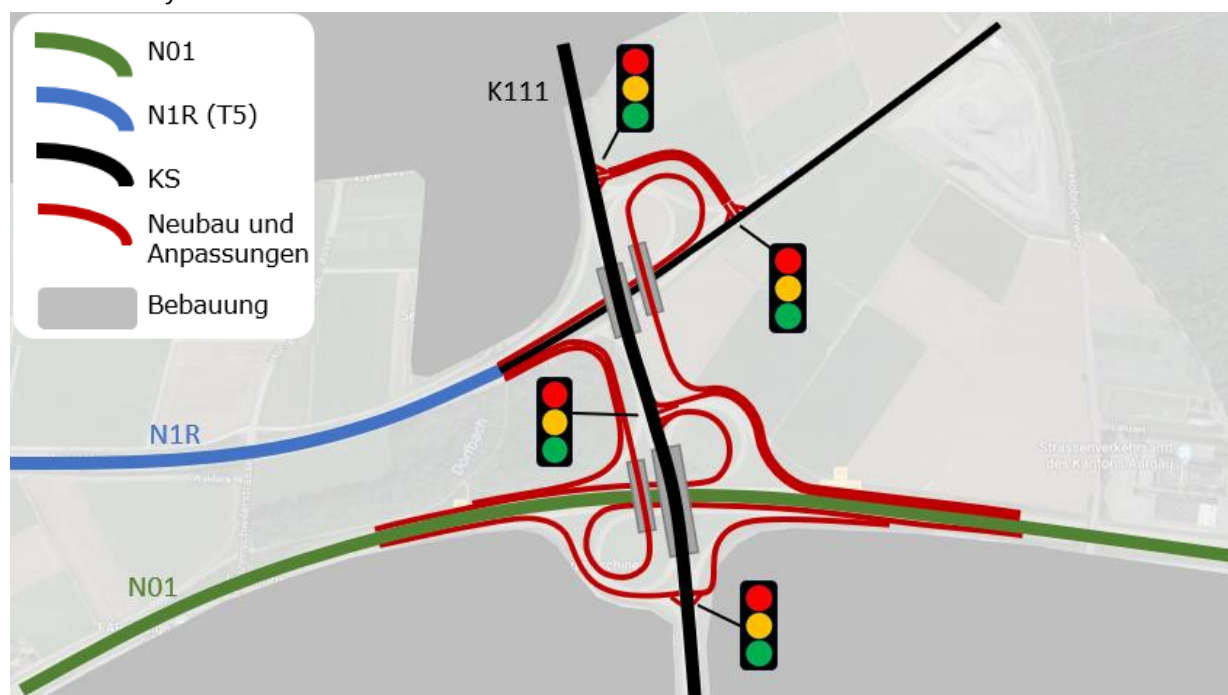


Abbildung 12: Schematische Darstellung modifizierte Variante 2.3 zur detaillierten Überprüfung

Für diesen Vorgesehenen Ausbau der Anschlüsse Aarau Ost und Rapperswil können selbst mit den Prognosebelastungen 2040 gute bis sehr gute Verkehrsqualitätsstufen ausgewiesen werden.

LSA SN 604 023a	A	Sehr gut ≤ 20s	B	Gut ≤ 35s	C	Zufrieden- stellend ≤ 50s	D	Ausreichend ≤ 50s	E	Mangelhaft ≤ 100s	F	Völlig ungenügend > 100s
--------------------	---	-------------------	---	--------------	---	---------------------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	--------------------------------

Tabelle 1: Verkehrsqualitätsstufen (VQS) gemäss SN Norm 640 023a

LSA	MSP 2040		ASP 2040		ZS 2040	
	massg. Verlustzeit	VQS	massg. Verlustzeit	VQS	massg. Verlustzeit	VQS
1	42	C	40	C	30	B
2	28	B	34	B	29	B
3	21	B	41	C	18	A
4	42	C	39	C	29	B



Tabelle 2: Verkehrsqualitätsstufen (VQS) je LSA, MSP/ASP/ZS 2040

Die mittleren und maximalen Rückstaulängen sind ebenfalls unkritisch.

Die Aufstellflächen an den LSA-Knoten sind mindestens auf den angegebenen Längen gemäss der nachfolgenden Abbildung 13 zweistreifig auszuführen, damit die Bestvariante der Anschlüsse Aarau Ost und Rapperswil funktionieren kann (violett). Gelbe und graue Strassen haben in der nachfolgenden Abbildung aus der Simulation keine unterschiedliche Bedeutung.

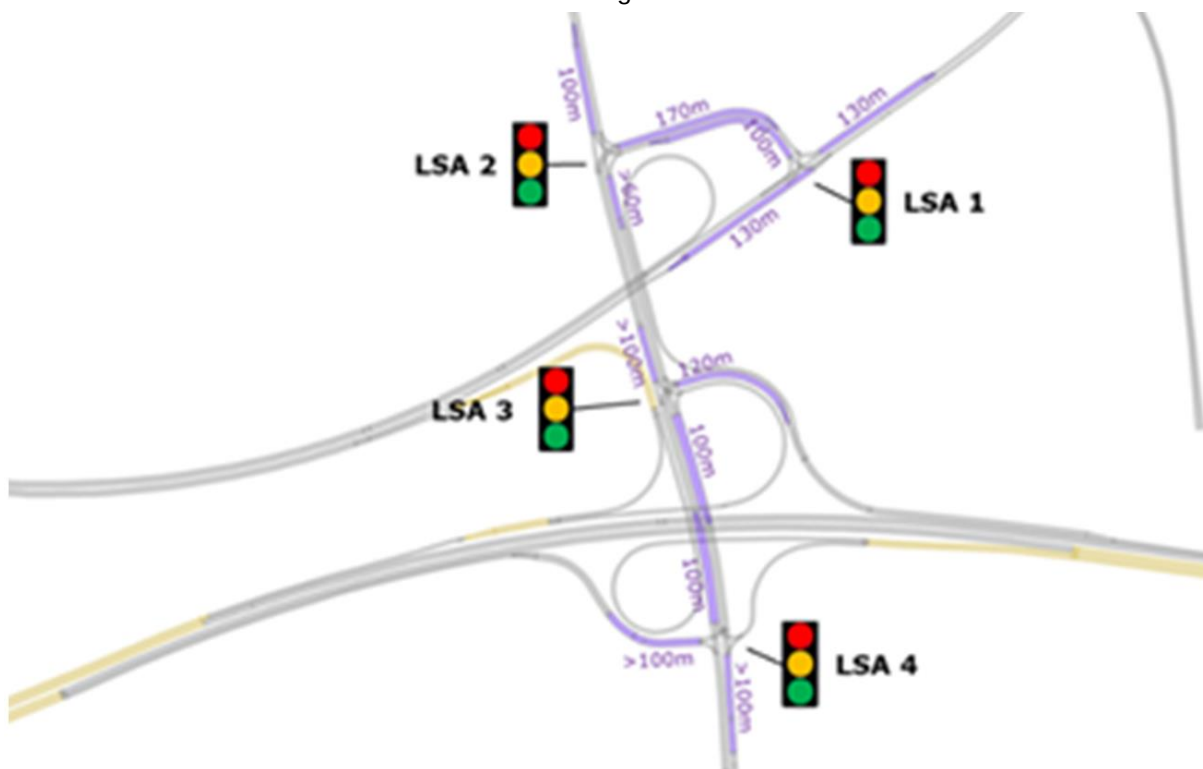


Abbildung 13: Längen Mehrstreifigkeit LSA, Variante 2.3, AAO

Das Gesamtsystem des Ausbaus Anschluss Aarau Ost funktioniert mit den vier neuen Lichtsignalanlagen gut und zeigt gar noch Reserven:

- Ausgewiesene Verkehrszunahme ist möglich (gar noch Reserven vorhanden)
- Verkehrsqualität D (ausreichend) ist noch nicht erreicht
- LSA-Steuerungen sind auf Stufe Machbarkeit hinterlegt (weitere Optimierungen sind möglich)

Zwischen dem Anschluss Aarau Ost ist die Stammlinie der Nationalstrasse je Fahrtrichtung zweistreifig zu führen. Die jeweiligen Einfahrten sind als Fahrstreifenaddition zu führen. Nur so kann ein wesensgerechter Verkehrsfluss gewährleistet werden. Ausserhalb des Perimeters sollte auf der Stammlinie zwischen den Anschlüssen Aarau Ost und Aarau West eine Pannestreifenumnutzung realisiert werden. Nur so kann der Verkehrsfluss mit einer Verkehrsqualitätsstufe D oder besser auch ausserhalb des Systems gewährleistet werden.

5.3.3. Anschluss Lenzburg

Die verkehrstechnischen Analysen zum Fahrstreifenlayout und zur Ausgestaltung des Sekundärknotens zeigen, dass zur erfolgreichen Abwicklung des Verkehrs während den Spitzenstunden (insbesondere MSP) im Prognosehorizont 2040

- die Nationalstrasse durchgängig, d.h. auch innerhalb des Anschlusses, mindestens 3 Fahrstreifen je Richtung aufweisen und
- der Verkehr von der Verbindungsstrasse in Richtung N01 Zürich am Sekundärknoten niveaufrei geführt werden sollte.

Aus verkehrstechnischer Sicht wird daher die nachfolgende Bestvariante zur Weiterbearbeitung empfohlen. Die direkte Einfahrtsrampe Richtung N01 Zürich wurde 2020 bereits umgesetzt. Die ehemalige Einfahrtsrampe Richtung N01 Zürich kann somit zurückgebaut werden.

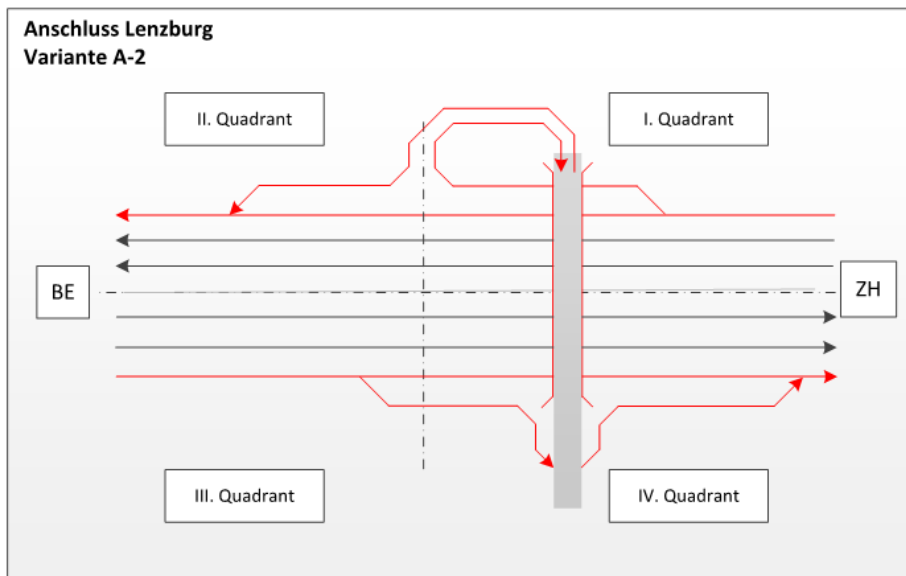


Abbildung 14: Fahrstreifentopologie Bestvariante AS Lenzburg

5.3.4. Anschluss Mägenwil

Aufgrund der Analyse wird empfohlen die heutigen Kreisel an den Anschlüssen zu steuerbaren Lichtsignalanlagen umzugestalten. Mit dem vorgeschlagenen Ausbau bestehen auch Kapazitätsreserven, so dass gezielt Massnahmen im Sinne eines Verkehrsmanagements vorgenommen werden können (Sicherstellung). Es entsteht kein Rückstau auf Stammlinie zudem besteht Spielraum für Dosierungen auf der kantonalen Achse.

Anschlussknoten Fahrtrichtung Zürich

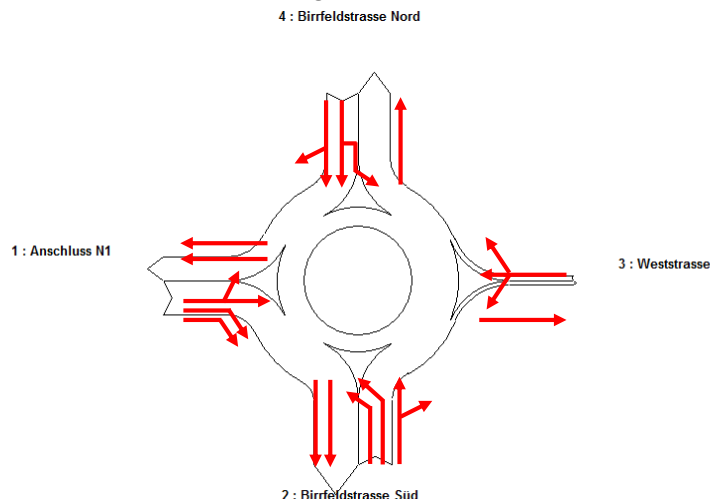


Abbildung 15: AS Mägenwil: Mögliche Spuraufteilung für eine LSA – Fahrtrichtung Zürich

Mit diesem vorgeschlagenen Fahrstreifenbild kann für eine Umlaufzeit von 90 Sekunden in der MSP eine Auslastung von rund 81 % und in der ASP eine Auslastung von rund 77 % erreicht werden. Die 95 %-Rückstaulängen bei Rot-Ende sowie die mittleren Wartezeiten zeigen sich wie folgt:

Knotenarm	Fahrtrichtung	Max. Rückstau MSP		Max. Rückstau ASP	
		Mittlere Rückstaulänge 95 %	Mittlere Wartezeit	Mittlere Rückstaulänge 95 %	Mittlere Wartezeit
Anschluss N01	Links & Geradeaus	85 m	51 s	78 m	41 s
Anschluss N01	Rechts	24 m	14 s	35 m	15 s
Birrfeldstrasse Süd	Links	74 m	61 s	58 m	57 s
Birrfeldstrasse Süd	Geradeaus & Rechts	86 m	50 s	94 m	53 s
Weststrasse	Alle	44 m	55 s	35 m	53 s
Birrfeldstrasse Nord	Links	12 m	32 s	12 m	34 s
Birrfeldstrasse Nord	Geradeaus & Rechts	63 m	38 s	77 m	42 s

Tabelle 1: AS Mägenwil: Rückstau LSA-Knoten, Fahrtrichtung Zürich

Aufgrund der mittleren Rückstaulänge lassen sich Aussagen zur Länge der Aufstellstreifen treffen.

- Der Anschluss N01 benötigt für den linksabbiegenden und geradeausfahrenden Verkehr einen mindestens 85 m langen Aufstellstreifen (MSP). Der rechtsabbiegende Verkehr kann auf der Stammspur geführt werden, muss jedoch mindestens 35 m (ASP) vor dem Knoten auf zwei Spuren aufgeweitet werden.
- Die Birrfeldstrasse Süd muss mit zwei nach links abbiegenden Fahrstreifen von mindestens 74 m (MSP) ergänzt werden. Der geradeausfahrende und rechtsabbiegende Verkehr kann auf der Stammspur geführt werden.
- Die Weststrasse benötigt keine Aufstellstreifen.
- Die Birrfeldstrasse Nord muss einen mindestens 12 m langen Aufstellstreifen für den linksabbiegenden Verkehr haben. Ausserdem muss die Zufahrt für den geradeausfahrenden Verkehr auf mindestens 77 m zweistreifig geführt werden; hierbei wird der rechte Fahrstreifen für den geradeausfahrenden und den rechtsabbiegenden Strom genutzt.

Anschlussknoten Fahrtrichtung Bern

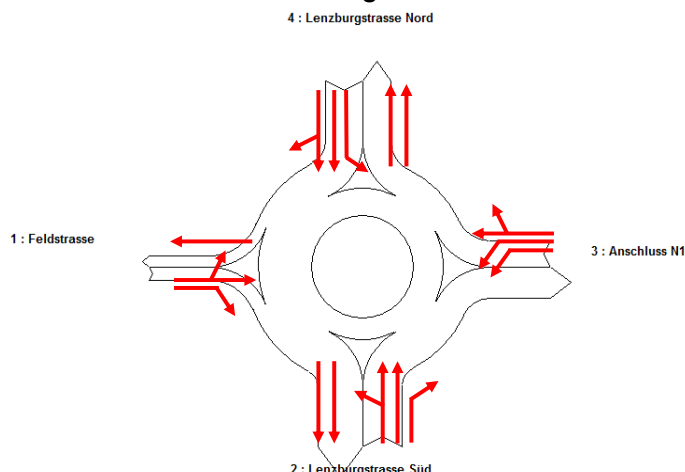


Abbildung 16: AS Mägenwil: Spuraufteilung für eine LSA – Fahrtrichtung Bern

Mit dem vorgeschlagenen Spurbild kann bei einer Umlaufzeit von 90 Sekunden in der MSP eine Auslastung von rund 70 % und in der ASP eine Auslastung von rund 81 % erreicht werden. Die 95 %-Rückstaulängen bei Rot-Ende sowie die mittleren Wartezeiten zeigen sich wie folgt:

Knotenarm	Fahrtrichtung	Morgenspitze		Abendspitze	
		Mittlere Rückstaulänge 95 %	Mittlere Wartezeit	Mittlere Rückstaulänge 95 %	Mittlere Wartezeit
Feldstrasse	Links & Geradeaus	67 m	46 s	53 m	68 s
Feldstrasse	Rechts	34 m	14 s	32 m	19 s
Lenzburgerstr. Süd	Links & Geradeaus	69 m	45 s	76 m	47 s
Lenzburgerstr. Süd	Rechts	52 m	22 s	52 m	18 s
Anschluss N01	Links	50 m	61 s	67 m	55 s
Anschluss N01	Geradeaus & Rechts	36 m	48 s	41 m	39 s
Lenzburgerstr. Nord	Links	71 m	43 s	81 m	44 s
Lenzburgerstr. Nord	Geradeaus & Rechts	54 m	36 s	58 m	33 s

Tabelle 2: AS Mägenwil: Rückstau LSA-Knoten, Fahrtrichtung Bern

Aufgrund der mittleren Rückstaulänge lassen sich Aussagen zur Länge der Aufstellstreifen treffen.

- Die Feldstrasse benötigt für den linksabbiegenden und geradeausfahrenden Verkehr eine mindestens 67 m (MSP) lange Aufstellspur. Der rechtsabbiegende Verkehr kann auf der Stammspur geführt werden.
- Die Lenzburgerstrasse Süd muss zwei mindestens 76 m (ASP) lange Fahrstreifen für den geradeaus fahrenden Strom aufweisen; die linke Spur wird dabei sowohl vom geradeaus- wie auch vom linksabbiegenden Verkehr genutzt. Für den rechtsabbiegenden Verkehr wird eine mindestens 52 m lange Aufstellspur benötigt.
- Der Anschluss N01 muss auf mindestens 67 m (ASP) dreistreifig geführt werden. Hierbei sind zwei Streifen für den Linksabbieger vorgesehen, während der geradeaus- und rechtsabbiegende Verkehr auf der Stammspur geführt werden kann.
- Die Lenzburgerstrasse Nord muss für den linksabbiegenden Verkehr eine mindestens 81 m (ASP) lange Aufstellspur haben. Für den geradeausfahrenden Verkehr müssen zwei mindestens 58 m (ASP) lange Fahrstreifen vorhanden sein; hierbei wird der rechte Fahrstreifen sowohl für den geradeaus- wie auch für den rechtsabbiegenden Strom genutzt.

5.3.5. Verzweigung Birrfeld

Für die Evaluation eines künftigen Layouts der Verzweigung (VZ) Birrfeld wurde eine umfassende Variantenuntersuchungen vorgenommen. Auf Basis der erzielten Verkehrsqualitätsstufen bzw. der erreichten Auslastungsgrade in den Teilknotenbereichen aller vier Quadranten wird folgende Bestvariante zur weiteren Bearbeitung aufgenommen.

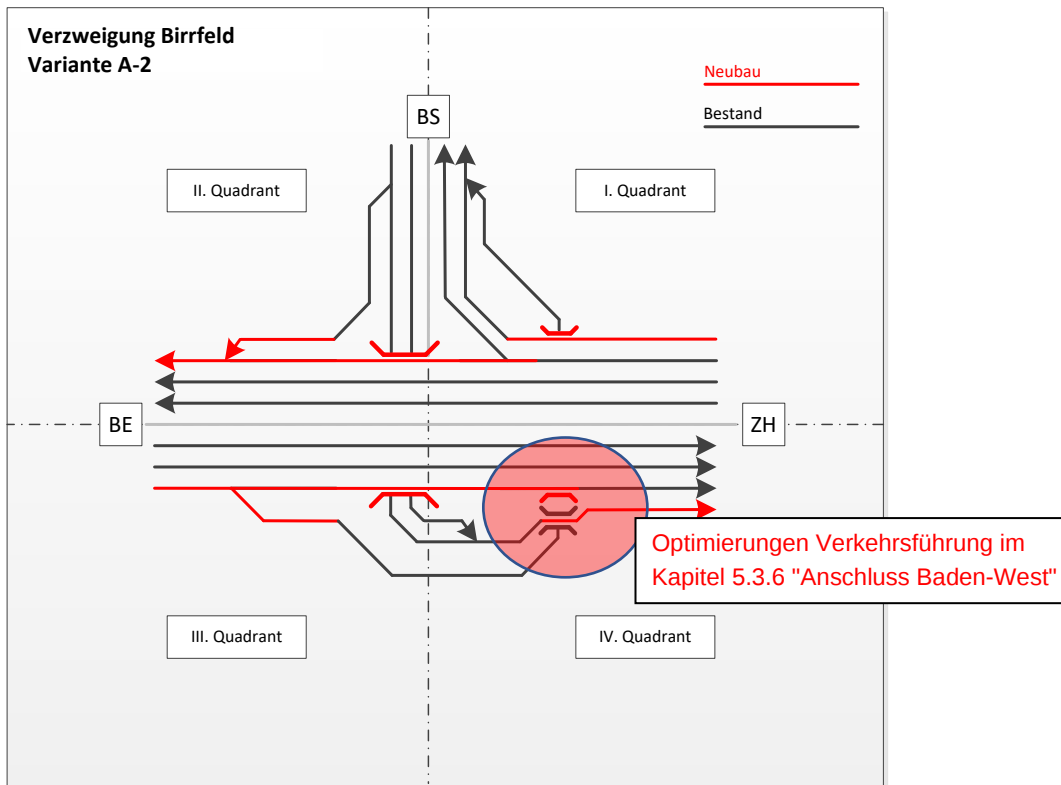


Abbildung 17: Fahrstreifentopologie Bestvariante VZ Birrfeld

Kurzbeschreibung Variante A-2

I. Quadrant:

- 4-streifige Richtungsfahrbahn (Abschnitt Baden-West bis Verzweigung Birrfeld) mittels (temporärer) Pannestreifenumnutzung
- Anbindung des äußersten Fahrstreifens an bestehende Verbindungsrampe Richtung N3 Basel (rechter Fahrstreifen)
- Verlängerung des ersten durchgehenden Fahrstreifens über Anschlussbauwerk inkl. Anbindung des linken Fahrstreifens der bestehenden Verbindungsrampe Richtung N3 Basel (Mischfahrstreifen)

II. Quadrant:

- Ausbau 3-streifige Richtungsfahrbahn Richtung N01 Bern über Anschlussbauwerk hinweg
- Neubau Beschleunigungsstreifen Richtung N01 Bern inkl. Anbindung an bestehende Verbindungsrampe

III. Quadrant:

- Ausbau 3-streifige Richtungsfahrbahn Richtung N01 Zürich über Anschlussbauwerk hinweg (Optimierung Fahrstreifentopologie siehe Kapitel 5.3.6)
- Neubau Verzögerungsstreifen Richtung N3 Basel inkl. Anbindung an bestehende Verbindungsrampe

IV. Quadrant:

- Ausbau 3-streifige Richtungsfahrbahn Richtung N01 Zürich über Anschlussbauwerk hinweg (Optimierung Fahrstreifentopologie siehe Kapitel 5.3.6)
- 4-streifige Richtungsfahrbahn (Abschnitt Verzweigung Birrfeld bis Baden-West) mittels (temporärer) Pannestreifenumnutzung

5.3.6. Anschluss Baden-West

Der Anschluss Baden-West soll nicht grundsätzlich neu überdenkt und angepasst werden. Vielmehr sollen einfache Erweiterungen am Anschluss selbst und vor allem der Zwischenbereich Anschluss Baden-West – Verzweigung Birrfeld untersucht werden. Denn dieser Bereich ist für die Kapazitätsbetrachtungen der beiden Elemente entscheidend. Mit Blick auf eine kombinierte Lösung Verzweigung Birrfeld – Anschluss Baden-West wird die nachfolgend beschriebene Variante empfohlen.

Der Anschluss Baden-West steht in engem funktionalem Zusammenhang mit der Verzweigung Birrfeld, weshalb die Fahrstreifengestaltung insbesondere im zweiten und dritten Quadranten nicht isoliert betrachtet werden kann.

Um dem hohen Anteil von Bern herkommender Fahrzeuge, welche in Baden-West ausfahren gerecht zu werden, wurde eine weitere kombinierte Variante entworfen (siehe nachfolgende Abbildung 18). Diese setzt sich zusammen aus einer optimierten Variante A-2 der Verzweigung Birrfeld und der Bestvariante A-0 Baden-West. Die Optimierung besteht in der Anordnung einer Verteilerfahrbahn, bei der der ausfahrwillige Verkehr frühzeitig nach rechts aussen verlegt wird. An der Ausfahrt Baden-West geschieht dann eine Fahrstreifensubtraktion Richtung Zürich. Der von Basel kommende Verkehr wird zwischen den durchgehenden Fahrstreifen von Bern und der Ausfahrt eingeführt.

In der weiteren Projektierung wurde die Linienführung des Fahrstreifens Bern => Baden-West (Über-
werfung) geometrisch optimiert, was zum neuen Bypass geführt hat (

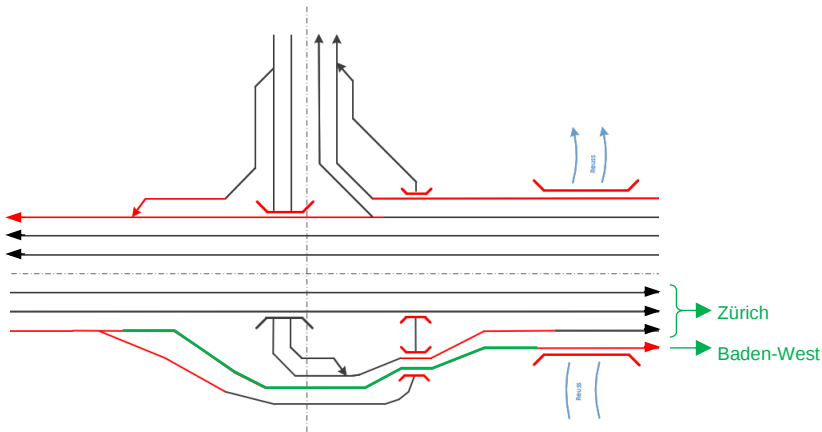


Abbildung 19).

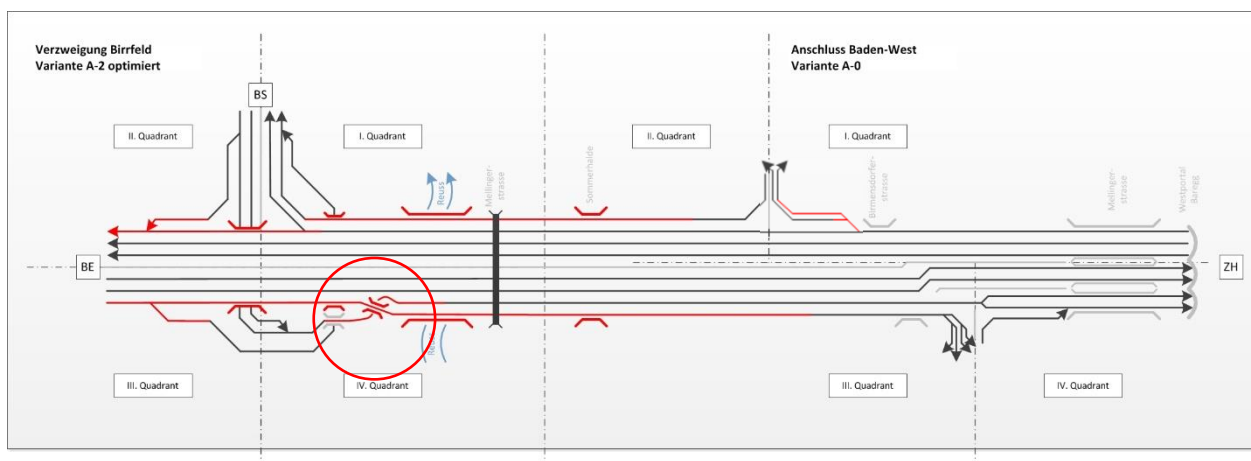


Abbildung 18: optimierte Variante Birrfeld – Baden-West mit Verteilerfahrbahn und Überwerfung

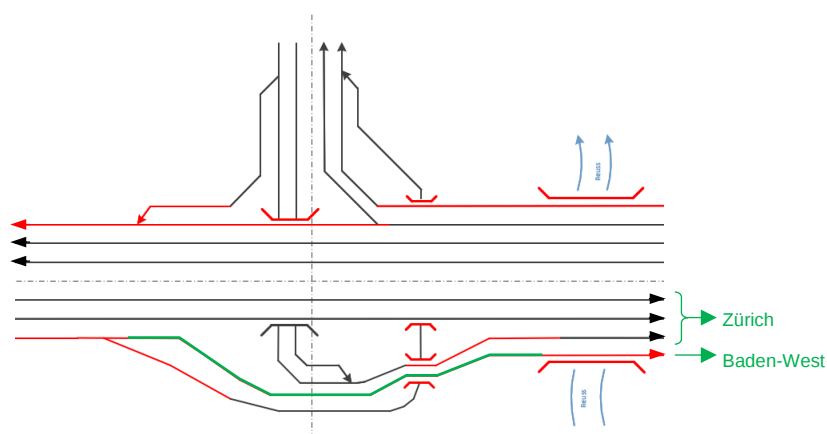


Abbildung 19: optimierte Linienführung Bern => Baden-West

I. Quadrant:

- Ausbau des Verzögerungstreifens mit Verlängerung der Abbiegefahrstreifen am nachgeordneten LSA-Knoten

II. Quadrant

- 4-streifige Richtungsfahrbahn (Abschnitt Baden-West bis Verzweigung Birrfeld) mittels (temporärer) Pannestreifenumnutzung

III. Quadrant:

- Anlegen eines Verzögerungstreifens und Anpassung Ausfahrt

IV. Quadrant

- keine Anpassungen

5.4. Zukünftige Fahrstreifentopologie

In diversen verkehrlichen Untersuchungen zu den Anschlüssen und Verzweigungen wurde die Ausgestaltung der Fahrstreifentopologie in erster Linie hinsichtlich der verkehrlichen Bedürfnisse festgelegt. Die so entstandene erste „Fassung“ der Fahrstreifentopologie wurde anschliessend mit dem Projektverfasser T/K abgestimmt, so dass die verkehrlichen Bedürfnisse mit der Abstimmung der baulichen Machbarkeit nun konsolidiert vorliegen.

Die nachfolgende Darstellung der Fahrstreifentopologie zeigt die notwendige Anzahl Fahrstreifen schematisch auf. Die Topologie zeigt vor allem die Anzahl Fahrstreifen auf der Stammachse, in den Verzweigungen sowie für die Ein- und Ausfahrten der Anschlüsse. Ausgenommen sind die Anschlüsse selbst.

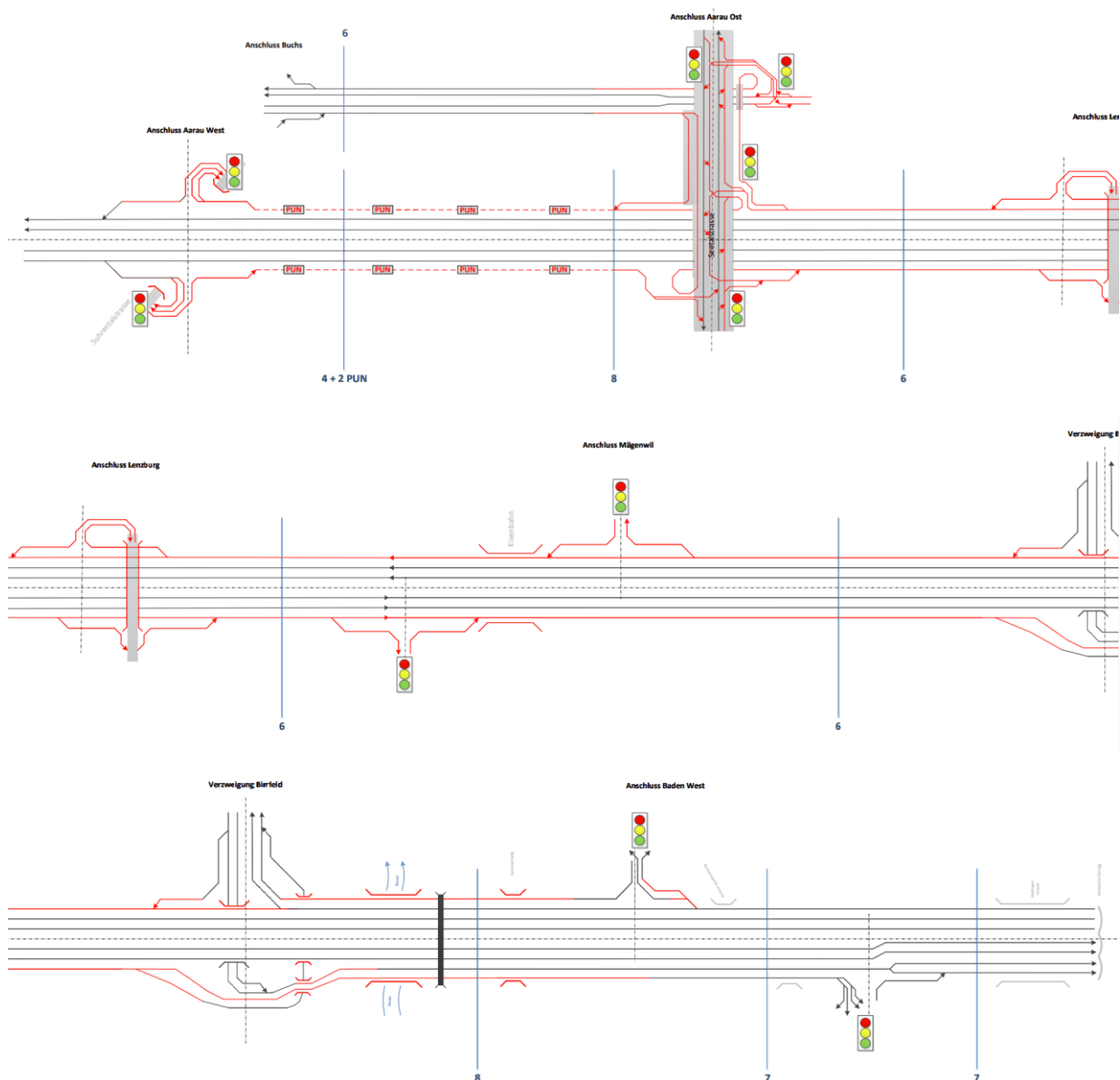


Abbildung 20: zukünftige Fahrstreifentopologie

5.5. Signalisation und Wegweisung

Aufgrund aller Analysen und Festlegungen der Fahrstreifentopologie sind hinsichtlich des 6-Streifenausbaus keine weiteren flankierenden Massnahmen mehr erforderlich, sowohl an den Anschlüssen wie auch nicht auf dem kantonalen Strassennetz nicht.

Auf dem Projektperimeter sowie an den Rändern befinden sich ebenfalls folgende separate Verkehrsmanagement (VM)-Projekte / Systeme:

- VLS LEBI: Verkehrsleitsystem auf dem Perimeter
- VLS Barreg / Neuenhof: Verkehrsleitsystem angrenzend am Perimeter
- Road-Map VM-CH: GHGW-Projekt schweizweit



Abbildung 21: Projektperimeter (rot) überlagert mit VM-Projekte / Systeme

Für die Bestimmung des Ausrüstungsgrades wird die Kapazität dieser Abschnitte für den Zustand mit sowie für den Zustand ohne Ausbau (jedoch mit neuem Anschluss Aarau Ost) berechnet, um den VM-Ausrüstungsgrad 2040 zu ermitteln. Das Resultat ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Lokalisierung	Streckenausrüstungsgrad		
Strasse	GVM AG		
Abschnitt	Soll (ohne Ausbau)	Soll (mit Ausbau)	gewählt Soll
Neuenhof - Baden-West	HOCH	HOCH	HOCH
Baden-West - Neuenhof	HOCH	MITTEL	HOCH
Baden-West - Verzw. Birrfeld	HOCH	MITTEL	HOCH*
Verzw. Birrfeld - Baden-West	HOCH	NIEDRIG	HOCH*
Verzw. Birrfeld - Mägenwil	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Mägenwil - Verzw. Birrfeld	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Mägenwil - Lenzburg	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Lenzburg - Mägenwil	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Lenzburg - Aarau-Ost	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Aarau-Ost - Lenzburg	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Aarau-Ost - Hunzenschwil	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Hunzenschwil - Aarau-Ost	HOCH	NIEDRIG	MITTEL
Hunzenschwil - Aarau-West	MITTEL	NIEDRIG	MITTEL
Aarau-West - Hunzenschwil	MITTEL	NIEDRIG	MITTEL
Aarau-West - Oftringen	HOCH	HOCH	HOCH
Oftringen - Aarau-West	MITTEL	MITTEL	MITTEL
Hunzenschwil - Buchs	NIEDRIG	NIEDRIG	NIEDRIG
Buchs - Hunzenschwil	HOCH	HOCH	HOCH

* HOCH da kein Ausbau möglich

Tabelle 3: Übersicht VM-Streckenausrüstungsgrad

Fast auf dem gesamten Perimeter wird ein VM-Ausrüstungsgrad «Hoch» ausgewiesen (Soll, ohne Ausbau). D.h. bereits mit einem Ausbau kann die Verkehrsqualität deutlich verbessert werden (Soll, mit Ausbau).

Es wird mit Ausnahme des Abschnitts zwischen Birrfeld und Baden-West in Fahrtrichtung Genf auf dem ganzen Perimeter ein VM-Ausrüstungsgrad «Niedrig» ermittelt. Allerdings liegen die Werte nur knapp unterhalb der Schwelle zum VM-Ausrüstungsgrad «Mittel». Zudem können aufgrund der Verflechtungsvorgänge bei den Anschlüssen und Verzweigungen Störungen des Verkehrsflusses auftreten.

Deshalb wird unter Berücksichtigung der geringen Reserve bis zum VM-Ausrüstungsgrad «Mittel», der Verflechtungsvorgänge der Anschlüsse und Verzweigung und zur Netzhomogenität, für den Projektperimeter auch nach dem Ausbau der VM-Ausrüstungsgrad «Mittel» beibehalten. Dies bedeutet, dass auch nach dem Ausbau die «Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung (GHGW)» als VM-Massnahme umzusetzen ist.

Auf dem Abschnitt Birrfeld - Baden-West (in beiden Fahrtrichtungen) ist kein weiterer Ausbau möglich. Auf diesem Abschnitt wird deshalb eine temporäre PUN realisiert. Dementsprechend gelten für diesen Abschnitt die Vorgaben des VM-Ausrüstungsgrades «Hoch».

Mit einer Länge von ca. 460 m und einer Verkehrsbelastung > Qualitätsstufe D sowie fehlendem Pannestreifen hat die Halbüberdeckung Lenzburg sowohl vor als auch nach dem Ausbau einen VM-Ausrüstungsgrad «Mittel».

Im Rahmen des GP wurden für die unterschiedliche Betriebsfälle die möglichen Anwendungsfällen aufgelistet, um Vorgaben an die Aussenanlage machen zu können.

Die Betriebsfälle decken folgende Betriebszustand-Typen gemäss Richtlinie 15010 der Halbüberdeckung Lenzburg ab:

- Typ 1x: Sperrung
- Typ 2x: Warnung
- Typ 3x: Bewirtschaftung Fahrstreifen

Im Weiteren sind über den ganzen Projektperimeter hinweg folgende Betriebszustand-Typen vorgesehen:

- Typ 4x: Gefahrensignalisation
- Typ 5x: Information und Lenkung mittels WTA
- Typ 7x: Leitung (Geschwindigkeitsharmonisierung)

Zur Umsetzung der Betriebszustände sind die verkehrstechnischen Anforderungen an die Verkehrssteuerung der Richtlinie 15019 zu berücksichtigen. Demnach müssen alle obgenannten Betriebszustände manuell gestellt werden können. Nachfolgende Betriebszustands-Typen müssen zudem auch automatisch gestellt werden können:

- Tunnel Sperren oder Warnen (Tunnelreflexmatrix)
- GHGW (Algorithmus gemäss Anhang II.1 und II.2 der Richtlinie 15019)

Basierend auf dem VM-Ausrüstungsgrad und auf den Betriebsfällen lässt sich die Aussenanlage (Betriebsmittel der Verkehrssteuerung) ableiten.

Aufgrund der Beibehaltung vom VM-Streckenausrüstungsgrad «Mittel» auf dem Projektperimeter sind die bestehenden Funktionen des VLS LeBi beizubehalten und an die neue Situation anzupassen. Für die einzelnen Signalisationstypen hat dies folgende Auswirkungen:

- Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung (GHGW):
Auf dem Projektperimeter werden im IST-Zustand die GHGW-Funktionen durch das VLS LeBi von Lenzburg bis Birrfeld übernommen. Im Projekt wird diese Funktion beibehalten und die Ausrüstung dazu wird durchgehend bis nach Aarau Ost erweitert.
- Fahrstreifenlichtsignale (FLS):
Auf dem Projektperimeter sind in der Ausgangslage FLS im Bereich der Halbüberdeckung Lenzburg vorhanden. Diese Fahrstreifenbewirtschaftung wird beibehalten bzw. an die neue Streckentopologie angepasst. Zur Bewirtschaftung der temporären PUN zwischen Birrfeld und Baden-West (in beiden Fahrtrichtungen) werden neu FLS auf diesem Abschnitt vorgesehen.

- **Wegweisung:**
Die Signalisation der Anschlüsse auf dem Projektperimeter erfolgt in der Ausgangslage seitlich und bei der Verzweigung Birrfeld überkopf. Im Projekt wird dieses Prinzip weiterhin verfolgt und die Standorte werden an die neue Streckentopologie angepasst.
- **Dynamische Wegweisung (WWW):**
Auf dem Projektperimeter befinden sich nur bei der Verzweigung Birrfeld dynamische Wegweisung, um regionale Umleitungen zu ermöglichen. Diese WWW werden weiterhin vorgesehen. Im Bereich zwischen Birrfeld und Baden-West werden zusätzliche Anzeigen für die Bewirtschaftung der temporären PUN vorgesehen.
- **Wechseltextanzeige (WTA):**
Zwischen Birrfeld und Baden-West befindet sich je Fahrtrichtung eine WTA sowie zwischen Mägenwil und Birrfeld in Fahrtrichtung Zürich. Diese Standorte werden im Projekt beibehalten.

6. Projektbeschreibung

6.1. Projektübersicht

Das GP sieht für die N01 einen 6-Streifenausbau im Abschnitt AS Aarau Ost bis Verzweigung (VZ) Birrfeld durch eine Verbreiterung der Fahrbahn sowie eine (temporäre) Pannestreifenumnutzung im Abschnitt VZ Birrfeld – AS Baden-West innerhalb der bestehenden Fahrbahn vor.

Der AS Aarau Ost inkl. Anbindung N1R (AS Rapperswil sowie Seetalstrasse) wird ausgebaut und die Rampen der neuen Geometrie der Fahrbahn N01 angepasst. Beim AS Lenzburg werden die Rampen der neuen Geometrie der Fahrbahn N01 angepasst. Beim AS Mägenwil werden die drei Kreisel durch LSA-Knoten umgestaltet und die Rampen der neuen Geometrie der Fahrbahn N01 angepasst. Bei der VZ Birrfeld werden die Rampen instandgesetzt und die N01 in Richtung Bern verbreitert sowie in Richtung Zürich umgestaltet (neuer Bypass). Beim AS Baden-West wird Richtung Bern die Ausfahrt erweitert und die Einfahrt angepasst.

Richtung Zürich wird der Rastplatz Lenzburg aufgehoben und der Rastplatz Othmarsingen im Gegenzug entsprechend ausgebaut. Richtung Bern bleibt der Rastplatz Birrhard gemäss Bestand erhalten.

Neben dem Neubau des Entwässerungssystems N01 ist zudem der Neubau von drei Strassenabwasserbehandlungsanlagen AS Aarau Ost, Niederlenz und Birrfeld geplant.

Bei den Kunstbauten sind 38 bestehende Objekte (8 Brücken, 10 Überführungen, 15 Unterführungen, 4 Durchlässe, 1 Galerie) durch Massnahmen tangiert sowie 17 neue Objekte (1 Brücke, 16 Stützmauern) erforderlich. Durch die Verbreiterung der Fahrbahn N01 respektive infolge statischer Mängel müssen vier bestehende Objekte ersetzt werden:

- Objekt N1-305 UEF KS 111 AS Aarau-Ost
- Objekt N1-306 UEF K380 Rapperswilerstrasse
- Objekt N1-309 UEF Lenzhardstrasse
- Objekt N1-409 BRÜCKE Brunegg über KS118 + SBB inkl. LSW

Bei den Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen sind u.a. der Neubau von Kabelrohrblöcken, Signalisation / Überwachungsanlagen sowie zweier Trafostationen geplant.

6.2. Strassenbau

6.2.1. Trasse N01; 6S AS Aarau Ost – VZ Birrfeld

Geometrie

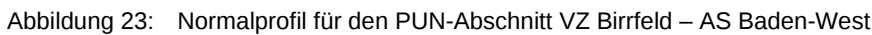
Grundsätzlich werden für den 6-Streifenausbau der N01 zwischen dem Anschluss Aarau Ost und der Verzweigung Birrfeld die Horizontalachse und die Längenprofilgradienten über den gesamten Projektperimeter in bestehender Lage übernommen. Die Ausbaugeschwindigkeit der durchgehenden N01 beträgt generell 120 km/h. Im Bereich der Verzweigung Birrfeld ist die Geschwindigkeit auf 100 km/h beschränkt.

Die Werte der vertikalen Längsneigung sind auf praktisch der gesamten Länge des Projekts eingehalten. Im Bereich des heutigen Rastplatz Lenzburg sowie im Bereich der Halbüberdeckung Lenzburg unterschreitet das bestehende Längsgefälle mit 0.3 % resp. 0.47 % den Minimalwert. Die Längsneigung kann in diesen Bereichen jedoch nicht optimiert werden. Das projektierte Längenprofil entspricht deshalb der bestehenden Anlage.

Alle im Projektbereich liegenden Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen sowie die Verflechtungstrecken wurden normgemäss projektiert.

In dem Bereich vom AS Aarau Ost bis zum AS Lenzburg ist das Quergefälle stets unter den normativ geforderten 3 %. In diesem Bereich soll das Quergefälle, wo möglich, flächendeckend auf 3 % erhöht werden. Im Bereich AS Lenzburg bis VZ Birrfeld wurde das Quergefälle im Rahmen des ausgeführten Erhaltungsprojekts Lenzburg-Birrfeld (LeBi) bereits den heutigen Anforderungen angeglichen.

Im PUN-Abschnitt ist ein Deckbelagersersatz vorgesehen. Ansonsten sind keine baulichen Anpassungen im Trassee geplant. Die FZRS und Zäune werden auf der ganzen Länge ersetzt.



Der AS Aarau Ost und der AS Ruppertswil verbinden im Bestand die N1R mit der N01. Im Rahmen des Variantenstudiums (Kapitel 4.2) wurde entschieden, dass diese Anschlüsse ausgebaut werden sollen. Sowohl der Ausbau des AS Aarau Ost als auch der AS Ruppertswil verlaufen zum grossen Teil entlang dem bestehenden Anschluss. Im Rahmen dieser Anpassungen sind kleine lokale Anpassungen an der N1R nötig.

Ausserhalb des AS Rapperswil sind keine Anpassungen an der N1R geplant.

Im Variantenstudium Anbindung N1R an N01 aus Kapitel 4.2 wurde entschieden, die Anschlüsse Aarau Ost und Rupperswil auszubauen. Wichtigster Bestandteil des Ausbaus sind die zwei Verbindungen Zürich – Aarau und Aarau – Zürich, welche zukünftig kreuzungsfrei über die beiden Anschlüsse Aarau Ost und Rupperswil geführt werden.

Für sämtliche verkehrsabhängigen Beziehungen zwischen der Seetalstrasse und den Nationalstrassen N01 und N1R sind Kreuzungen mit Vorsortierstreifen und Lichtsignalanlagen vorgesehen.

Die Rampen in den Anschlüssen Aarau Ost und Rapperswil folgen, wenn möglich, dem Bestand. Sämtliche Rampen in den Anschlüssen werden verbreitert, sodass ein zukünftiger Unterhalt (UPLaNS) unter Verkehr ausgeführt werden kann. Die Rampen in den Anschlüssen sind auf eine Projektierungsgeschwindigkeit von 40 km/h ausgelegt.

Die Rampen des Anschluss Lenzburg werden nicht verschoben. Damit ein künftiger Unterhalt (UPlANS) unter Verkehr durchgeführt werden kann, ist beim AS Lenzburg eine generelle Verbreiterung der Rampen vorgesehen. Da die UEF N1-313 erhalten bleibt, muss der Verzögerungstreifen FBBE neu hinter der Stützenreihe hindurchgeführt werden.

Die kürzlich angepasste Einfahrt von Lenzburg in Richtung Zürich wird übernommen und auf den 6-Streifenausbau der N01 angepasst.

6.2.6. Anschluss Mägenwil

Die Anbindung der N01 ans untergeordnete Netz wird im Rahmen des 6 Streifenausbaus angepasst. Anstatt der bestehenden Kreisel sind Knoten mit LSA und Vorsortierstreifen geplant. Dabei muss das untergeordnete Strassennetz im Bereich des Anschluss Mägenwil umgestaltet werden. Die bestehenden Rampen des AS Mägenwil werden verbreitert, dass ein zukünftiger Unterhalt (UPlaNS) unter Verkehr ausgeführt werden kann.

6.2.7. Verzweigung Birrfeld

Bei der Verzweigung Birrfeld ist in Richtung Zürich ein Bypass projektiert, damit die Fahrstreifenwechsel im weiterführenden Abschnitt bis zum AS Baden-West reduziert werden können. Im Endzustand führen 3 Fahrstreifen über die VZ Birrfeld nach Zürich (zwei auf der Stammstrecke wie im Bestand und einer über den neuen Bypass). Der darunterliegende LW-Kontrollplatz kann erhalten werden. Durch den Bypass muss die Rampe von Bern nach Basel nach aussen verschoben werden.

In Richtung Bern werden die 3 Fahrstreifen über die VZ nach Bern sowie durch Fahrstreifenaddition zwei weitere Fahrstreifen nach Basel führen.

Die bestehenden Rampen in der Verzweigung verfügen im Bestand über eine genügende Breite, sodass ein Unterhalt (UPlaNS) unter Verkehr ausgeführt werden kann. Sämtliche Rampen sowie der kurze Abschnitt in Richtung Basel werden demzufolge nur instandgesetzt und auf den 6 Streifenausbau angepasst.

6.2.8. Anschluss Baden-West

In Richtung Bern verläuft die Ausfahrt beim Anschluss Baden-West im Bestand einstreifig und geht erst nach der physischen Nase in zwei Fahrstreifen über. Um mehr Stauraum zu erhalten, wird der komplette Verzögerungsstreifen neu zweistreifig ausgestaltet. Die Einfahrt wird verbreitert, dass ein zukünftiger Unterhalt (UPlaNS) unter Verkehr ausgeführt werden kann.

In Richtung Zürich befindet sich die Aus- / Einfahrt ausserhalb des Projektperimeters; es sind keine Massnahmen geplant.

6.2.9. Nebenanlagen

Rastplatz Lenzburg

Der Rastplatz Lenzburg befindet sich in Fahrtrichtung Zürich bei Kilometer km 81.800 kurz vor der Halbüberdeckung Lenzburg. Der Rastplatz Lenzburg ist zwischen dem Trasse der Bahn und jenem der Nationalstrasse eingeklemmt. Durch den 6-Streifenausbau wird dieser Platz weiter verkleinert, sodass ein Betrieb mit akzeptablen Verzögerungs- und Beschleunigungsstreifen nicht mehr möglich ist. Somit kann der Rastplatz nicht erhalten werden und wird aufgelöst. Die Kapazität des Rastplatz Lenzburg wird durch einen Ausbau des bestehenden Rastplatz Othmarsingen kompensiert. Die Fläche des ehemaligen Rastplatz Lenzburg bietet Platz für Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen.

Rastplatz Othmarsingen

Der Rastplatz Othmarsingen befindet sich in Fahrtrichtung Zürich bei Kilometer km 85.600 kurz vor dem Bünztalviadukt und wird von einer benutzbaren Grünfläche umgeben. Um die wegfallenden Haltemöglichkeiten vom Rastplatz Lenzburg zu kompensieren, wird der Rastplatz Othmarsingen ausgebaut.

Rastplatz Birrhard

Durch den 6-Streifenausbau rückt die Fahrbahn in Richtung Bern näher an den bestehenden Rastplatz Birrhard. Das bestehende Trottoir im Bereich der Parkplätze für Personenwagen soll deshalb zusätzlich geschützt und klar von der Fahrbahn abgegrenzt werden. Dazu ist auf der ganzen Länge des Rastplatz Birrhard eine Leitmauer vorgesehen. Weitere Anpassungen am Rastplatz sind nicht vorgesehen.

Werkhof Lenzhard Schafisheim

Der Werkhof Lenzhard befindet sich in Fahrtrichtung Bern bei Kilometer km 80.500 in Schafisheim und bleibt bestehen. Die bestehende Werkseinfahrt FBBE wird durch die Neugestaltung des AS Aarau Ost zu nahe am Verzögerungstreifen der Ausfahrt AS Aarau Ost sein, sodass Lastwagen nicht mehr genügend beschleunigen können. Darum wird die Werkseinfahrt um rund 200 m in Richtung Zürich verschoben und dort neu erstellt.

6.3. Entwässerung / SABA

6.3.1. Entwässerung Ist-Zustand und Normprüfung

Ist-Zustand

Im bestehenden Entwässerungssystem wird das im heutigen Nationalstrassenbereich anfallende Wasser zusammengefasst und abgeleitet. Dazu gehören Strassen-, Oberflächen- und Sickerwasser. Die Einleitung erfolgt teilweise über 4 Ölabscheider, direkt in ein Gewässer oder in die Gemeindekanalisation zur Weiterleitung in die Abwasserreinigungsanlage (ARA). In manchen Abschnitten findet die Entwässerung auch über die Schulter statt.

Das bestehende Entwässerungssystem für das Strassenabwasser besteht aus 3 Hauptleitungen. Die Hauptsammelleitung liegt im Mittelstreifen und verläuft über den gesamten Abschnitt. Die beiden anderen liegen seitlich. In Kurvenbereichen verlaufen zwei Hauptleitungen, eine im Mittelstreifen und die andere in der Kurveninnenseite. In allen drei Hauptleitungen sind die zwei Leitungstypen Sicker- und geschlossene Rohre anzutreffen.

Normprüfung

Auf einer Nationalstrasse gilt bei einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von über 14'000 Fahrzeugen das Strassenabwasser als hochbelastet und darf nur nach einer Behandlung in den Vorfluter eingeleitet werden. Der gesamte Abschnitt 6S AAO BIR ist mit einem zu erwartenden DTV 2040 von ca. 83'600 – 142'400 Fahrzeugen deutlich über diesem kritischen Wert.

Für das Strassenabwasser gelten folgende Prioritäten für die Strassenabwasserbeseitigung:

1. Versickern über das Bankett
2. SABA mit anschliessender Versickerung
3. SABA mit anschliessendem Einleiten in ein oberirdisches Gewässer
4. Einleiten in die öffentliche Kanalisation zur ARA

Unter diesen Gesichtspunkten wurde die Entwässerungsart der Teileinzugsgebiete und die Anlagen bewertet.

Die Prüfung hat ergeben, dass die Entwässerung bei zwei Teileinzugsgebieten via ARA, bei vier Teileinzugsgebieten über ein ÖRB in den Vorfluter und bei einem Teileinzugsgebiet direkt in den Vorfluter erfolgt. Diese sind im Projekt den aktuellen Vorgaben von Gesetzen / Richtlinien / Normen anzupassen.

6.3.2. Fremdwasser / Strassenabwasser Dritter

Fremdwasser ist der Strassenentwässerung stetig oder nicht stetig zufließendes unverschmutztes Abwasser wie zum Beispiel:

- Landwirtschaftliche Drainagen, Hangdrainagen
- Strassenkofferdrainage
- Bauwerksdrainage (hangseitig)
- Fliessgewässer (kleine Bäche, etc.)

Das Strassenabwasser von ausserhalb der Nationalstrasse aus Kantons- / Gemeinde- / Privatstrassen und Vorplätzen, welches dem Leitungssystem der Nationalstrasse zugeführt wird, wird als Zufluss Dritter bezeichnet.

Das Fremdwasser aus Drainagen und kleinen Bächen stört oder verunmöglicht den Betrieb einer SABA. Daher sind für Neubauten von Autobahnen die Strassenentwässerung und die Drainagen getrennt zu bauen (Fremdwasseranteil: 0 %). Auch sind die Zuflüsse Dritter in die SABA nicht erwünscht und sind, wenn möglich, anderweitig zu entwässern.

Prüfung Fremdwasser / Strassenabwasser Dritter

Fremdwasserzuflüsse sowie mögliche Massnahmen zum Umgang mit Fremdwasser wurden im GP untersucht. Bis zur nächsten Phase AP sollen an einzelnen definierten Standorten Fremdwassermessungen durchgeführt werden. Für die Bearbeitung des GP wurde davon ausgegangen, dass die bestehenden Fremdwasserzuflüsse bestehen bleiben.

Bei den diversen Zuleitungen von Strassenabwasser Dritter muss geprüft werden, wie stark das jeweilige zugeleitete Wasser belastet ist und ob dieses nicht anderweitig entwässert werden kann. Dies auch um die Mehrbelastung der bereits geplanten SABAs durch den 6-Streifenausbau zu mindern.

Drainagewasser werden die SABA's in Zukunft nicht belasten, da geplant ist ein separates Sickerleitungsnetz zu erstellen, welches das saubere Regenwasser direkt in den Vorfluter oder zur örtlichen Versickerung leitet.

Östlich der VZ Birrfeld verläuft der Äschenbach im gleichen Rohr, wie die Sammelleitung der N01. Das grosse Rohr vor dem ÖRB Reuss Ost Mülligen FBBE dient als Retentionsspeicher. Das ÖRB besitzt für den Havarie-Fall einen Schieber, welcher bei Bedarf geschlossen werden kann. Für die Phase GP wurde beschlossen den heutigen Zustand zu belassen. Einzige Massnahme als Bestandteil des GP bildet die Planung einer Fremdwasserweiche beim heutigen ÖRB zur Entlastung der SABA Birrfeld.

6.3.3. Entwässerungskonzept

Übergeordnetes Entwässerungskonzept

Die Erhaltungsplanung ASTRA hat unabhängig vom Projekt 6S AAO BIR ein übergeordnetes Entwässerungskonzept N01 Wiggertal – Birrfeld inkl. hydraulische Kapazitätsberechnung der bestehenden Haltungen (ausgelegt auf den Bestand mit 4 Fahrstreifen) erarbeitet. Darin wurden für den vorliegenden Projektperimeter AS Aarau Ost – AS Baden-West insgesamt 5 Bereiche festgelegt, in welchen neue SABAs zu liegen kommen sollen. Zwei davon werden durch die Nachbarprojekte SABA Bünz und SABA Birrhard abgedeckt.

Die Resultate des übergeordneten Entwässerungskonzepts wurden dem vorliegenden Projekt zu Grunde gelegt und darauf weiter aufgebaut.

Entwässerung über das Bankett

Für die Strassenabwasserbeseitigung hat die Versickerung mittels Entwässerung über das Bankett erste Priorität. Im GP wurde das Versickerungspotenzial für das Strassenabwasser entlang der Böschungen ermittelt, um so die SABA's kleiner dimensionieren zu können. Auch können damit die Massnahmen an den bereits fertig geplanten SABA Bünz und SABA Birrhard minimiert / eliminiert werden. Mit der Versickerung über das Bankett können Leitungsnetze und damit Kosten eingespart werden.

Im GP wurde als Grundsatz entschieden Versickerungstreifen, wo immer möglich, auszubilden.

Entwässerungssystem

Das best. Entwässerungssystem (3 Hauptleitungen) wird ersetzt und ein Neubau mit 2 Hauptleitungen vorgesehen. Die Sammelleitungen kommen dabei im Pannestreifen je Fahrbahnseite zu liegen. Kontrollschächte werden alle 80 m versetzt, Schlamm-sammler alle 35 m an den Fahrbahnrandern vorgesehen.

In den Kurvenbereichen werden im Mittelstreifen Einlaufschächte vorgesehen. Bei einem Längsgefälle unter einem 1 %, sowie in Kuppen und Wannen, werden im Mittelstreifen Schlitzrinnen eingebaut. Die Entwässerungsschächte im Mittelstreifen werden im Normalfall mittels Stichleitung an die Sammelleitung im oberen Fahrbahnrand (Kurvenaussenseite) angeschlossen (siehe Beilage b.4, Normalprofile Stammachse). Das Mindestgefälle der Längsleitungen beträgt 0.5 %. Die Minstdurchmesser der Leitungen betragen DN 250.

Alle bestehenden Leitungen im Strassenperimeter werden ab dem Anschluss Aarau Ost (km 79.450) bis Brücke N1-418 (ca. km 92.250) abgebrochen und durch ein neues Entwässerungssystem ersetzt. Ausgenommen ist die bestehende Ableitung zum ÖRB Hammer Niederlenz FBBE (Überlastleitung für das neue Pumpwerk Breitfeld) sowie die Ableitung Richtung ARA Birrhard.

Damit alle neuen Hauptleitungen im Strassenperimeter der N01 verlaufen können, müssen einige Unterführungen mittels Düker unterquert werden. Im Bereich der N1R ist ebenfalls ein Düker vorgesehen.

Im Bereich der temporären PUN (Brücke N1-418 Ost bis AS Baden-West) wird das bestehende Leitungsnetz weitergenutzt und nur die bestehenden Schachtabdeckungen durch befahrbare Abdeckungen ersetzt. Des Weiteren muss der ÖRB Reuss Ost Mülligen FBBE beim Widerlager Ost Brücke N1-418 umgebaut werden. Ferner wird eine Transitleitung ab diesem ÖRB erstellt, welche unterhalb der Brücke N1-418 geführt wird und das östliche EZG an die geplante SABA Birrfeld anschliesst.

Liegt die Strasse im Einschnitt, werden seitlich Sickerleitungen eingelegt und von der Strassenentwässerung getrennt, direkt in den Vorfluter geführt. Die Minstdurchmesser der Leitungen betragen DN 200. Kontrollschächte werden alle 50 m vorgesehen. Wo immer möglich, werden die Stützmauerentwässerungen an die Sickerleitungen angeschlossen.

6.3.4. SABA und Pumpwerke

SABA Aarau Ost

Die SABA Aarau Ost behandelt das Strassenabwasser von 15.45 ha Strassenfläche und besteht aus den folgenden Bauwerken und Anlagenteilen:

- Absetzbecken: 350 m² nutzbare Oberfläche
- RFB Sandfilter: 2'500 m², Filterbelastung 1:62
- Pumpwerk Aarau Ost: 800 m³+ 350 m³ Stapelvolumen Kanal = 1'150 m³, Pumpleistung: 250 l/s (13.24 ha)
- Pumpwerk N1R: 120 m³, Pumpleistung: 100 l/s (2.21 ha)

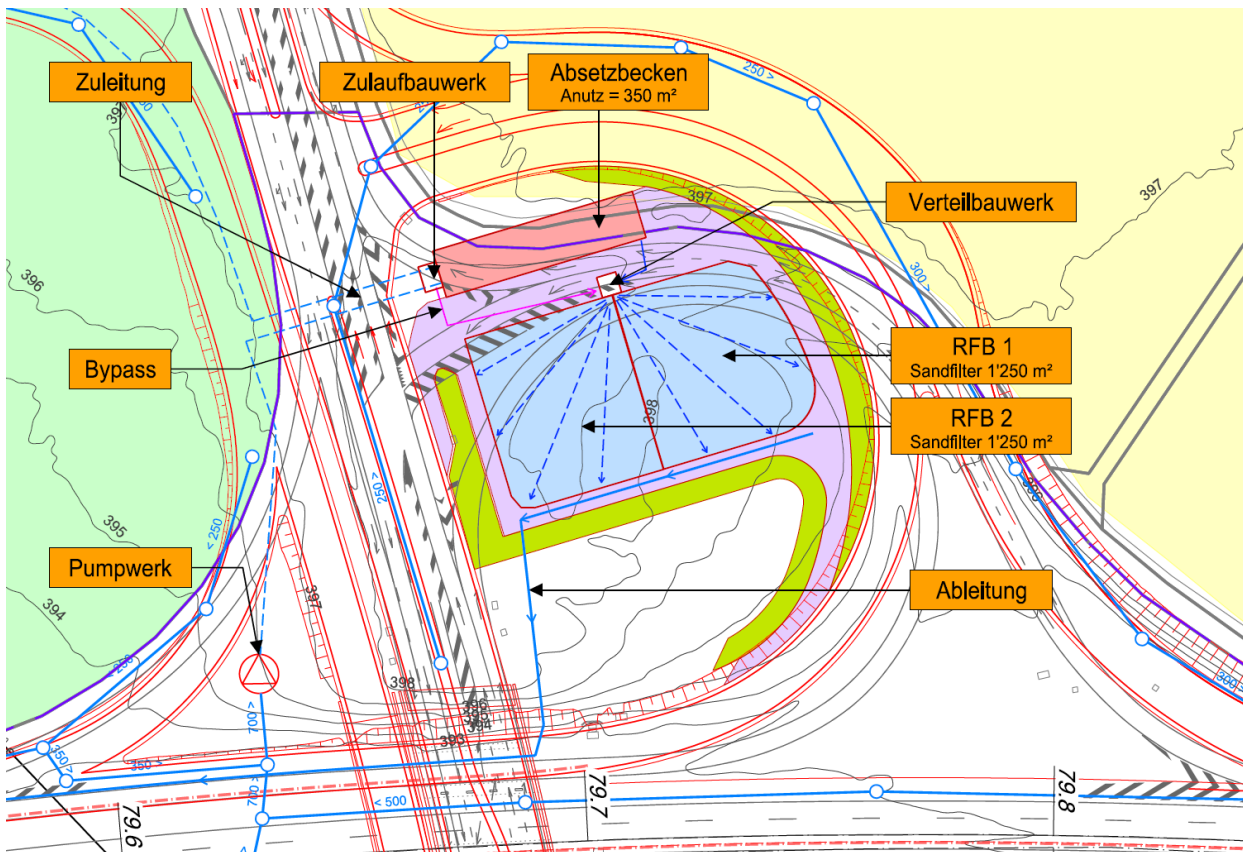


Abbildung 24: Bauwerke und Anlagenteile SABA Aarau Ost

SABA Niederlenz

Die SABA Niederlenz behandelt das Strassenabwasser von 11.40 ha Strassenfläche und besteht aus den folgenden Bauwerken und Anlagenteilen:

- Absetzbecken: 200 m² Oberfläche
- RFB Sandfilter: 1'600 m², Filterbelastung 1:61
- Pumpwerk Niederlenz: 125 m³, Pumpleistung: 60 l/s (2.02 ha)
- Pumpwerk Aabach: 320 m³, Pumpleistung: 100 l/s (4.06 ha)
- Pumpwerk Breitfeld: 400 m³, Pumpleistung: 150 l/s (5.32 ha)

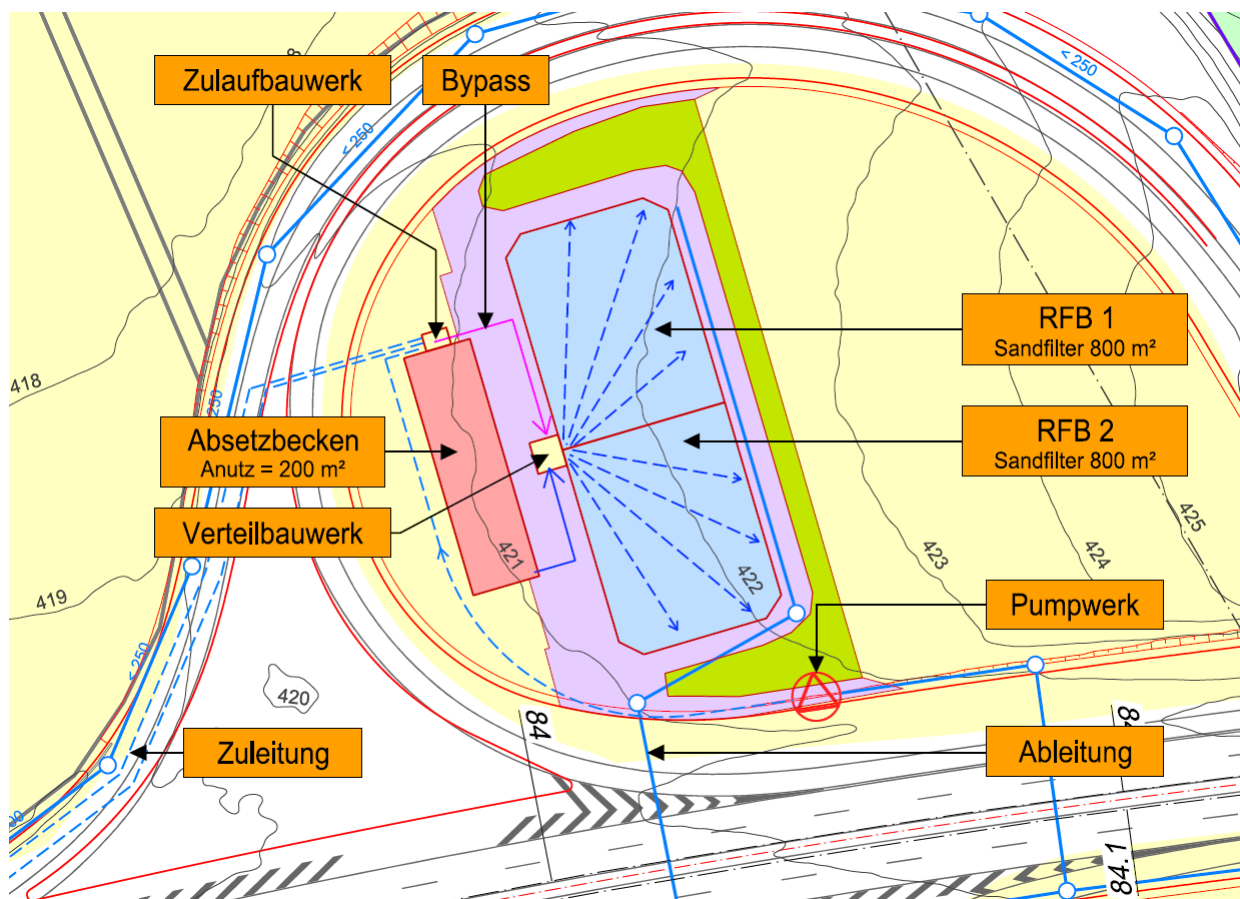


Abbildung 25: Bauwerke und Anlagenteile SABA Niederlenz

SABA Birrfeld

Die SABA Birrfeld behandelt das Strassenabwasser von 18.85 ha Strassenfläche und besteht aus den folgenden Bauwerken und Anlagenteilen:

- Absetzbecken: 1'250 m² Oberfläche (unterirdisch)

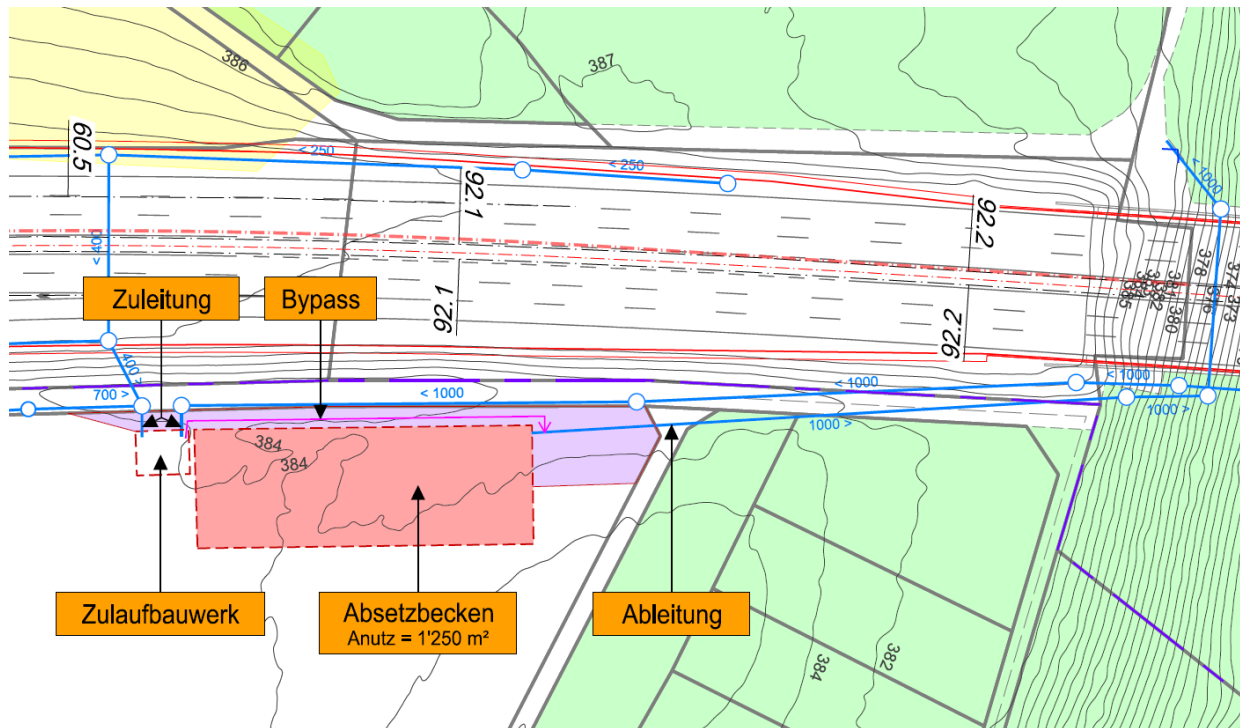


Abbildung 26: Bauwerke und Anlagenteile SABA Birrfeld

6.4. Kunstbauten

6.4.1. Einleitung

Der grösste Teil der bestehenden Kunstbauten im Perimeter wird durch den 6-Streifenausbaue tangiert. Mit dem Ausbau der Strecke sollen die bestehenden Kunstbauten instandgesetzt werden, soweit sie nicht ausbaubedingt ersetzt werden müssen. Ausserdem sind einige neue, zusätzliche Objekte zu erstellen und bestehende Objekte zu erweitern. Mit einer umfassenden Instandsetzung der bestehenden Kunstbauten soll die längerfristige Substanzerhaltung und Verfügbarkeit des betroffenen Nationalstrassenabschnitts sichergestellt werden.

Im Teilprojekt Kunstbauten werden 38 bestehende Objekte bearbeitet, sowie 18 neue, zusätzliche Kunstbauten. Es handelt sich dabei um Objekte, welche sich in folgende Konstruktionstypen unterteilen lassen:

Konstruktionstyp	Bestehend	Neu
Brücken der Nationalstrasse	8 Objekte	1 Objekt
Überführungen	10 Objekte	
Unterführungen	15 Objekte	
Durchlässe	4 Objekte	
Galerien	1 Objekt	
Wildtierüberführung		1 Objekt
Stützmauern		16 Objekte

Tabelle 4: Übersicht der Kunstbauten nach Konstruktionstyp

Die erforderlichen Instandsetzungsmassnahmen werden aufgrund der Ergebnisse der Hauptinspektionen und der Überprüfung der Normkonformität sowie der Ergebnisse der statischen Überprüfungen definiert. Die Unterführungen können im Allgemeinen baulich erweitert werden, um den geometrischen Anforderungen zu genügen. Diverse Überführungsbauwerke müssen jedoch ersetzt werden, um den Regelquerschnitt des 6-Streifenausbaus gewährleisten zu können. Die Brücken der Nationalstrasse genügen teilweise den Anforderungen bereits und müssen nur vereinzelt verbreitert oder ersetzt werden.

Die nachfolgenden Tabellen geben einen vollständigen Überblick über die geplanten Massnahmen der Kunstbauten (Tabelle 5 und Tabelle 6).

6.4.2. Bestehende Kunstbauten

Bezeichnung			Massnahmen				
IO-Nr.	IO-Name	Bezeichnung	Instandsetzung	Verbreiterung FB BE	Verbreiterung FB ZH	Verstärkung / Bauliche Anpassung	Ersatz
19.01.32.420.59	UEF K111 AS Rapperswil	N1-317	x			(x)	
19.01.32.430.57	UNF FG Obermatten Rapperswil	N1-320	x				
19.01.32.420.31	UEF KS 111 AS Aarau-Ost	N1-305					x
19.01.32.440.17	DL WLK AS Aarau-Ost		x	x	x		
19.01.32.420.33	UEF K380 Rapperswilerstrasse Schafisheim	N1-306					x

Bezeichnung			Massnahmen				
IO-Nr.	IO-Name	Bezeichnung	Instandsetzung	Verbreiterung FB BE	Verbreiterung FB ZH	Verstärkung / Bauliche Anpassung	Ersatz
19.01.32.440.18	DL WLK Lenzhard Schafisheim		x	x	x		
19.01.32.430.17	UNF Waldweg Länzert Staufen	N1-307A	x	x	x		
19.01.32.430.31	UNF SBB Waldweg Länzert Staufen	N1-307B					
19.01.32.420.35	UEF Waldweg bei UEF SBB Lenzburg	N1-308B	x			x	
19.01.32.420.35	UEF SBB Lenzburg	N1-308A	x			x	
19.01.32.610.01	Galerie Halbüberdeckung Lenzburg	N1-300	x				
19.01.32.420.36	UEF Lenzhardstrasse Lenzburg	N1-309					x
19.01.32.440.19	DL WLK bei UEF Hardstrasse Lenzburg		x	x			
19.01.32.420.37	UEF Hardstrasse Lenzburg	N1-310	x				
19.01.32.430.18	UNF Niederlenzer-Kirchweg Lenzburg	N1-311	x		x		
19.01.32.410.04	BRÜCKE Aabach Lenzburg inkl. LSW	N1-312	x				
19.01.32.440.20	DL WLK Schweizi Niederlenz		x	x	x		
19.01.32.420.38	UEF Rampen 200 + 400 AS Lenzburg	N1-313	x			x	
19.01.32.430.21	UNF Waldweg Lind Lenzburg	N1-401	x	x	x		
19.01.32.410.05	BRÜCKE Bünztal Nord Othmarsingen	N1-403A	x				
19.01.32.410.06	BRÜCKE Bünztal Süd Othmarsingen	N1-403B	x				
19.01.32.430.22	UNF FG N01 + SBB bei Bahnhof Othmarsingen	N1-404	x	x			
19.01.32.430.39	UEF KS395 Othmarsingen Brunegg inkl. SBB	N1-405	x			x	
19.01.32.430.23	UNF SBB bei Rampe 100+300 AS Mägenwil-Süd	N1-406	x	x	x	x	
19.01.32.410.07	BRÜCKE Brunegg über KS118 + SBB inkl. LSW	N1-409					x
19.02.32.430.25	UNF Faracher bei Rampe 200 + 400 AS Mägenwil-Nord	N1-410B	x				
19.01.32.430.26	UNF Choler Brunegg	N1-411	x	x	x		

Bezeichnung			Massnahmen				
IO-Nr.	IO-Name	Bezeichnung	Instandsetzung	Verbreiterung FB BE	Verbreiterung FB ZH	Verstärkung / Bauliche Anpassung	Ersatz
19.01.32.430.27	UNF Birretholz Birrhard	N1-425	x	x	x		
19.01.32.430.28	UNF KS269 Birrhard - Birr	N1-412	x	x	x		
19.01.32.430.29	UNF Choliacker Birrhard	N1-413	x	x	x		
19.01.32.430.30	UNF Langgass Birrhard	N1-414	x	x	x		
19.01.32.410.08	BRÜCKE über R300 N03 Verzw. Birrfeld	N1-416	x	x		x	
19.01.32.410.09	BRÜCKE über R100 N03 + KS 400 Verzw. Birrfeld	N1-417A	x	x			
19.03.48.410.10	BRÜCKE R300 N03 über R100 N03 VZ Birrfeld + KS 400	N1-417B	x				
19.01.32.410.01	BRÜCKE Reusstal Birmenstorf	N1-418	x			x	
19.01.34.420.01	UEF Mellingerstrasse Birmenstorf	N1-419	x				
19.01.34.430.01	UNF KS 418 Birmenstorf - Fislibach	N1-420	x				
19.01.34.430.02	UNF Wildtierkorridor Birmenstorf	N1-430	x				
Anzahl Objekte			33	14	11	7 (8)	4

Tabelle 5: Massnahmen bestehende Kunstbauten

6.4.3. Neue Kunstbauten

Bezeichnung			Massnahmen		
IO-Nr	IO-Name	Kilometer von bis	Neubau Stützmauer	Neubau Brücke	Neubau Wildtierüberführung
	SM Seetalstrasse	AS AAO	x		
	SM AS AAO Rampe 100	AS AAO	x		
	SM km 80+000 FBZH	79.810 – 80.220	x		
	SM km 80+300 FBBE	80.225 – 80.295	x		
	SM km 80+300 FBZH	80.225 – 80.380	x		
	SM km 80+600 FBBE	80.560 – 80.660	x		
	SM km 81+000 FBZH	80.940 – 81.110	x		
	SM km 81+300 FBZH	81.125 – 81.530	x		
	SM km 81+800 FBBE	81.630 – 82.040	x		
	SM km 82+000 FBZH	81.965 – 82.065	x		
	SM km 82+600 FBBE	82.450 – 82.655	x		
	SM km 83+100 FBZH	82.995 – 83.145	x		
	SM km 85+300 FBZH	85.160 – 85.400	x		
	SM km 87+300 FBBE	87.150 – 87.385	x		
	SM km 88+300 FBZH	88.210 – 88.695	x		
	WTK AG 33 Birretholz ³	-			x
	SM RP Othmarsingen	RP Othmarsingen	x		
	BRÜCKE Rampe N01 über R100 N03 VZ Birrfeld + KS 400			x	
Anzahl Objekte			16	1	1

Tabelle 6: Massnahmen neue Kunstbauten

³ Situierung und Ausbildung erfolgt im AP

6.5. Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

6.5.1. Einleitung

Die nachfolgende Übersicht zeigt die geplante BSA Infrastruktur entlang der offenen Strecke des Projektperimeters.

Die meisten BSA Anlagen sind in übergeordnete Systeme eingebunden, welche sich nicht im Projektperimeter befinden. Teilweise können die neuen Anlagen in die bestehende Infrastruktur integriert werden und teilweise sind die übergeordneten Anlagenteile zu ersetzen. Im letzteren Fall werden Kosten für die Migration von bestehenden Anlagenteilen ausserhalb des Projektperimeters eingerechnet.

Es gilt folgende Abgrenzung mit Ersatz von übergeordneten Anlagenteilen:

- Verkehrsbeeinflussungssystem

Anlagen ohne Ersatz von übergeordneten Anlagenteilen

- Energieversorgung (Integration AS DI OS)
- Verkehrsfernsehen (Integration AS VMS)
- Glatteisfrühwarnsystem (Integration GFS extern)
- Verkehrszählstellen (Integration AS ZSC)
- Notruftelefonanlage (Integration AS NT)
- Kommunikationsnetzwerk (Ausnahme Access-Ebene)

Der im Perimeter vorhandene Kabelrohrblock von Fibrelac im Bereich der Verzweigung Birrfeld wird nur am Rande tangiert und muss nicht umverlegt werden.

6.5.2. Energieversorgung

Der Verbrauch der bestehenden und zu ersetzenden Anlagen verändert sich nicht oder nur auf einem geringen Level. Die neuen Entwässerungsanlagen verursachen keinen starken Leistungszuwachs. Die bestehenden Pumpwerke können über bestehende Zuleitungen von Elektrizitätswerken versorgt werden. In diesem Fall ist nur eine Erhöhung der Netzzuleitung notwendig. Für die Strassenabwasseranlagen Aarau Ost (P=280kW) und Niederlenz (P=450kW) wird aufgrund des grossen Leistungsbedarfs der zugehörigen Pumpwerke je eine Trafostation erstellt. Auf der offenen Strecke werden die vorhandenen Verteilkkabinen mit neuen Betonkabinen ersetzt. Die bestehenden USV Anlagen werden ersetzt.

6.5.3. Beleuchtung

Im Bereich der N01 im Projektperimeter besteht die Beleuchtungsanlage rein aus Strassenbeleuchtung und einer optische Leiteinrichtung. Die Strassenbeleuchtungen bei den Anschlüssen sowie bei den bestehenden Unter- und Überführungen werden auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Ziel ist auch eine Reduktion der Lichtverschmutzung.

6.5.4. Lüftung

Im Bereich der N01 im Projektperimeter hat es keine Lüftungsanlagen.

6.5.5. Signalisation

Die Signalisation innerhalb des Projektperimeters wird komplett erneuert und von einer neuen Anlagensteuerung-Signalisation angesteuert. Die Signalisation auf der offenen Strecke besteht aus Wechseltextanzeigen, Wechselsignalen (LED, Prismen), Wechselwegweisern, statischen Signalen und anderen dynamischen Signalen (WWW, WS). Für die energie- und steuerungstechnische Erschliessung der Signale gibt es pro Querschnitt und Fahrtrichtung respektive Abschnitt eine Kabine (Querschnittsteuerkasten QSK). Die Energieversorgung der QSK erfolgt aus der nächstgelegenen Verteilkabine, welche für die Versorgung des entsprechenden Abschnittes vorgesehen ist. Die Lokalsteuerungen der QSK's werden direkt mittels einem Accessswitch (ASO) vor Ort auf das WAN GEVIII angebunden.

Im gesamten Streckenabschnitt wird ein GHGW System nach der ASTRA Richtlinie 15016 erstellt.

Im Bereich der temporären PUN (VZ Birrfeld – AS Baden-West) sind FLS und Wechselsignale neu zu erstellen.

Bei den Anschlüssen Rapperswil, Aarau Ost und Mägenwil werden neue Lichtsignalanlagen erstellen.

Auf dem betroffenen Abschnitt werden alle bestehenden Zählstellen für die Verkehrsdatenerfassung durch neu Zählsysteme ersetzt. Die Energieversorgung erfolgt aus der nächstgelegenen Verteilkabine.

6.5.6. Überwachungsanlagen

Die Überwachungsanlagen innerhalb des Projektperimeters bestehen aus Kameras, Glatteisfrühwarnanlagen (GFS) und einer Diversanlage.

Die Kriterien für die Kamerastandorte für eine sinnvolle Verkehrsüberwachung wurde mit der Polizei und der Fachunterstützung abgesprochen. Während der Bauphasen werden Mobile Kameras eingesetzt.

Die GFS müssen aufgrund der neuen Trasseführung ebenfalls versetzt und erneuert werden. Die Stationen werden über das WAN GEVIII an den bestehenden zentralen GFS-Rechner angebunden. Die bestehenden Standorte sind gemäss Thermal Mapping des Abschnittes nach wie vor am korrekten Standort.

6.5.7. Kommunikation und Leittechnik

Das Kommunikationsnetzwerk WAN GEVIII wurde 2014 in Betrieb genommen und wird nur punktuell an den einzelnen Standorten (VK Energieversorgung, QSK, etc.) mit einem lokalen Acces-Switch (ASO) erweitert. Die Distribution-Switches in den ESP Birrfeld und im Werkhof Schafisheim genauso wie der Core-Switch im Werkhof Schafisheim bleiben bestehend und werden bei Bedarf im Projekt erweitert. Die Anlagensteuerung (AS NT) der NT-Rufsäulen wird mit einem separaten Projekt im 2021 – 2024 erneuert. Die Standorte der NT-Rufsäulen bleiben bestehen und müssen nur geringfügig an die neue Trasseführung angepasst werden. Die NT-Rufsäulen werden neu autark mittels mobile-Verbindung und Solarpanels betrieben. Im Abschnitt 34 zwischen der Verzweigung Birrfeld und dem Anschluss Baden wird eine temporäre PUN eingerichtet. In dieser temporären PUN gibt es eine Nothaltebuch, welche mit einer NT-Rufsäule ausgerüstet wird.

6.5.8. Kabelanlagen

Die komplette Kabelanlage so wie auch die Erdungsanlage auf dem Projektperimeter müssen ersetzt werden, da der komplette bestehende Kabelrohrblock abgebrochen und neu erstellt wird. Es werden für die wichtigsten Anlagen (Kameras, NT-Rufsäulen, GFS, Wechseltextanzeigen, Abwasserbehandlung) Provisorien erstellt. In der Folge davon werden auch Provisorien der Energieversorgung und der LWL-Infrastruktur erstellt.

6.5.9. Nebeneinrichtung

Die Nebeneinrichtungen auf dem Projektperimeter müssen punktuell ersetzt oder saniert werden. Die Barrieren und Tore auf der Strecke werden komplett ersetzt und nach den neuesten Richtlinien ausgeführt.

Die bestehenden Pumpwerke werden punktuell an das neue Abwasserkonzept angepasst. Die Steuerung sowie die Sensorik werden erneuert. Für das neue Abwasserkonzept werden insgesamt 3 neue Strassenabwasseranlagen (SABA) mit Pumpwerken als zugehörige Anlagenteile gebaut (Aarau Ost, Niederlenz, Birrfeld). Aufgrund der geschätzten Leistungsdaten für die Pumpwerke der SABA's (Aarau Ost ca. 255kW, Niederlenz ca. 450kW) werden für die Versorgung Trafostationen benötigt.

Weiter müssen 2 bestehende SABA in die Systemumgebung integriert und an die neuen Vorgaben angepasst werden (SABA Birrhard, SABA Bünz).

6.5.10. Bauprogramm BSA

In einer Bauphase 0 werden sämtliche Kabel im bestehenden Kabelrohrblock demontiert und Kabel für Anlagen, die weiter verfügbar sein müssen in einen provisorisch erstellten Kabelrohrblock umgelegt. Damit ist sichergestellt, dass keine aktiven Kabel mehr im Bauperimeter vorhanden sind. Dies betrifft auch das Verkehrsleitsystem. Während der Bauphasen wird die Baustellensignalisation nur statisch vorgenommen und das bestehende Verkehrsleitsystem wird zurückgebaut.

6.6. Werkleitungen

6.6.1. Freileitungen

Im Übersichtsplan Freileitungen (Beilage Nr. a.2) sind alle wesentlichen Annäherungen, Parallelführungen und Kreuzungen zwischen den bestehenden Freileitungen und dem Projektperimeter 6S AAO BIR enthalten. Es wurde eine Konfliktprüfung durchgeführt und Konfliktpunkte definiert. Dabei wurden die Anforderungen der Vertikal- und Direktabstände gemäss Anhang 3 sowie der Horizontalabstände Leiter und Fundament gemäss Art. 115 / 118 der Leitungsverordnung (LeV, SR 734.31, Stand 2020) geprüft. Zu den Horizontalabständen Fundament konnten mangels Unterlagen der Betreiber keine Aussagen gemacht werden. Alle sich in der Nähe der Fahrbahn befindlichen Fundamente oder Masten werden im Projekt durch bauliche Massnahmen geschützt.

Die ermittelten Konfliktstellen und erforderlichen Massnahmen sind in Tabelle 7 zu aufgelistet.

Leitung	Betreiber	Spannung	Konfliktstellen	Massnahmen
UL 249 / TR0023	SBB Axpo AEW	132 kV 110 kV 16 kV	Abstände zu Fundamenten nicht eingehalten	Sondage der Fundamente und Definition der baulichen Massnahmen zum Schutz der Fundamente bei den Masten Nr. 15, 16, 17 in der Phase AP.
TR0022	Axpo AEW	110 kV 16 kV	keine	keine
UL 240	SBB	132 kV	keine	keine
UL 237	SBB	132 kV	vertikaler Abstand beim Rastplatz knapp	Da Netzebene 3, werden detaillierte Abklärungen zur Lage der Leitungen und die Absprache der möglichen Massnahmen mit der SBB in der Phase AP getätigt.
TR1190	Swissgrid	220 kV	vertikaler Abstand teilweise knapp	Aufgrund der Wichtigkeit der Leitung (Netzebene 1) und der knappen vertikalen Abstände der Leiter werden die Konfliktpunkte zurzeit mit der Swissgrid koordiniert und die getroffenen Massnahmen in der Phase AP eingearbeitet.
			Abstände zu Fundament nicht eingehalten	Sondage der Fundamente und Definition der baulichen Massnahmen zum Schutz des Fundaments beim Mast Nr. 6 in der Phase AP.
32457	Axpo AEW	50 kV 16 kV	Vertikalabstand nicht eingehalten	Die Leitung muss durch die Werke höher gelegt werden. Da Netzebene 3, wird der Kontakt zu den Werken in der Phase AP aufgenommen.
TR1180	Swissgrid	220 kV	keine	keine
TR0052	Axpo	110 kV	Abstände zu Fundament nicht eingehalten	Sondage der Fundamente und Definition der baulichen Massnahmen zum Schutz der Fundamente bei den Masten Nr. 7, 8, 14, 15, 18 in der Phase AP.
			Direktabstand zu Signalportal knapp aber erfüllt	Detaillierter Nachweis des Direktabstands wird in der Phase AP erbracht und mit dem Werk abgeglichen
UL 350	SBB	132 kV	keine	keine
TR0052	Axpo AEW	110 kV 16 kV	keine	keine

Tabelle 7: Übersicht der relevanten Konfliktstellen und Massnahmen an den Freileitungen

7. Umwelt

7.1. Umweltverträglichkeitsbericht

7.1.1. Einleitung

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist in der Beilage f.1 "*Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe mit Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe*" dokumentiert und nachfolgend zusammenfassend erläutert.

7.1.2. Luft

Der Verkehr auf der Nationalstrasse ist die Hauptquelle für Luftschadstoffemissionen im Projektperimeter. Im Referenzjahr 2018 wurden die Feinstaub-Grenzwerte (PM10) an drei Messstationen eingehalten, aber der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxide (NO_x) überschritten und zu hohe Ozonkonzentrationen (O₃) gemessen. Trotz der unsicheren Prognosen (Fortschritte Antriebstechnik und Staureduktion versus höhere Motorisierung und Fahrleistung) gehen die Verfasser von einer geringfügigen Abnahme der Luftschadstoffemissionen aus.

7.1.3. Klima

Mit dem 6-Streifenausbauprojekt nimmt die versiegelte Verkehrsfläche um ca. 11 ha resp. ca. 25.8 % zu. Um den Zielen des Klimaschutzes nachzuleben, braucht es besondere Anstrengungen bei der projektspezifischen Materialbewirtschaftung: Umfassenden Verwendung von Recycling-Baustoffen und eine Wiederverwendung resp. Verwertung vor Ort.

7.1.4. Lärm

Sämtliche Nationalstrassenabschnitte im Projektperimeter gelten als erstsaniert im Sinne von Art. 13 der Lärmschutzverordnung (LSV). Trotz umfangreichen Lärmschutzmassnahmen sind die festgelegten Grenzwerte bei vielen Liegenschaften bereits heute überschritten oder konnten schon früher nicht mit verhältnismässigen Massnahmen eingehalten werden. Mit der erwarteten Verkehrszunahme durch das Ausbauprojekt wird auch die Lärmbelastung zunehmen. Deshalb sind zusätzliche Lärmschutzmassnahmen vorzusehen. Bei drei Lärmschutzwänden ist aufgrund der Verbreiterung ein Ersatzneubau erforderlich. Der projektbedingte Ersatz von LSW soll durch akustisch mindestens gleichwertige Wände erfolgen. Reicht dies nicht zum Einhalten der IGW, so werden sie erhöht, soweit dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Im gesamten Untersuchungsperimeter sind im Zustand mit Kapazitätsgrenze des Projekts und den vorgeschlagenen Massnahmen Grenzwertüberschreitungen bei 101 Gebäuden und 6 Parzellen zu erwarten. Davon werden bei 2 Gebäuden und 4 Parzellen zusätzlich die Alarmwerte überschritten. Die meisten Objekte mit Überschreitungen werden in Lenzburg (37) und Niederlenz (33) erwartet. In der nächsten Phase AP müssen mit den empfohlenen Massnahmen für 108 Liegenschaften oder Parzellen Erleichterungen beantragt werden.

7.1.5. Erschütterungen und Körperschall

In der Bauphase sind erschütterungsintensive Bauarbeiten zu erwarten. Vier Objekte in den Gemeinden Rapperswil, Schafisheim und Lenzburg liegen in einem Bereich sehr nahe an den Baustellen für Abbruch und Neubau von Strasse, Brücke, Lärmschutzwand und Stützmauer. Bei gut abgestimmten Maschineneinsatz und dosierter Arbeitsweise können die Richtwerte für Erschütterungswirkungen auf Bauwerke voraussichtlich eingehalten werden. Es sind in der Betriebsphase keine störenden Erschütterungs- oder Körperschallimmissionen zu erwarten.

7.1.6. NIS

Es gibt vereinzelt Orte mit empfindlicher Nutzung entlang der Autobahn und der sie streckenweise begleitenden Hochspannungsleitung. Mit Ausnahme der Galerie Lenzburg bleibt die ausgebaute Nationalstrasse auch in Zukunft eine Freiluftstrecke. Orte mit empfindlichen Nutzungen bezüglich NIS werden voraussichtlich abgeschirmt sein, aber der Projektstand, die Kenntnisse bezüglich der technologischen Entwicklung und der damit einhergehender Regulierung lassen noch keine Abschätzung der effektiven Auswirkungen durch emittierende Anlagen in der Betriebsphase zu.

7.1.7. Grundwasser

Die Autobahn durchquert zahlreiche Gewässerschutzbereiche. Es kommen jedoch keine Bauten in den Grundwasserkörper zu stehen. Es sind keine Grundwasserschutzzonen bzw. Gewässerschutzbereiche betroffen. Die mit dem Ausbauprojekt geplanten SABAs wirken sich auch positiv auf den Grundwasserschutz aus. Bei vorschriftgemässer Baustellenentwässerung und umsichtigen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sollte die Bauphase unproblematisch sein.

7.1.8. Oberflächengewässer

In ökomorphologischer Sicht sind alle Fliessgewässer im Bereich der Autobahn stark beeinträchtigt bis naturfremd resp. künstlich, wenn sie nicht gar eingedolt sind. Das Ausbauprojekt tangiert keine Oberflächenflächengewässer und deren Gewässerräume. Die Revitalisierung der Bünz bei Othmarsingen sowie der gesetzekonforme Ausbau der Strassenentwässerung verbessern die gewässerökologische Situation deutlich und nachhaltig.

7.1.9. Entwässerung

Die heutige Autobahnenentwässerung im Projektperimeter erfüllt die gesetzlichen Vorgaben nicht. Im Projektperimeter stehen die zwei SABAs Bünz und Birrhard zur Verbesserung der Strassenentwässerung als Nachbarprojekte kurz vor der Ausführung. Das Ausbauprojekt beinhaltet den Neubau von drei SABAs; Zusammen mit der Versickerung an den dafür geeigneten Grünstreifen wird das für den 6-Streifenausbau ausgelegte Entwässerungssystem bezüglich Entwässerungsart und Gewässerschutz den geltenden Richtlinien genügen.

7.1.10. Boden

Schwerwiegend ist der für das Ausbauprojekt unvermeidbare Eingriff in die bewachsenen Bodenschichten entlang der Autobahn. Der Abtrag von Ober- und Unterboden (ohne Waldböden) umfasst eine Fläche von ca. 24.9 Hektaren, davon 14.2 ha. Landwirtschaftsland (grösstenteils Fruchtfolgeflächen). Die konkrete Ausgestaltung der Böschungen ist dabei noch unberücksichtigt. Die Verschiebung grosser Mengen an Bodenmaterial kann physikalische, aber auch chemische und biologische Belastungen verursachen. Das Ausbauprojekt strebt eine grösstmögliche Wiederverwendung von tangierten Böden an. Die Kompensation der definitiv beanspruchten Fruchtfolgeflächen könnte durch eine Aufwertung von Landwirtschaftsflächen zu Fruchtfolgeflächen gelingen. Bei allen bodenrelevanten Arbeiten steht die Vermeidung von Schädigungen und Bodenverlusten im Vordergrund.

7.1.11. Altlasten

Elf bekannte Ablagerungs- und Betriebsstandorte liegen in unmittelbarer Nähe der heutigen Autobahn. Bei vier Standorten greifen die Bauarbeiten voraussichtlich in belastete Flächen ein. Deshalb sind zur detaillierten Beurteilung Sondierungen oder weitergehende Untersuchungen erforderlich. Bei weiteren Standorten wird das AP konkretisiert, ob ein baulicher Eingriff nötig ist. Bei allen übrigen Standorten sind die Anforderungen nach Art. 3 AltIV erfüllt, weil die Autobahn genügend entfernt ist oder das Ausbauprojekt voraussichtlich nicht in die belasteten Flächen eingreift. Vorbehaltlich der weiteren Untersuchungen in der Phase AP wird das Projekt aus Sicht des Umweltbereichs „Altlasten“ als umweltverträglich und das Projektrisiko als beherrschbar beurteilt.

7.1.12. Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Der überwiegende Anteil der Abfälle von über 460'000 m³ fällt während der Bauphase an. Es handelt sich vor allem um Boden, Foundationsschichten und Asphaltbeläge, deren Belastung noch nicht bekannt ist. Beim Abbruch bestehender Kunstbauten und Lärmschutzwände entsteht mineralischer Abfall. Sofern die Materialien schwach belastet sind, können sie im Rahmen des Projekts verwertet werden, da ein grosser Materialbedarf besteht. Die Berichtsverfasser nehmen an, dass die ausgebauten Beläge grösstenteils recycelt werden. Ob das verfügbare Deponievolumen zum Zeitpunkt des Baubeginns genügen wird, ist noch nicht vorhersehbar. Betrieb und Unterhalt verursachen nur geringe Mengen an Abfall und umweltgefährdenden Stoffen.

7.1.13. Umweltgefährdende Organismen

Im Projektperimeter gibt es zahlreiche invasive Neophyten entlang der Autobahn und westlich des Anschlusses Lenzburg. Es besteht die Gefahr der Weiterverbreitung durch Bodenarbeiten und Materialtransporte während der Bauphase. Die Umweltbaubegleitung wird hier mit gezielten Massnahmen intervenieren.

7.1.14. Störfallvorsorge

Mit dem aktuellen Verkehrsaufkommen und den teilweise städtisch ausgeprägten Personendichten erreichen die Risikosummenkurven die Grenze zum Übergangsbereich. Die Entwässerung im Projektperimeter ist aktuell sehr unterschiedlich und entspricht teilweise nicht dem heutigen Stand der Technik. Damit bestehen Risiken zur Verschmutzung von Oberflächengewässern und Grundwasser. Der Kurzbericht in der Phase AP wird die Störfallrisiken genauer analysieren.

7.1.15. Wald

Das Ausbauprojekt betrifft grosse Waldflächen, darunter auch Waldreservate, Waldnaturschutzinventare und Waldschutzgebiete von kantonaler Bedeutung. Die beiderseitige Spuraddition erfordert ca. 2.4 ha definitive und ca. 2.8 ha temporäre Waldrodungen entlang der Autobahn, darunter ca. 1'200 m² Installationsflächen. Temporär gerodete Waldflächen werden wieder aufgeforstet. Für die definitiv gerodeten Waldflächen ist vollständiger Ersatz zwingend. Potenzielle Ersatzflächen sind in der Evaluation.

7.1.16. Flora, Fauna, Lebensräume

Die Verbreiterung der Nationalstrasse verstärkt die bereits heute massive Barrierewirkung. Der Ausbau der Autobahn vernichtet geschützte Lebensräume wie Hecken und Gehölze, mitteleuropäische Halbtrockenrasenflächen und nährstoffreiche Krautsäume in der Grössenordnung von ca. 10 ha. Es verschwinden auch Lebensräume geschützter Tier- und Pflanzenarten. Die Bauvorgänge zerstören Habitate sowie Bestände oder Individuen von geschützten, gefährdeten oder prioritären Pflanzen- und Tierarten. Für mobile Tierarten gibt es genügend Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten. Für andere Tiere können die Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen erst nach Jahrzehnten ihre Wirkung entfalten. Die Schwerpunkte des Lebensraumsatzes sind die Revitalisierung eines Abschnitts der Bünz bei Othmarsingen, die Verbesserung beim überregionalen Wildtierkorridor AG 33 Birretholz sowie die gestalterische und ökologische Aufwertung der Wiese Lindholz südöstlich des Anschlusses Mägenwil im Rahmen des Vernetzungssystems Schiene-Nationalstrasse sowie Förderung der Längs- und Quervernetzung von Lebensräumen entlang der Autobahn.

7.1.17. Landschaft und Ortsbild

Landschaft und Ortsbilder sind heute durch die bestehenden Strassenverkehrs- und Eisenbahninfrastrukturen, durch z.T. dominante Gewerbebauten und Lagerhallen sowie Kiesgruben beeinträchtigt. Der Autobahnausbau wird die landschaftliche Zerschneidung verschärfen sowie den visuell-ästhetischen Trennungseffekt erhöhen. Das BLN-Gebiet „Reusslandschaft“ erfährt durch eine neue, aber hauptsächlich unterirdische Strassenreinigungsanlage einen minimalen Eingriff. Das Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung entlang der Reuss wird nicht tangiert. Das Projekt tangiert weder ISOS-Ortsbilder noch Denkmalschutzobjekte. Eine sorgfältige Einpassung und gestalterische Integration der Anlagen und Bauwerke mildern die Eingriffe. In der Gesamtsicht sind die zusätzlichen Beeinträchtigungen wegen der bestehenden Vorbelastung durch Strassenverkehrs- und Eisenbahninfrastrukturen zu relativieren. Die Baustellenlogistik wird die Erholungsnutzung entlang der Autobahn während der Bauphase geringfügig beeinträchtigen. Die Netze des Langsamverkehrs bleiben erhalten.

7.1.18. Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Zahlreiche historische Verkehrswege queren die Autobahn und damit auch das Ausbauprojekt. Diese sind jedoch mit einer Ausnahme ohne historische Substanz und deren Verlauf kann beibehalten werden. Der Ausbau wird die IVS-Vorgaben berücksichtigen.

Die Autobahn überquert in Rapperswil, Hunzenschwil und in Othmarsingen archäologische Fundstellengebiete. Insbesondere die temporären Bauinstallationen beim Umbau des Anschlusses Rapperswil sind ein Eingriff in das Bodenarchiv der örtlichen Fundstelle. Noch sind die Auswirkungen des Bauvorhabens nicht abschätzbar. Die vorgesehene Landbeanspruchung erfordert präventive archäologische Prospektionen und ggf. die Definition eines Schutz- und Grabungskonzepts während der Phase AP.

7.1.19. Naturgefahren

Die Erdbebengefährdung im Projektperimeter ist gering. Es sind keine Gefahren durch andere gravitative Naturgefahren bekannt. Die Ausbauarbeiten sind keiner Gefährdung durch Naturgefahren ausgesetzt. Es wird grundsätzlich auch keine Erhöhung der Gefährdung durch Naturgefahren erwartet.

7.1.20. Umweltverträglichkeit

Das Ausbauprojekt wirkt sich auf sämtliche Umweltbereiche aus. Die grössten Herausforderungen des Ausbauprojekts bieten die Bereiche Lärm, Boden (Erhaltung resp. Ersatz Fruchtfolgeflächen), Wald und Wiederaufforstung sowie Flora, Fauna und Lebensräume (Lebensraum- und Biodiversitätsverlust). Während für den Lärm technische Lösungen machbar und im Projekt integriert sind, gibt es für die übrigen Konflikte und v. a. Raumansprüche erste Lösungsansätze, die in der Phase AP als Kompensationsprojekte zu konkretisieren und auch rechtlich abzusichern sind.

7.1.21. Umweltbaubegleitung

Die Bauherrschaft wird eine Umweltbaubegleitung (UBB) mit bodenkundlicher Baubegleitung einsetzen, weil die Auswirkungen besonders während der Bauphase gravierend sind. Die UBB begleitet und überwacht die rechtskonforme Realisierung des Bauvorhabens hinsichtlich der umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Wegleitungen einerseits und die sachgerechte Umsetzung der umweltrelevanten Auflagen und Bedingungen aus dem Bewilligungsverfahren andererseits. Der UVB 2. Stufe enthält ein vorläufiges Pflichtenheft mit generellen und fachspezifischen Aufgaben.

7.2. Landschaftspflegerische Begleitplanung

7.2.1. Einleitung

Die Landschaftspflegerische Begleitplanung ist in den Beilagen f.4 "Bericht zum Landschaftspflegerischen Begleitplan" und a.11 / a.12 "Landschaftspflegerischen Begleitplan, Plan 1 und 2" dokumentiert und nachfolgend zusammenfassend erläutert.

7.2.2. Erfassung Bestand

Für die Bearbeitung der Landschaftspflegerischen Begleitplanung wurden alle zur Verfügung stehenden Inventare (Flora, Fauna, ISOS, ICOMOS, IVS, CSCF-Daten etc.) erhoben und gesichtet. Diese Sichtung wurde ergänzt mit umfangreichen Bestandeserhebungen im Feld. Dies umfasste die Bereiche Flora, Fauna und Lebensräume. Im Bereich der Fauna konzentrierte man sich auf die detaillierte Erhebung der Reptilien, Amphibien und Fledermäuse, da Massnahmen für diese Artgruppen sehr umfangreich sein und grosse Auswirkungen auf den Bau, den Landerwerb und die Kosten haben können. Die Erhebungen Flora und Lebensräume wurden nach Delarze et al. (2015) bis auf die dritte Stufe erhoben. Die Waldflächen des Kantons Aargau sind flächendeckend pflanzensoziologisch kartiert (nach Ellenberg & Klötzli). Aus diesem Grund wurde auf eine Erhebung derselben verzichtet.

Als Ergebnis der Inventarsichtung und der Bestandeserhebung wurden thematische Bestandeskarten erstellt. In einem zweiten Schritt wurde eine Konfliktplan erarbeitet, aus dem das Konfliktpotential (schwach, mittel und Tabu) ersichtlich ist.

7.2.3. Unterscheidung Massnamen

Die Landschaftspflegerische Begleitplanung macht Aussagen zu objektübergreifenden und zu objektbezogenen Massnahmen.

7.2.4. Objektübergreifende Massnahmen

Gestaltung

Die Gestaltung der notwendigen Verlängerungen der Autobahnquerenden Unterführungen basiert auf dem Bestand und der Verbesserung der Längs- und Quervernetzung für Tiere.

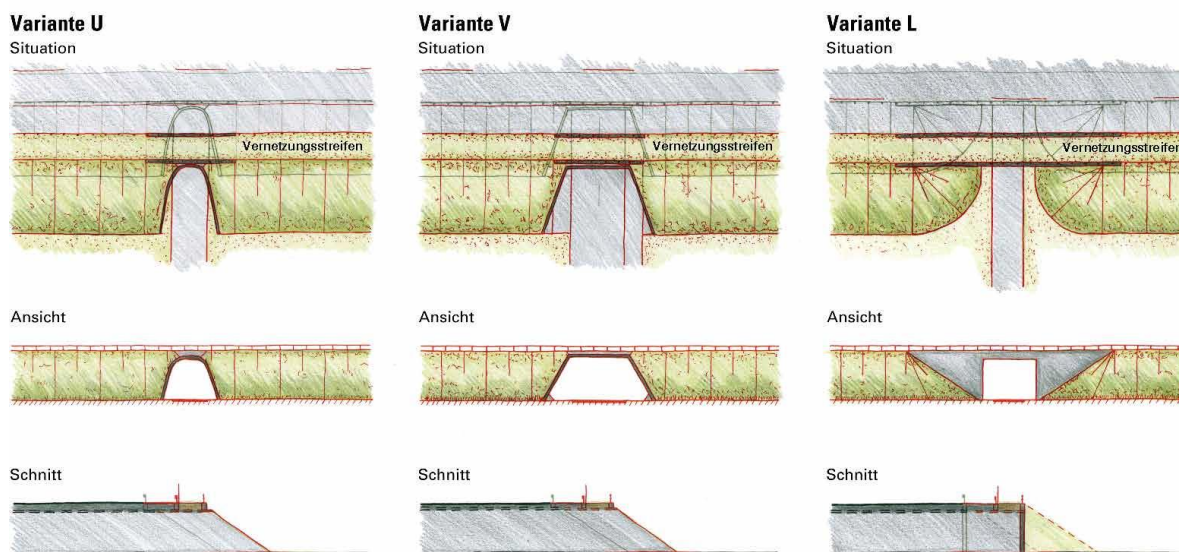


Abbildung 27: Beispiele verschiedener Varianten zur Verlängerung von Unterführungsbauwerken

Eigentliche Gestaltungsmassnahmen für spezielle Orte wie Kreisel, Ein- / Ausfahrten werden in der nächsten Phase AP bearbeitet.

Die Gestaltung der Lärmschutzwände soll in einer einheitlichen Sprache und Ausformulierung erfolgen. Dabei ist besonderes Augenmerk auf die Übergänge in der Höhe, der Situierung und der Materialwahl zu richten. Die einzelnen Lärmschutzwände sind dahingehend in der nächsten Phase AP detailliert zu bearbeiten. Inwieweit es sinnvoll ist Glas zu verwenden um besondere Ausblicke zu ermöglichen ist ebenfalls zu prüfen. Erste Abklärungen weisen jedoch darauf hin, dass auf die Verwendung von Glas verzichtet werden kann.

Vernetzung

Die Längs- und Quervernetzung wurde verbessert, indem die vorhandenen Bauwerke dahingehend optimiert wurden. Die Beschreibung der Massnahmen erfolgt im Bauwerksbeschrieb. Die vorhandenen Hindernisse bei der Längsvernetzung wurden wo möglich eliminiert oder optimiert. Jedoch gibt es Situationen, bei denen aufgrund der baulichen Gegebenheiten keine Verbesserungen möglich sind.

Wildzaun

Die Zielsetzung bei der Situierung des Wildzaunes berücksichtigt die Anforderungen des NS-Unterhaltes und dem Wunsch so viel wie möglich von den extensiven Flächen dem Umland zuzuschlagen.

Substrate

Die anfallenden Substrate sind getrennt auf Zwischendeponien zu lagern und entsprechend an gleichartigen Standorten wieder einzubringen. Südböschungen sollen nicht mit Oberboden (Humus) versehen werden. Vorhandener leicht vorbelasteter Oberboden kann an Nordböschungen wiederverwendet werden. Die genaue Zuweisung erfolgt in den nächsten Bearbeitungsphasen.

Ansaaten und Bepflanzungen

Die Ansaaten und Bepflanzungen sind mit einheimischen standortgerechten Arten vorgesehen. Die Ansaaten werden mittels Heugrasansaaten/Direktbegrünungen erstellt.

Mit der Ansaat und Bepflanzung soll ein ökologischer Mehrwert generiert werden.

Wald

Die für den Bau notwendigen dauerhaften Rodungen werden durch Aufforstungen im gleichen Umfang kompensiert. Die Flächen werden in der nächsten Phase AP detailliert erhoben und festgelegt. Die Aufforstungen sollen vielfältig ausgeführt werden, um einen ökologischen Mehrwert zu generieren.

Magerwiesen Hecken

Die Magerwiesen und Hecken werden wiederhergestellt oder direkt vor Ort ersetzt. Ist dies nicht möglich sind Ersatzmassnahmen ausserhalb des eigentlichen Baubereiches vorgesehen.

Amphibien

Durch Baumassnahmen sind keine Amphibienlaichgebiete betroffen. Wenige Flächen des Lebensraumkontinuums sind randlich betroffen und die Amphibien sind durch entsprechende Schutzmassnahmen zu schützen.

Reptilien

Die Reptilien wurden umfassend erhoben und es wurden drei Typen von Flächen definiert. Flächen in denen Individuen gefunden wurden inkl. dem dazugehörigen Lebensraumkontinuum, Flächen welche die gleiche Qualität wie erstere aufweisen, jedoch keine Individuen gefunden wurden und Flächen welche kein potential als Lebensraum für Reptilien aufweisen.

Die Massnahme zum Schutz der Reptilien sieht vor, Ersatzlebensräume zu schaffen, in welche sich die Population zurückziehen kann und nach dem Bau sich von dort aus wieder ausbreiten kann. Die Ersatzlebensräume müssen mind. 2 Jahre vor Baubeginn und bis 2 Jahre nach Bauvollendung zur Verfügung stehen. Die detaillierte Ausbildung erfolgt in den nächsten Phasen.

Fledermäuse

Wesentliches Augenmerk gilt der grössten und national bedeutenden Mausohrkolonie in der Kirche Veitheim mit 1'000 bis 1'500 Tieren. Die nachweislich bis in den Kanton Luzern fliegenden Tiere queren damit saisonal täglich die N01 zur Erreichung ihres Jagdgebietes südlich der Autobahn. Zusammen mit den anderen im Gebiet zahlreich nachgewiesenen Arten besetzen sie verschiedene artspezifische Nischen. Dies betrifft Flugkorridore zur Erreichung der Jagdgebiete, die Jagdgebiete an sich, wie auch die Quartiere und deren umgebende Lebensräume.

Bei Instandstellungen, Erweiterungen oder Ersatz von Kunstbauwerken ist auf allfällig bestehende Populationen zu achten und wenn möglich Öffnungen, Spalten und dergleichen zu belassen, respektive wiederherzustellen. Dazu zählen typischerweise Entwässerungsrohre, Dilatationsfugen oder Brückenkörper. Entscheidender Faktor zur Minimierung der Störungen ist auch die Jahreszeit des Eingriffes. Das geringste Risiko, die Tiere zu stören, besteht von März bis April und von September bis Oktober. In dieser Zeit sind brückenbewohnende Fledermäuse mobiler und weniger empfindlich als während der Jungenaufzucht im Sommerhalbjahr oder während dem Winterschlaf.

Folgenden Punkten gilt besonderes Augenmerk bei der Vertiefung in den nächsten Projektphasen:

- Zuleitstrukturen zu den Querungsbauwerken: Grossräumige Anbindung, kleinräumiger Anschluss, ausreichendes Durchflugprofil oder Leitstruktur als Überflughilfe bei Brücken
- Abstand Waldrand gegenüber Fahrbahn mit mindestens 5 m unbestockter Fläche (ausser bei Querungsbauwerken)
- Lärmschutz an neuralgischen Querungspunkten
- Bestehende Quartiere bei Kunstbauten und angrenzenden Strukturen
- Vielfältiges Angebot an künstlichen Fledermaus-Quartieren an Bauwerken
- Zeitraum der Eingriffe (Kunstbauten/Rodungen)
- Pflegeplan nach Vollendung der Eingriffe

Die konkreten, objektspezifischen Massnahmen werden bei den objektspezifischen Massnahmen beschrieben.

Während den Bauarbeiten ist folgenden Punkten zum Schutz der Fledermäuse besondere Beachtung zu schenken:

- Vermeidung übermässiger Beleuchtung und Lärm in der Nacht im Bereich bedeutender Querungsstellen zwischen 15. März und 31. Oktober
- Vermeidung von Beleuchtung bei Querungsstellen und Zuleitstrukturen sowie unnötigem Streulicht
- Freihalten der Durchflugkorridore bei Unterführungen und unter Brücken (möglichst keine Material- und Maschinenlager oder Absperrgitter und Abdeckungen)

Schutzmassnahmen

Angrenzende Schutzobjekte wie Einzelbäume, Sträucher, Hecken, Feldgehölze, Einzelobjekte (z.B. Wegkreuze) sind durch geeignete Massnahmen zu schützen. Die Schutzmassnahmen sind in den folgenden Phasen zu detaillieren.

7.2.5. Objektspezifische Massnahmen

Die objektspezifischen Massnahmen beziehen sich auf Massnahmen, welche lokal verortet und primär einem Inventarobjekt (Bauwerk) zugeordnet werden können. Die Massnahmen nehmen Bezug auf die grossräumliche Situation, in der das Objekt eingebettet ist. Dabei steht in der Regel die Vernetzung von Lebensräumen und Wildtieren, oder die gezielte Gestaltung und Integration des Verkehrsträgers in die Landschaft im Fokus der vorgeschlagenen Massnahmen.

Nicht alle Inventarobjekte weisen ein Potenzial zur Aufwertung gem. wildtierökologischen Zielsetzungen auf.

Gründe dafür sind:

- Direkt angrenzend an Siedlungs-, Gewerbe- oder Industriegebiete
- An geschlossene und isolierte Geländekammer mit wenig Strukturelementen anstossend (zu kleiner und qualitativ schlechter Lebensraum)
- Konflikte mit Verkehr, Wander- oder Velowegen

Nachfolgend die Objekte mit Massnahmen:

AS Rapperswil

Aufwertungsmassnahmen:

- Asphalt auf freiwerdenden Flächen entfernen, Kieskoffer belassen
- Terrainkanten brechen und Anpassung an bestehendes Gelände
- Anlage von Ruderalflächen auf rückgebauten Rampen sowie auf bestehenden und neuen Restflächen (die Gestaltung der Ruderalflächen wird im AP detailliert)
- Erhalt und Erweiterung FFF in den Ohren der Rampen 200 und 400
- Merkpunkt schaffen

AS Aarau Ost (50) / km 79+300

Aufwertungsmassnahmen:

- Asphalt auf freiwerdenden Flächen entfernen, Kieskoffer belassen
- Terrainkanten brechen und Anpassung an bestehendes Gelände
- Anlage von Ruderalflächen auf rückgebauten Rampen sowie auf bestehenden und neuen Restflächen (die Gestaltung der Ruderalflächen wird im AP detailliert)
- SABA ins Landschaftsbild integrieren
- Merkpunkt schaffen

Unterführungen

Nachfolgende Aufwertungsmassnahmen sind bei den Unterführungen vorgesehen

- Längs- und Quervernetzung verbessern
- Böschungen gut passierbar gestalten (keine Rinnen oder Mauern, keine starken Gefällsknicke, Fehlleitungen vermeiden)
- Pflasterung der Bankette entfernen, durch Kiesstreifen ersetzen und mit Kleinstrukturen ergänzen

- Entwässerung verbessern und Amphibienfallen (direkt in Schacht mündende Rinnen) aufheben (auch auf Südseite)
- Kleinräumige Anbindung sicherstellen mit Hecken und Gehölzen
- Auf Beleuchtung verzichten und Blendschutz zu Gunsten der Fledermäuse anbringen
- Passierbarkeit für Fledermäuse insbesondere zwischen 15. März und 31. Oktober gewährleisten (keine Einschränkung der Passierbarkeit durch Licht, Lärm, Material, Maschinen)
- Künstliche Fledermausquartiere erstellen

Obige Massnahmen sind detailliert für jede Unterführung definiert.

Überführungen

Aufwertungsmassnahmen:

- Längs- und Quervernetzung verbessern
- Wo vorhanden Schotterstreifen entlang Gleisen mit Kleinstrukturen für Reptilien ergänzen
- Wildzaun an UK Böschung, Vernetzung vor Widerlager ermöglichen
- Wo vorhanden Gleisanlage mit Böschungen vernetzen (Reptilien)
- Böschungen der Widerlager mit Schotter oder Blocksatz ausbilden
- Gleise mit Querungsmöglichkeiten ausbilden (gem. SN 640699)
- Kleinstrukturen erstellen für Reptilien
- Rückzugs-, Unterschlupfquartiere für Kleintiere (Kleinsäuger, Reptilien, Amphibien) anbieten
- Nistkästen und Spaltquartiere für Vögel und Fledermäuse erstellen

RP Lenzburg FBZH / km 81+750

Aufwertungsmassnahmen:

- Asphalt entfernen, Kiesflächen, Bäume und Sträucher belassen
- Querungsmöglichkeiten im Gleisschotter für Amphibien schaffen
- Wildzaun entlang Intensivstreifen stellen
- Wiesenflächen mit Kleinstrukturen für Reptilien und Bepflanzungen ergänzen
- Ergänzung mit Kleinstrukturen für Reptilien

Folgende Strukturen sind vorgesehen:

- Totholz-/Asthaufen, Steinhaufen, Sandhaufen, Stellen mit grabbarem Boden, Altgrasbestände, Schnittguthaufen, Sonnenexponierte Bereiche mit niederer Vegetation, Gehölzgruppen

GALERIE Halbüberdeckung (N1-300) / km 82+340 bis km 82+800

Aufwertungsmassnahmen:

- Substrat auf dem Dach ersetzen und artenreich ansäen
- Kleinstrukturen erstellen für Reptilien
- Aufstiegshilfen für Reptilien mit Steinkörben erstellen (min. 4 Stk.)
- Galeriedach mit Umland vernetzen
- Vernetzungskorridor hinter LSW oberhalb Betriebsgebäude sicherstellen
- Grünstreifen südlich entlang Halbüberdeckung schützen

BRÜCKE Aabach Lenzburg (N1-312) / km 83+150 bis km 83+510

Schutzmassnahmen:

- Passierbarkeit für Fledermäuse insbesondere zwischen 15. März und 31. Oktober gewährleisten (keine Einschränkung der Passierbarkeit durch Licht, Lärm, Material, Maschinen)

Aufwertungsmassnahmen:

- Spaltquartiere an Brückenunterseite anbieten
- Fledermausgerechte Beleuchtung erstellen mit Blendschutz
- Trockenschatten am WL Bern mit Strukturen ergänzen

AS Lenzburg

Aufwertungsmassnahmen:

- SABA ins Landschaftsbild integrieren
- Landmark schaffen

RP Othmarsingen

Aufwertungsmassnahmen:

- Wiese um Antenne öffnen und zugänglich machen
- Freiraum mit Vegetationsstrukturen und Möblierung aufwerten
- Vernetzungstreifen oberhalb der SM entlang dem RP anlegen mit Anbindung an den Vernetzungstreifen zwischen N01 und ALC-O. Dieser verläuft zwischen Wildzaun und Umzäunung ALC-O, über den Unterstand und anschliessend südlich zum angrenzenden Wald, unterhalb der projektierten SM.
- Rückzugs- / Unterschlupfquartiere für Reptilien schaffen.

BRÜCKEN Bünztal Othmarsingen (N1-403A/B) / km 85+970 bis km 86+240

Aufwertungsmassnahmen:

- Kleinstrukturen unter der Brücke für Längsvernetzung erstellen (Kleinsäuger / Amphibien / Reptilien)
- Trockenschattenfläche Brücke FBZH begrünen
- Spaltquartiere für Fledermäuse erstellen

Wildtierkorridor AG 33 Birretholz

Der im Frühjahr 2021 heraufgestufte, nun überregionale Wildtierkorridor AG 33 wird im Rahmen der nächsten Phasen detailliert aufgearbeitet.

Im Rahmen des GP wurden die Kosten auf Basis einer vergleichbaren Wildtierüberführung festgelegt (WTK SO 09 Oberbuchsiten).

RP Birrhard FBBE / km 89+400

Aufwertungsmassnahmen:

- Gehölzstrukturen entlang dem Wildzaun auf der Waldseite als Leitstruktur zur UNF sowie als Blendschutz gegenüber dem Wald erstellen
- Fehlleitungen von Fledermäusen auf die Fahrbahn durch nachteilige Strukturen vermeiden
- Lichtemissionen gegenüber dem Wald vermeiden durch angepasste Art, Dauer und Intensität der Beleuchtung sowie Blendschutz

VZ Birrfeld N01 - N03 (53) / km 91+700

Aufwertungsmassnahmen:

- Neuer Bypass mit Widerlager in gleicher Position wie bestehende ausführen, damit Vernetzung gewährleistet ist
- Widerlagerböschung mit Schotter oder Blocksatz ausführen
- SABA ins Landschaftsbild integrieren
- Bestehende Geländemodellierung und Heckenstrukturen erhalten

BRÜCKEN über Rampe 100 N03 + K400 VZ Birrfeld (N1-417A/B) / km 91+690

Aufwertungsmassnahmen:

- Widerlagerböschungen entsiegeln und mit Schotter oder Blocksatz ausführen
- Seitliche Bankette mit Kleinstrukturen ergänzen
- Zuleitstrukturen auf der Südseite erstellen
- Wildzaun an OK Böschung verschieben

BRÜCKE Reusstal Mülligen/Birmenstorf (N1-418) / km 92+240

Schutzmassnahmen:

Bei Bauarbeiten Bodengefüge möglichst nicht verändern, Vegetation zwei Jahre vor Eingriff auf Stock setzen.

Aufwertungsmassnahmen:

- Nistkästen und Spaltquartiere für Vögel und Fledermäuse erstellen
- Widerlagerböschung Seite Zürich für Wildtierquerung aufwerten

Nothaltebuchten

Aufwertungsmassnahmen:

- Längsvernetzung durch einen 5 m breiten Vernetzungstreifen entlang dem Fahrbahnrand sicherstellen

UNF Wildtierkorridor Birmenstorf (N1-430) / km 93+400

Schutzmassnahmen:

Passierbarkeit für Fledermäuse insbesondere zwischen 15. März und 31. Oktober gewährleisten (keine Einschränkung der Passierbarkeit durch Licht, Lärm, Material, Maschinen)

Aufwertungsmassnahmen:

- Kleinstrukturen und Nistkästen sowie Spaltquartiere ergänzen
- Wildzaun an Böschungsoberkante verschieben
- Zuleitstrukturen und damit verbundenen pflegerischen Eingriff zur Verhinderung von zu starkem Einwuchs überprüfen
- Infokonzert überprüfen und gegebenenfalls anpassen

7.2.6. Ersatzmassnahmen

Nachfolgende Massnahmen dienen als Ersatz von Eingriffen, welche nicht im Bereich der Autobahn wiederhergestellt oder ersetzt werden können.

Revitalisierung Bünz Othmarsingen

Als Ersatzmassnahme für ökologisch wertvolle Flächen ist die Revitalisierung der Bünz vorgesehen. Besonderes Augenmerk gilt hier dem Abschnitt oberhalb des 1877 erstellten Bahndammes sowie dem Durchlass an sich. Der Abschnitt unterhalb der Bahnlinie kommt aber ebenfalls in Frage. Insgesamt beträgt die direkt angrenzende Strecke mit starker Beeinträchtigung gemäss Ökomorphologie Stufe F rund 1.5 km (inkl. Durchlass).



Abbildung 28: Der Bünzlauf mit Ökomorphologie Stufe F bei Othmarsingen
(grün = wenig beeinträchtigt, gelb = stark beeinträchtigt, rot = naturfremd/künstlich, lila = eingedolt).
Quelle: map.geo.admin.ch, 12.12.2020

Die nach Gewässerschutzverordnung ausgeschiedene Gewässerraumbreite beträgt auf dem betroffenen Abschnitt 37 m. Der Abschnitt der Bünz hat in der kantonalen Revitalisierungsplanung eine hohe Priorität.

Denkbar sind folgende Massnahmen:

- Hartverbau entfernen und Interventionslinien festlegen, zwischen denen sich die Bünz selbständig ihren Lauf formen kann
- Initiale Massnahmen zur ökomorphologischen Strukturierung wie gezielte Buhnen zur Beschleunigung des Erosionsvorganges
- Vernetzung im Durchlass durch den Bahndamm optimieren mit seitlichen Banketten sowie Ein- und Ausstiegshilfen (Seite West mit Blöcken; Seite Ost mit Beton)
- Kleinstrukturen unter der Autobahnbrücke erstellen (Kleinsäuger/Amphibien/Reptilien)
- Künstliche Fledermausquartiere erstellen

Im Falle einer Revitalisierung ist der Problematik einer möglichen Verklausung des Durchlasses Rechnung zu tragen.

Der genaue Umfang der Ersatzmassnahmen wird auf der Basis der Bilanzierung festgelegt. Die Ausarbeitung der Massnahme erfolgt in Absprache mit der Sektion Wasserbau der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer.

Aufwertung Wiese Lindholz / km 86+630 bis km 86+920

Als weitere Ersatzmassnahme ist die ökologische Aufwertung der Wiese Lindholz in Othmarsingen vorgesehen. Zielsetzung ist der Lebensraumverbund sowie die Wildtiervernetzung. Die Wiese weist ein grosses Habitatpotential für Reptilien aufgrund der guten Anbindung an das Eisenbahnnetz auf. Das Bahntrasse ist eine bedeutende Vernetzungsachse für Reptilien durch das Mittelland. Aufgrund der Grösse der Fläche ist neben der Schaffung eines hochwertigen Reptilienlebensraumes eine teilweise Nutzung der Fläche als Ersatzaufforstungsfläche möglich.



Abbildung 29: Wiese Lindholz, Blick von der UEF N1-405

Für die Schaffung eines hochwertigen Reptilienlebensraumes sind folgende Massnahmen denkbar:

- Nutzung als Hundeübungsplatz aufheben
- Wiesenfläche extensivieren und mit Ruderalflächen ergänzen
- Vegetationsstrukturen/Bepflanzungen anlegen
- Kleinstrukturen für Reptilien anlegen

Folgende Strukturen sind vorgesehen:

- Totholz- / Asthaufen, Steinhaufen, Sandhaufen, Stellen mit grabbarem Boden, Altgrasbestände, Schnittguthaufen, Sonnenexponierte Bereiche mit niederer Vegetation, Gehölzgruppen, Schnittguthaufen

Eine Detaillierung der Massnahmen erfolgt im Rahmen des AP.

UNF Lenzburgerstrasse (N1-410A) / km 87+950

Der Strassendurchlass dient der Erschliessung der Ackerbauflächen unter der K118. Der Durchlass ist wichtig für die Längsvernetzung entlang der Autobahn. Die seitlichen Bankette mit Bollensteinen sind durch eine Halbschale zur Entwässerung getrennt. Die Breite beträgt 7 m, wovon je 1 m für die Rinne und die Bollensteine wegfallen.

Die UNF weist aus Sicht der Wildtiervernetzung die gleichen Defizite wie die nebenan gelegene UNF Feldstrasse (N1-410B) auf. Sie gehört aber dem Kanton Aargau und ist nicht Teil des vorliegenden Projektes. Aus diesem Grund werden die Massnahmen mit der Zielsetzung des Lebensraumverbundes sowie die Wildtiervernetzung als Ersatzmassnahmen gewertet.

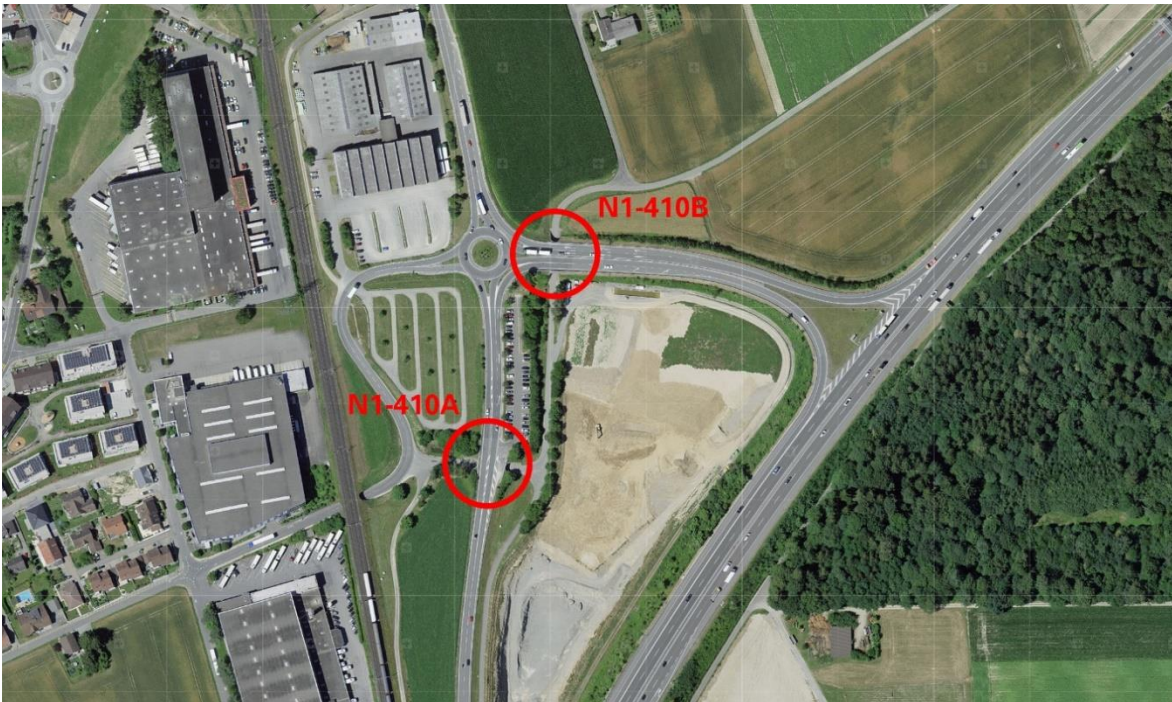


Abbildung 30: Luftbild mit den beiden Unterführungen

Die Massnahmen sind die folgenden:

- Entwässerung zur Mitte hin mit Einlauf in bestehende Einlaufschächte umbauen
- Kleinstrukturen erstellen als Rückzugsmöglichkeit für Kleintiere auf seitlichen Banketten mit je 1 m (5 m verbleiben für die Fahrbahn)
- Amphibienfallen bei Flügelmauern und Banketten entfernen (Entwässerungsrinnen)

8. Bauausführung

8.1. Randbedingungen

Folgende Randbedingungen gilt es bei der Planung der Bauausführung zu berücksichtigen:

- Während der Bauzeit sind die Stammachse, Anschlüsse und Verzweigungen dem Verkehr permanent zur Verfügung zu stellen.
- Die Realisierung hat bauabschnittsweise zu erfolgen.
- Fahrstreifenabbauten sind ausschließlich nachts erlaubt.
- Vollsperrungen auf Nationalstrassen inkl. Anschlüsse für Arbeiten wie Einheben von Signalportalen, Lehrgerüsten oder Hilfsbrücken sind nur nachts zugelassen.
- Allgemein sind die gültigen Zeitfenster für Fahrstreifenabbauten oder Sperrungen zu berücksichtigen.
- Die Vorgaben der Norm VSS 40 885 Ausgabe 2019-03 sind grundsätzlich einzuhalten.
- Möglichst kurze Bauzeit: Grundsätzlich ist dabei die verfeinerte UPlaNS-Philosophie (5 km lange Bauabschnitte) zu berücksichtigen. Priorität hat aber die kurze Bauzeit mit möglichst geringen und möglichst kurzen Interventionen auf der Nationalstrasse.
- Die Kulturlandreserven sind zu schonen. D.h. Installationsflächen und Zufahrten sollen möglichst auf bereits bestehenden Plätzen, Strassen oder bei / in Anschlüssen / Verzweigungen angelegt werden.
- Baupisten sollten ausschliesslich über die Nationalstrasse und nicht über das untergeordnete Strassennetz erfolgen. Gemeindestrassen sollten für Materialtransporte, wenn möglich nicht beansprucht werden.

8.2. Bauabschnitte

Der Projektperimeter ist bezüglich deren Baumassnahmen in zwei Bereiche einzuteilen:

- Bereich 6-Streifenausbau N01, Streckenlänge ca. 12.55 km (km 79+450 – 92+000)
- Bereich Pannestreifenumnutzung (PUN) N01, Streckenlänge ca. 2.05 km (km 92+000 – 94+050)

Der Projektbereich PUN liegt zwischen der Verzweigung Birrfeld und dem Anschluss Baden-West. Der Bereich PUN (Massnahmen siehe Kap. 6.2.2) ist hinsichtlich der Realisierung unabhängig vom 6-Streifenausbau zu betrachten.

Somit verbleibt betreffend die Einteilung der Bauabschnitte ein ca. 12.55 km lange Ausbauteil. Dieser wird unter Berücksichtigung einer ausführungstechnisch orientierten Lösung in zwei Bauabschnitte West und Ost aufgeteilt. Der Abschnitt West führt vom Anschluss Aarau Ost bis zum Rastplatz (RP) Othmarsingen und misst ca. 6.25 km. Der Abschnitt Ost führt vom RP Othmarsingen bis zur Verzweigung Birrfeld und misst ca. 6.30 km.

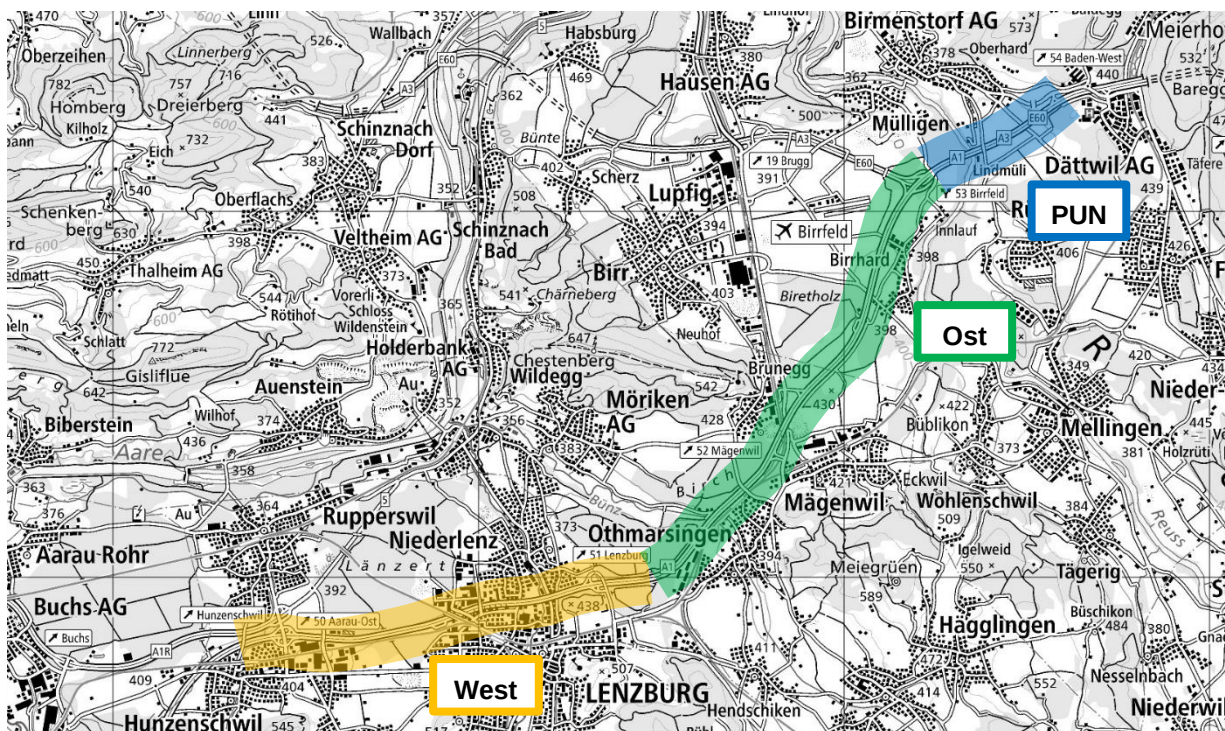


Abbildung 31: Bauabschnitte 6S AAO BIR

8.3. Temporäre Verkehrsführung

Unter Beachtung der vorgenannten Randbedingungen und Bauabschnitteinteilung, resultieren für die drei Abschnitte West, Ost und PUN die folgenden Bau- resp. Verkehrsphasen.

In der Verkehrsphase 1 (Vorbereitung Fahrbahn Zürich für 4/0) lassen sich sämtliche querschnittsbegrenzenden Elemente eliminieren sowie verschiedene Ausbauarbeiten Seite Zürich realisieren. Ziel der Verkehrsphase 1 ist es, dass sich in der Verkehrsphase 2 eine 4/0 Verkehrsführung einrichten lässt.

Die Verkehrsphase 1 wird abschnittsweise im Verkehrsregime 2/2 ausgeführt. Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit wird hierbei dem Baustellentyp und vorliegenden Platzverhältnissen auf 100 resp. 80 km/h angepasst. Die Verkehrsphasen 2 und 3 werden im Verkehrsregime 4/0 geführt und sollen pro Abschnitt und Fahrbahn jeweils in einer Bausaison realisiert werden.

Die Bauarbeiten im Bereich PUN werden vorwiegend als Pannestreifenbaustelle realisiert. Das Verkehrsregime entspricht hierbei dem Normalbetriebszustand (3/3) mit voraussichtlich oranger Baustellenmarkierung.

Die temporäre Verkehrsführung ist jedoch in der nächste Phase AP nochmals detailliert zu untersuchen.

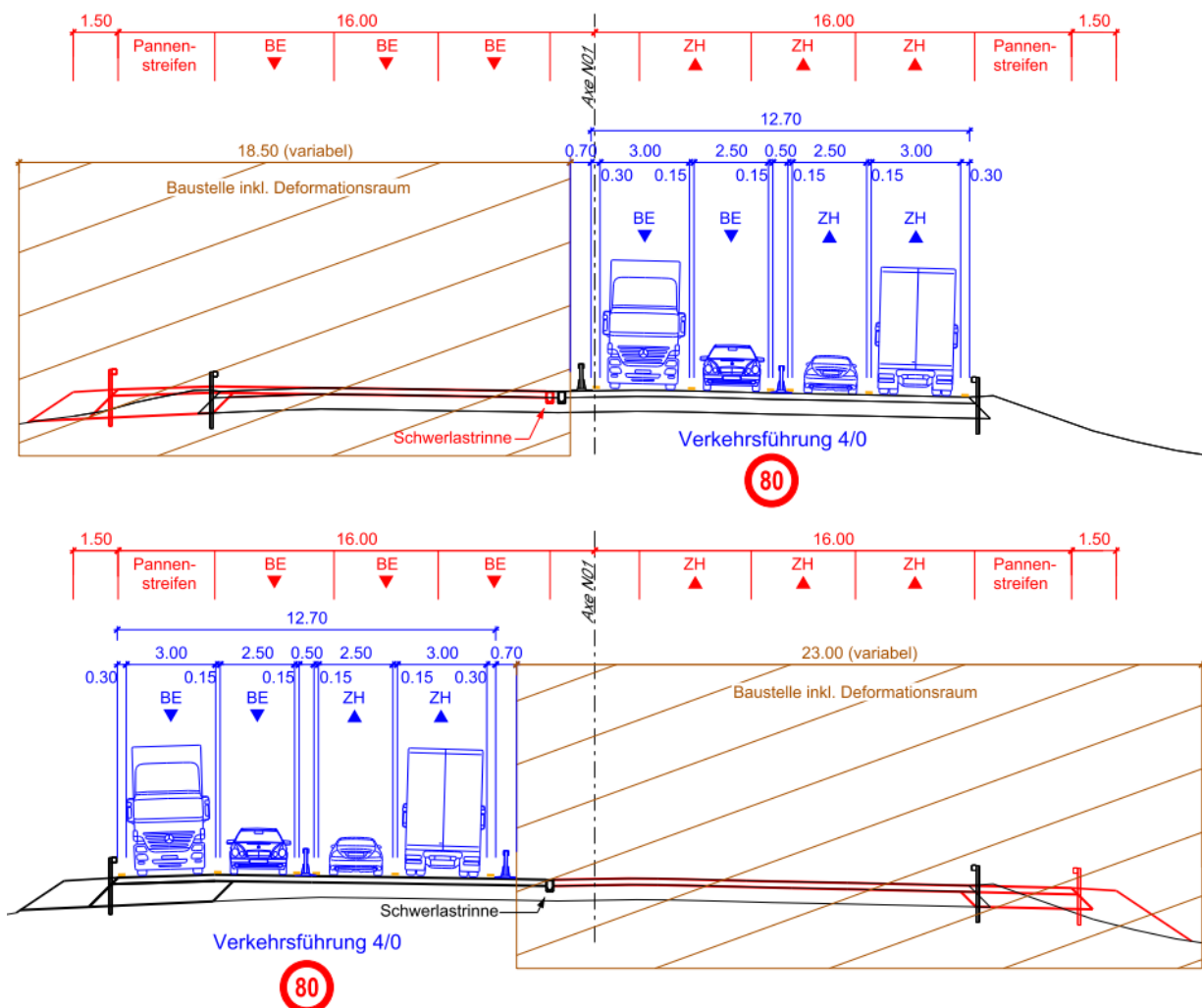


Abbildung 32: Verkehrsphasen 2 (oben) und 3 (unten)

8.4. Bauphasen / Bauablauf

Der Bauablauf wurde so ausgelegt, dass die gesamten Massnahmen in einer möglichst kurzen Gesamtbaubauzeit realisiert werden können. Für die Realisierung 6S AAO BIR sind mindestens sechs Jahre erforderlich. Das Projekt wird in drei verschiedenen Bauabschnitten realisiert und erfolgt unter Verkehr.

Bauabschnitte in Reihenfolge ihrer Abfolge:

- 6S Abschnitt West 6.25 km (79+450 – 85+700)
- 6S Abschnitt Ost, 6.30 km (85+700 – 92+000)
- PUN Abschnitt, 2.05 km (92+000 – 94+050)

Die Realisierung des Abschnittes PUN erfolgt in einer Bausaison.

Der Ausbau der Abschnitte West resp. Ost erfolgt in drei Hauptbauphasen: In der ersten Bauphase erfolgen für die temporäre Verkehrsführung notwendig werdende Trasse-Verbreiterung auf der Fahrbahn Zürich. Weiter sind querschnittrelevante Bauwerke, zur Gewährleistung der Verkehrsführung während dem Bau, zu verbreitern. In der zweiten Hauptbauphase erfolgt der komplette Ausbau der Fahrbahn Bern und des Mittelstreifens. Die dritte Hauptbauphase umfasst den restlichen Ausbau der Fahrbahn Zürich. Die Verzweigungen und Anschlüsse werden innerhalb der Hauptbauphasen ausgebaut und bleiben für den Verkehr offen.

Für Materialdeponien, Zwischenlager, Infrastruktur für die Belegschaft etc. sind temporäre Installationsflächen erforderlich.

8.5. Baustellenlogistik

Das Baulogistikkonzept ist auf das übergeordnete Bau- und Verkehrsphasenkonzept ausgelegt und richtet sich dementsprechend auf die jeweiligen Bedürfnisse dieser Phasen aus. Während die Baustellen in der Verkehrsphase 1 lokal je Bauabschnitt verteilt sind und eine dezentrale Organisation der Baulogistik erfordern, bedingen die abschnittsbezogenen und materialintensiven Bauarbeiten in den Verkehrsphasen 2 und 3 eine konzentrierte Abwicklung der Bauprozesse.

Die projektbezogene Baulogistik setzt sich aus der Anordnung der erforderlichen Installationsplätze sowie der Logistikstreifen und Installationszufahrten zusammen.

In der Verkehrsphase 1 werden dezentrale, lokale Installationsplätze bei den jeweiligen Objekten und Einzelbaustellen über die gesamte Dauer der Objekterstellung angelegt. Dabei wird gewährleistet, dass beide Seiten der Nationalstrasse entweder vom Installationsplatz direkt oder über die Nationalstrasse bedient werden können. Für die Ausführung der Arbeiten am Trasse hingegen verschieben sich die Installationen mit den Wanderbaustellen mit und befinden sich grösstenteils auf dem Nationalstrassenperimeter resp. den Logistikstreifen. Für die Bauarbeiten in den Verkehrsphasen 2 + 3 sollen pro Abschnitt Hauptinstallationsplätze eingerichtet werden.

Ausgehend vom Grundsatz, dass die Baulogistik das untergeordnete Strassennetz kaum beeinträchtigen soll, wurden Baustellenerschliessungen und Versorgungswege entsprechend so konzipiert, dass Baustellen über Kantonsstrassen, Anschlüsse und die Nationalstrasse zu erreichen sind. Ebenfalls ist die Anordnung der Installationsflächen so gewählt, dass der Materialumschlag bestmöglich direkt über die Nationalstrasse und deren Anschlüsse abgewickelt werden kann und die Transportwege möglichst kurz sind. Dabei wurde einerseits darauf geachtet, dass sich beide Nationalstrassenseiten über die jeweiligen Installationsflächen erschliessen lassen und andererseits, dass keine direkten Baustellenein- oder -ausfahrten auf und in die Stammlinie der N01 möglich sind. Letzteres würde gerade in Bauperioden mit hoher Materialintensität zu Stausituationen oder Gefährdung der Sicherheit auf der Nationalstrasse führen. Zufahrten zu Installationsflächen sowie Notzufahrten werden indessen über das lokale Strassennetz abgewickelt.

8.6. Grobrichtbauprogramm

Die Realisierung der geplanten Massnahmen erfolgt gemäss dem übergeordnetem Bau- und Verkehrsphasenkonzept. Die Massnahmen im Abschnitt PUN werden im Baujahr 1 umgesetzt. Die Ausbauarbeiten Verkehrsphase 1 werden im Verkehrsregime 2/2 mit lokalen, untergeordneten Verkehrseinschränkungen in den Baujahren 1 (Abschnitt Ost) resp. 4 (Abschnitt West) realisiert. Die Ausbauarbeiten Verkehrsphasen 2 und 3 sind in den Baujahren 2/3 und 5/6 im Verkehrsregime 4/0 vorgesehen.

	Bauabschnitt West (6.25 km) km 79+450	Bauabschnitt Ost (6.30 km) km 85+700	Bereich PUN (2.05 km) km 92+000	km 94+050
Baujahr 1		Verkehrsphase 1: VF 2/2	PUN: VF 3/3	
Baujahr 2		Verkehrsphase 2: VF 4/0		
Baujahr 3		Verkehrsphase 3: VF 4/0		
Baujahr 4	Verkehrsphase 1: VF 2/2			
Baujahr 5	Verkehrsphase 2: VF 4/0			
Baujahr 6	Verkehrsphase 3: VF 4/0			

Abbildung 33: Grobrichtbauprogramm 6S AAO BIR

9. Landerwerb und Rodung

Für das Projekt 6S AAO BIR ist ein definitiver Landerwerb von ca. 83'000 m² notwendig. Die vorübergehende Landbeanspruchung beträgt ca. 232'000 m².

Der definitive Landerwerb ist vor allem verursacht durch die Verbreiterung der Nationalstrasse, den Ausbau / Umgestaltung der Anschlüsse sowie der SABA Birrfeld. Der temporäre Landerwerb ist hauptsächlich durch Installationsplätze und Baustellenlogistik sowie Ersatzmassnahmen bedingt.

Der Landerwerb wird in der nächsten Phase AP abschliessend behandelt.

Die Auswirkungen vom Projekt 6S AAO BIR auf die Rodung sind im Kap. 7.1.15 beschrieben.

10. Kostenschätzung

10.1. Kostenparameter

- Als Preisbasis gilt der Januar 2021.
- Die Genauigkeit der Kostenermittlung beträgt $\pm 20\%$.

Alle weiteren Angaben zu den Kosten können der Kostenschätzung (Beilage e.1) entnommen werden.

10.2. Gesamtkosten

1. Projektierung	97'711'000
2. Landerwerb	18'912'000
3. Realisierung	533'504'000
Trassee 6S	210'537'000
Trassee PUN	16'058'000
Kunstabauten Kapazitätserweiterung	200'887'000
Kunstabauten Unterhalt	36'444'000
Strassenabwasserbehandlungsanlagen	31'407'000
Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen	1'083'000
Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen	37'088'000
4. Unvorhergesehenes/Diverses	65'016'000
TOTAL (exkl. MWST)	715'143'000
MWST (7.7%)	53'464'100
TOTAL (inkl. MWST)	768'607'100

Tabelle 8: Gesamtkosten 6S AAO BIR

10.3. Kostenaufteilung

	Kapazitäts- erweiterung FK K	Engpass- beseitigung FK E	Spezial- finanzierung Ausbau FK X (A)	Spezial- finanzierung Unterhalt FK X (U)	Total
1. Projektierung	55'398'000	13'000'000	7'817'000	21'496'000	97'711'000
2. Landerwerb	18'912'000	0	0	0	18'912'000
3. Realisierung	366'753'000	0	43'784'000	122'967'000	533'504'000
4. Unvorhergesehenes/Diverses	44'110'000	1'300'000	5'160'000	14'446'000	65'016'000
TOTAL (exkl. MWST)	485'173'000	14'300'000	56'761'000	158'909'000	715'143'000
MWST (7.7%)	35'756'600	1'101'100	4'370'000	12'236'400	53'464'100
TOTAL (inkl. MWST)	520'929'600	15'401'100	61'131'000	171'145'400	768'607'100
Anteil (%)	68	2	8	22	100

Tabelle 9: Kostenaufteilung 6S AAO BIR

10.4. Kosten- / Nutzenanalyse (NISTRA)

Die NISTRA-Beurteilung ist in der Beilage d.1 "Bewertung nach Verfahren NISTRA" dokumentiert und nachfolgend zusammenfassend erläutert.

Die Beurteilung nach NISTRA stützt sich auf die drei Methoden Kosten-Nutzen-Analyse (KNA), Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) und qualitative deskriptive Analyse (QA).

In der Gesamtbeurteilung ist das Projekt 6S AAO BIR mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von 1.52 in der KNA, einem Kosten-Wirksamkeits-Verhältnis von 1.09 in der KWA und positiver Bewertung der Indikatoren in der QA als zweckmässig zu beurteilen.

11. Terminplan / Weiteres Vorgehen

Der Rahmenterminplan sieht vor, das Generelle Projekt im 1. Quartal 2022 die Vernehmlassung Kanton und anschliessend die Ämterkonsultation Bund durchzuführen. Im 3. Quartal 2023 ist die Genehmigung GP durch den Bundesrat geplant.

Parallel dazu werden die weiteren Planungsarbeiten initialisiert, welche abhängig vom Verlauf des Plangenehmigungsverfahrens ca. bis Ende 2030 dauern werden.

Mit einem Baustart kann ab ca. 2031 und der Inbetriebnahme ab ca. 2037 gerechnet werden.

Vorgang	2018-2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2036	2037
Erstellung Generelles Projekt (GP)												
Vernehmlassung Kanton und Ämterkonsultation Bund												
Genehmigung GP durch Bundesrat												
Erstellung Ausführungsprojekt (AP)												
Plangenehmigungsverfahren												
Erstellung Detailprojekt (DP)												
Beschaffungsverfahren Baumeister												
Ausführung												
Inbetriebnahme / Abschluss												

Abbildung 34: Rahmenterminplan 6S AAO BIR

12. Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

6S	6-Streifenausbau	LWL	Lichtwellenleiter
ASTRA	Bundesamt für Strassen	MSP	Morgenspitze
AEW	Aargauer Energiewerke	N	Nationalstrasse
AG	Aargau	NISTRA	Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte
AAO	Aarau Ost	NSV	Nationalstrassenverordnung
AAW	Aarau West	ÖRB	Ölrückhaltebecken
ALC-O	Armeelogistikcenter Othmarsingen	PAW	Pläne des ausgeführten Werks
AP	Ausführungsprojekt	PUN	Pannestreifenumnutzung
ARA	Abwasserreinigungsanlage	PW	Pumpwerk
AS	Anschluss	QA	Qualitative Analyse
ASP	Abendspitze	QSK	Querschnittskasten
BE	Bern	RFB	Retentionsfilterbecken
BIR	Birrfeld	RP	Rastplatz
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler	SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlage
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	SBB	Schweizerische Bundesbahnen
DL	Durchlass	SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
ESP	Elektrostützpunkt	SM	Stützmauer
EZG	Einzugsgebiet	TP	Teilprojekt
FBBE	Fahrbahn Bern	UBB	Umweltbaubegleitung
FBZH	Fahrbahn Zürich	UEF	Überführung
FFF	Fruchtfolgeflächen	UKV	Universelle Kommunikations-Verkabelung
FG	Fussgänger	UNF	Unterführung
FK	Finanzierungskonto	UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
FLS	Fahstreifenlichtsignale	USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
FZRS	Fahrzeurückhaltesystem	VLS	Verkehrsleitsystem
GFS	Glatteisfrühwarnsystem	VLZ	Verkehrsleitzentrale
GHGW	Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung	VM	Verkehrsmanagement
GP	Generelles Projekt	VMS	Verkehrsmanagementsystem
GVM AG	generelles Verkehrsmodell des Kantons Aargau	VK	Verteilkasten
HUN	Hunzenschwil	VQS	Verkehrsqualitätsstufe
HÜL	Halbüüberdeckung Lenzburg	VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz	VZ	Verzweigung
K	Kantonsstrasse	WEM	Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse	WL	Wiederlager
KS	Kantonsstrasse	WLK	Werkleitungskanal
KWA	Kosten-Wirksamkeits-Analyse	WTA	Wechseltextanzeige
LEBI	Lenzburg - Birrfeld	WS	Wechsel-signale
LSA	Lichtsignalanlage	WWW	Dynamische Wegweisung
LSW	Lärmschutzwand	ZH	Zürich

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Projektperimeter 6S AAO BIR	5
Abbildung 2:	Projektperimeter 6S AAO BIR	9
Abbildung 3:	Projektorganisation 6S AAO BIR.....	10
Abbildung 4:	Variante "VZ HUN mit Anbindung BE"	14
Abbildung 5:	Variante "VZ HUN ohne Anbindung BE"	14
Abbildung 6:	Variante "Ausbau AS AAO"	15
Abbildung 7:	Variante "Neubau VZ HUN".....	15
Abbildung 8:	Standorte SABA Aarau Ost	16
Abbildung 9:	Standorte SABA Niederlenz	17
Abbildung 10:	Standorte SABA Birrfeld	18
Abbildung 11:	Verkehrsqualitätsstufen Stammstrecke N01, Ist-Zustand / Prognosezustand 2040	20
Abbildung 12:	Schematische Darstellung modifizierte Variante 2.3 zur detaillierten Überprüfung	21
Abbildung 13:	Längen Mehrstreifigkeit LSA, Variante 2.3, AAO	22
Abbildung 14:	Fahrstreifentopologie Bestvariante AS Lenzburg.....	23
Abbildung 15:	AS Mägenwil: Mögliche Spuraufteilung für eine LSA – Fahrtrichtung Zürich	24
Abbildung 16:	AS Mägenwil: Spuraufteilung für eine LSA – Fahrtrichtung Bern	25
Abbildung 17:	Fahrstreifentopologie Bestvariante VZ Birrfeld.....	26
Abbildung 18:	optimierte Variante Birrfeld – Baden-West mit Verteilerfahrbahn und Überwerfung.....	28
Abbildung 19:	optimierte Linienführung Bern => Baden-West	28
Abbildung 20:	zukünftige Fahrstreifentopologie	29
Abbildung 21:	Projektperimeter (rot) überlagert mit VM-Projekte / Systeme	30
Abbildung 22:	Normalprofil für den 6-Streifenausbau AS Aarau Ost – VZ Birrfeld	34
Abbildung 23:	Normalprofil für den PUN-Abschnitt VZ Birrfeld – AS Baden-West	35
Abbildung 24:	Bauwerke und Anlagenteile SABA Aarau Ost.....	40
Abbildung 25:	Bauwerke und Anlagenteile SABA Niederlenz	41
Abbildung 26:	Bauwerke und Anlagenteile SABA Birrfeld.....	42
Abbildung 27:	Beispiele verschiedener Varianten zur Verlängerung von Unterführungsbauwerken....	55
Abbildung 28:	Der Bünzlauf mit Ökomorphologie Stufe F bei Othmarsingen	62
Abbildung 29:	Wiese Lindholz, Blick von der UEF N1-405	63
Abbildung 30:	Luftbild mit den beiden Unterführungen	64
Abbildung 31:	Bauabschnitte 6S AAO BIR	66
Abbildung 32:	Verkehrsphasen 2 (oben) und 3 (unten)	67
Abbildung 33:	Grobrichtbauprogramm 6S AAO BIR	68
Abbildung 34:	Rahmenterminplan 6S AAO BIR	71
Abbildung 35:	Belastungsplan MSP Ist 2018	74
Abbildung 36:	Belastungsplan ASP Ist 2018	75
Abbildung 37:	Belastungsplan MSP 2040	76
Abbildung 38:	Belastungsplan ASP 2040	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	AS Mägenwil: Rückstau LSA-Knoten, Fahrtrichtung Zürich.....	24
Tabelle 2:	AS Mägenwil: Rückstau LSA-Knoten, Fahrtrichtung Bern	25
Tabelle 3:	Übersicht VM-Streckenausrüstungsgrad.....	30
Tabelle 4:	Übersicht der Kunstbauten nach Konstruktionstyp	43
Tabelle 5:	Massnahmen bestehende Kunstbauten.....	45
Tabelle 6:	Massnahmen neue Kunstbauten.....	46
Tabelle 7:	Übersicht der relevanten Konfliktstellen und Massnahmen an den Freileitungen	50
Tabelle 8:	Gesamtkosten 6S AAO BIR	70
Tabelle 9:	Kostenaufteilung 6S AAO BIR.....	70

A. Spitzenstundenbelastungen

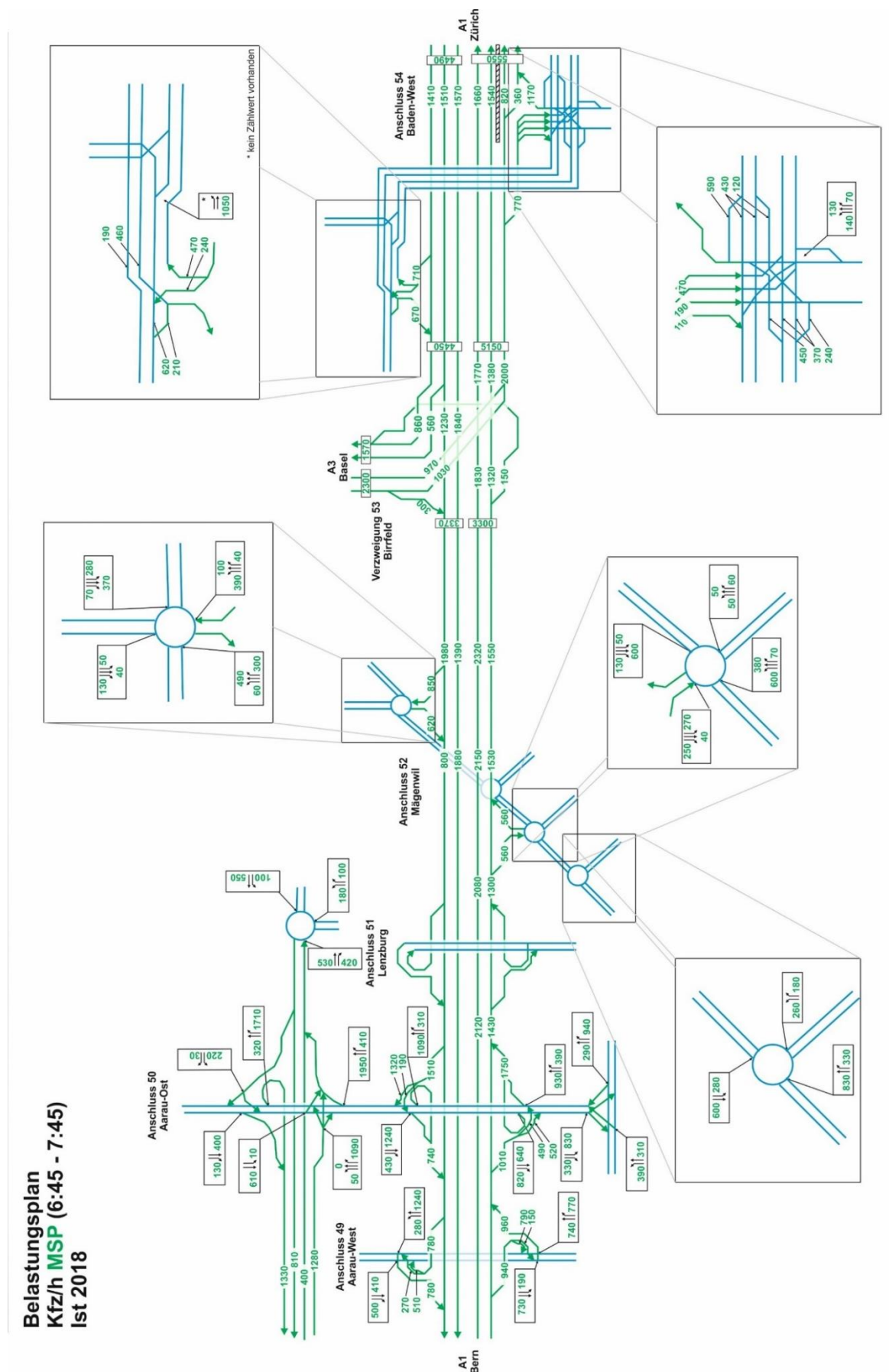


Abbildung 35: Belastungsplan MSP Ist 2018

**Belastungsplan
Kfz/h ASP (17:00 - 18:00)
Ist 2018**

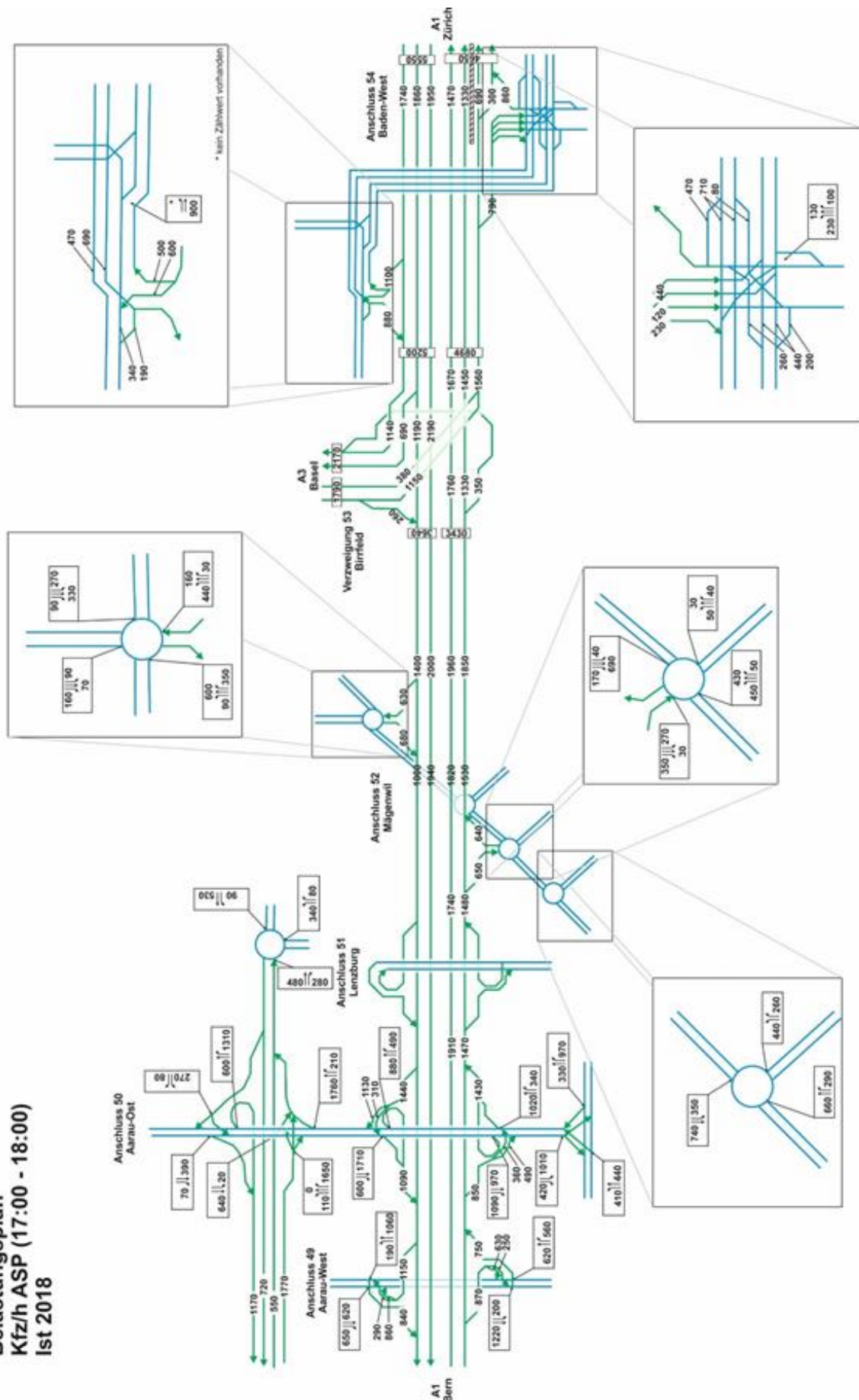


Abbildung 36: Belastungsplan ASP Ist 2018

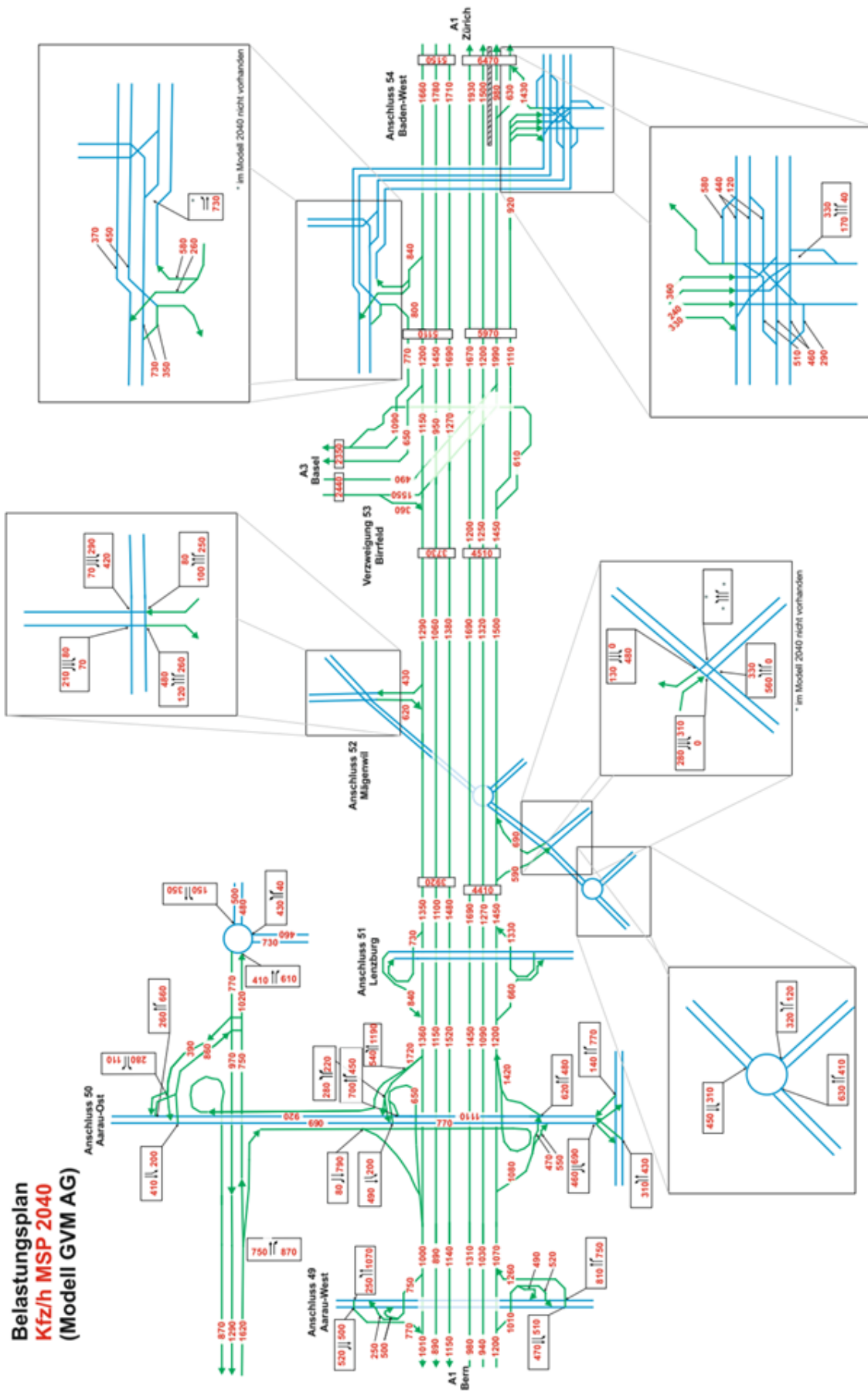


Abbildung 37: Belastungsplan MSP 2040

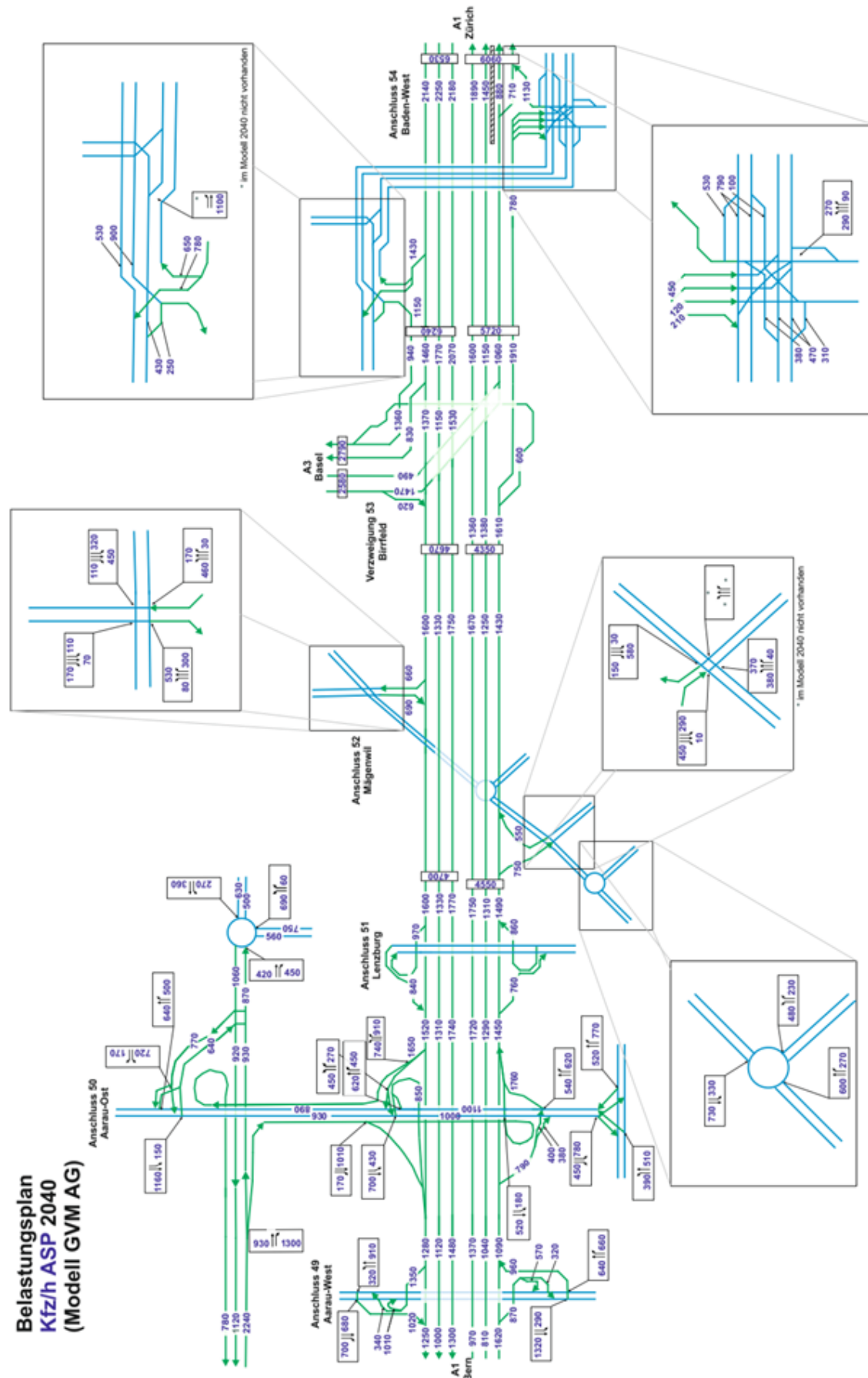


Abbildung 38: Belastungsplan ASP 2040