



Nationalstrassen

Dokument g1

Strassen-Nr.

N13

Unterhaltsabschnitt

28

Autobahnklasse

1

Trübbach - Haag

EU-Strassen-Nr.

E43

Projektphase

AUSFÜHRUNGSPROJEKT

Projekt- / Planbezeichnung

Anschluss Buchs SG

Ersatzneubau Überführung AS Buchs, neuer LSA-Knoten Langäulistrasse,
Anpassung der Sekundärknoten West / Ost und neue Langsamverkehrsführung

Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

Kanton / Gemeinde: SG / Buchs

Projektkurzbezeichnung

N13-28UeMa

Projekt-Nr. / TDCost-Nr.

MP-080418

Inventarobjekt-Nr.

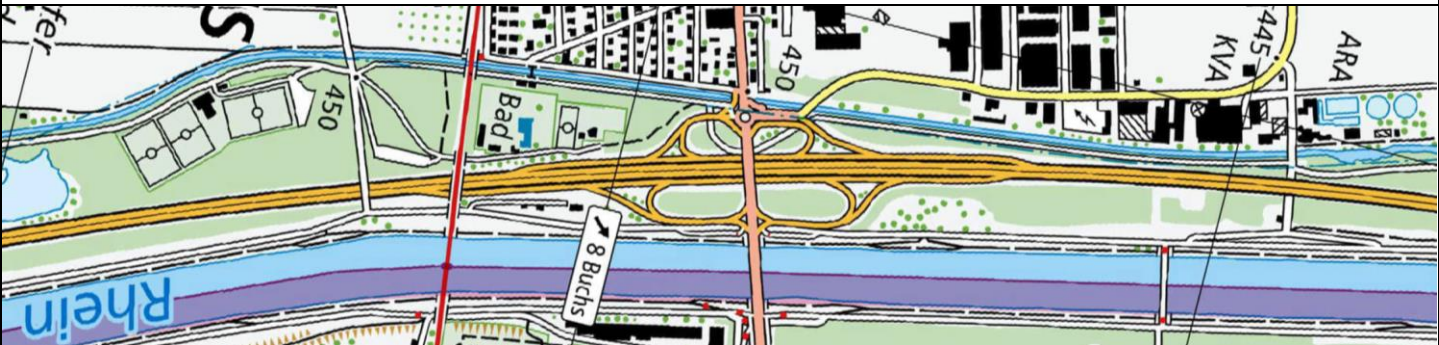
17.13.28.310.01

Unterhaltskilometer

153.100 – 153.500

RBBS

N13+1530+100 bis N13+1530+500



Projektverfasser



AFRY Schweiz AG
Herostrasse 12
8048 Zürich

Plan-Nr. (PV):

115007192.AP-g1

Plan-Nr. (ASTRA)

080418.PVBAU.AP-g1

Format:

A4

Massstab: -

-

Erstellt:

RIE

Dat:

10.12.2024

Gepr.:

PAM

Plotfile.:

AP_g1_Technischer_Bericht_einschliesslich_FlaMa.doc

Projektleitung

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Winterthur
Grüzefeldstrasse 41, 8404 Winterthur

ASTRABHU-70006-1-0-D-20100701

Geprüft:

Kz.:

Funktion:

Eingang ASTRA:

Kurzzeichen SGV:

Freigabe ASTRA:

Kurzzeichen:

[illegible]

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	8
0. Vorbemerkungen	9
1. Einleitung	10
1.1 Projektperimeter / verkehrlich flankierende Massnahmen	10
1.2 Ausgangslage	11
1.3 Projektziele	12
2. Grundlagen	13
2.1 Projektspezifische Grundlagen	13
Projekt- und Verkehrsgrundlagen	13
2.2 Normen- und Richtlinienverzeichnis	13
3. Verkehr	14
3.1 Verkehrliche Problemstellen	14
3.2 Variantenbeurteilung	15
3.3 Grundlagen	16
3.4 Massgebende Verkehrsbelastung	17
3.4.1 Verkehrswachstum	17
3.4.2 Schwerverkehrsanteil	18
3.4.3 Verkehrsumlagerungen	18
3.4.4 Kontinuierliche Belastungspläne 2040	20
3.5 LSA Langäulistrasse	22
3.5.1 Massgebende Belastung	22
3.5.2 Auslastung und Rückstau	22
3.5.3 Behebung qualitative Defizite	24
3.6 Verflechtungsstrecken	26
3.7 Verkehrssimulation	28
3.8 Leistungsberechnung Kreisel Sekundärknoten West	29
3.9 Erschliessung Industrie	31
3.10 Entflechtung Langsamverkehr	32
3.11 Wegweisung	33
3.12 Verkehrsumleitung während Bauphasen	33
3.13 Fazit	36
4. Projektbeschreibung	37
4.1 Konzept	37
4.2 Trasse	38
4.2.1 Umgestaltung Knoten Langäuli	38

4.2.1.1	Ausbaugeschwindigkeiten	38
4.2.1.2	Geometrisches Normalprofil (GNP)	38
4.2.1.3	Stauration- und Verflechtungsstrecken	43
4.2.1.4	Linienführung	43
4.2.1.5	Quergefälle	44
4.2.1.6	Langsamverkehr	44
4.2.1.7	Oberbau	44
4.2.1.8	Foundationsschicht und Untergrund	47
4.2.1.9	Leit- und Trenninseln	47
4.2.1.10	Pannestreifen	47
4.2.1.11	Lichttraumprofil	47
4.2.1.12	Sichtweiten	48
4.2.1.13	Fahrzeugrückhaltesysteme	49
4.2.1.14	Zäune	50
4.2.1.15	Signalisation	50
4.2.1.16	Markierungen	50
4.2.2	Sekundärknoten Ost und Kantonsstrasse KS71 (Rheinstrasse)	50
4.2.3	Nationalstrasse N13	52
4.2.4	Ein- / Ausfahrtsrampen Rtg. Nord	53
4.3	Kunstabauten	54
4.3.1	Brücken	55
4.3.2	Überführungen	56
4.3.3	Unterführungen	56
4.3.4	Stützbauwerke	57
4.3.5	Ölabscheider / Multifunktionsbecken	57
4.3.6	Vorfluter	58
4.3.7	Signalportale	58
5.	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)	59
5.1	Vorbemerkung	59
5.2	Zusammenfassung BSA-Arbeiten	59
5.3	Bauseitige Leistungen	61
6.	Entwässerung	62
6.1	Einleitung	62
6.2	Entwässerungssystem im Ist-Zustand	62
6.3	Rahmenbedingungen für das zukünftige Entwässerungskonzept	63
6.3.1	Neubau Multifunktionsbecken Anschluss Buchs	63
6.3.2	Einleitung in WBK, bei Brücke WBK Langäulistrasse	64
6.3.3	Einleitung in WBK, nördlich der WBK Brücke Buchs	64
6.3.4	Einleitung in WBK, südlich der WBK Brücke Buchs	64
6.3.5	Einleitung in WBK der Langäulistrasse	64
6.4	Projektbeschrieb	64
6.4.1	Vorgaben / Konzeptziele	64
6.5	Wahl der Entsorgungsart	65

6.5.1 Versickerung	65
6.5.1.1 Über die Schulter	65
6.5.1.2 Zentrale Versickerung	65
6.5.2 Einleitung in Vorfluter	65
6.5.3 Öffentliche Kanalisation und ARA	65
6.6 Zukünftiges Entwässerungskonzept	66
6.6.1 Entwässerung MFB AS Buchs	66
6.6.2 Direkte Einleitung in WBK der Langäulistrasse	66
6.6.3 Entwässerung in WBK bei Brücke WBK Langäulistrasse	66
6.7 Strassenabwasserbehandlungsanlage (Multifunktionsbecken)	67
6.8 Leitungsnetz	67
6.9 Störfall	67
7. Umwelt	68
8. Lärmschutz	70
9. Realisierung	71
9.1 Übergeordneter Ablauf	71
9.2 Bauprogramm	71
9.3 Installationsflächen und Baustelleninstallationen	72
9.4 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept	75
9.5 Materialbewirtschaftung	75
9.6 Bau- und Verkehrsphasen	76
10. Baulinien	88
10.1 Bereinigung der Nationalstrassen-Baulinien	88
10.1.1 Ausfahrt Buchs und Knoten Langäulistrasse	88
11. Landerwerb	89
11.1 Dauernder Landerwerb und vorübergehende Beanspruchung	89
11.2 Dienstbarkeiten	89
12. Bewilligungen für Infrastruktur und zu Umweltaspekten	90
12.1 Werkleitungen Dritter	90
12.1.1 Gas	90
12.1.2 Elektrizität	90
12.1.3 Swisscom	90
12.2 Übersicht über die erforderlichen Bewilligungen	91
13. Kosten	92
13.1 Kostengrundlage	92
13.2 Kostenvoranschlag	92

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektperimeter km 153.100 bis km 153.690	10
Abbildung 2: Übersicht verkehrliche Problemstellen AS8 Buchs.....	14
Abbildung 3: Grobevaluation Knotenform Langäulistrasse	15
Abbildung 4: Tagesganglinie Sept. 2022 durch viertelstündliche Verkehrsmengen, Werktags.....	16
Abbildung 5: Verkehrswachstumsraten 2000 - 2017 gemäss Vorbericht Erhaltungskonzept	17
Abbildung 6: Schwerverkehrsanteil am Nebenknoten Langäulistrasse, MSP und ASP, Sept. 2022	18
Abbildung 7: Verkehrsumlagerung MSP und ASP aufgrund von neuen Fahrbeziehungen am umgebauten Nebenknoten Langäulistrasse.....	19
Abbildung 8: Kontinuierlicher Belastungsplan Morgenspitzenstunde (MSP) 2040 [PWE/h]	20
Abbildung 9: Kontinuierlicher Belastungsplan Abendspitzenstunde (ASP) 2040 [PWE/h].....	21
Abbildung 10: Massgebender Verkehr (MSP links, ASP rechts), Prognose 2040 in PWE/h	22
Abbildung 11: Auslastung des Gesamtknotens (MSP links, ASP rechts) und je Fahrzeugspur.....	22
Abbildung 12: Prognostizierte maximale Rückstaulänge 2040 je Zufahrt auf der verkehrlich massgebenden Linksabbiegespur nach VSS SN 640 023a, (MSP links, ASP rechts)	23
Abbildung 13: Überstauung Nebenknoten Langäulistrasse während der Abendspitzenstunde	24
Abbildung 14: Ungenügende Schleppkurve Autobahn rechtsabbiegend in die Langäulistrasse.....	24
Abbildung 15: Situation ungewohnte Vortrittsituation, Nebenknoten Langäulistrasse	25
Abbildung 16: Verflechtungsstrecken	26
Abbildung 17: VISSIM Mikrosimulation LSA Langäulistrasse, Beispielbild Abendspitzenstunde....	28
Abbildung 18: Verkehrsqualitäten an Vortrittsituationen, Netz Ist-Zustand, Verkehr 2040.....	29
Abbildung 19: Verkehrsqualitäten an Vortrittsituationen, Netz mit neuen Fahrbeziehungen an neuer LSA Langäulistrasse, Verkehr 2040	30
Abbildung 20: Erschliessung Industrie.....	31
Abbildung 21: Skizze der zu realisierenden Variante (violett) mit den vorgesehenen Massnahmen	32
Abbildung 22: Umleitungsrouten am Beispiel Bauphase 2.....	33
Abbildung 23: Verkehrsknoten entlang der Umleitungsrouten	34
Abbildung 24: Normalprofil Vorsortierbereich– Dokument d2.....	38
Abbildung 25: Normalprofil Einfahrt Rampe – Dokument d2.....	39
Abbildung 26: Planausschnitt zur Definition der Ausfahrtsrampe	40
Abbildung 27: Normalprofil Ausfahrt Rampe Stat. 0.150 – Dokument d1.....	40
Abbildung 28: Normalprofil Ausfahrt Rampe Stat. 0.235 – Dokument d1.....	41
Abbildung 29: Normalprofil Zubringer Langäuli – Dokument d3.....	41
Abbildung 30: Normalprofil Langsamverkehr – Dokument d4.....	42
Abbildung 31: Normalprofil Langsamverkehr Rampe – Dokument d4.....	42
Abbildung 32: Übersicht Aufbau	47
Abbildung 33: Ausnahmetransportroute	48
Abbildung 34: Typenwahl FZRS	49
Abbildung 35: Typenwahl Geländer.....	49
Abbildung 36: Anpralldämpfer bei der Verzweigung	50
Abbildung 37: Querprofil auf der KS71 auf der UEF Anschluss Buchs	51
Abbildung 38: Situation Sekundärknoten Ost zwischen der UEF AS Buchs und der Rheinbrücke.....	51
Abbildung 39: Querprofil Ein-/Ausfahrtsrampen Rtg. Nord unterhalb der UEF Anschluss Buchs ...	53
Abbildung 40: Bauprogramm.....	71
Abbildung 41: Übersicht Installationsplätze	72
Abbildung 42: Ausschnitte Installationsplätze und Zwischendeponien	74
Abbildung 43: Bau- und Verkehrsphasen, Phase 0.1 und 0.2.....	77
Abbildung 44: Bau- und Verkehrsphasen, Phase 1	79
Abbildung 45: Bau- und Verkehrsphase, Phase 2.1 und 2.2.....	81
Abbildung 46: Umleitungsstrecke von der Ausfahrt Richtung Buchs.....	82
Abbildung 47: Bau- und Verkehrsphase, Phase 3.1 und 3.2.....	83
Abbildung 48: Bau- und Verkehrsphase, Phase 4	85

<i>Abbildung 49: Bau- und Verkehrphase, Phase 5</i>	<i>86</i>
<i>Abbildung 50: Bau- und Verkehrsphase, Phase 6</i>	<i>87</i>
<i>Abbildung 51: Anpassung Baulinie (pink) / bestehende Baulinie (grün)</i>	<i>88</i>

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Inventarobjekte</i>	<i>54</i>
<i>Tabelle 2: Übersicht über die Teileinzugsgebiete im gegenwärtigen Entwässerungssystem</i>	<i>62</i>
<i>Tabelle 3: Übersicht über die Teileinzugsgebiete im zukünftigen Entwässerungssystem.</i>	<i>63</i>
<i>Tabelle 4: Dauernder Landerwerb</i>	<i>89</i>
<i>Tabelle 5: Vorübergehende Beanspruchung</i>	<i>89</i>
<i>Tabelle 6: erforderliche Bewilligungen</i>	<i>91</i>
<i>Tabelle 7: Zusammenstellung der Gesamtkosten</i>	<i>92</i>

Verzeichnis der Abkürzungen

Abkürzung	Begriff / Erläuterung
AP	Ausführungsprojekt nach NSG
AS	Anschluss
ASP	Abendspitzenstunde
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung
CHF	Schweizer Franken
DN	Durchmesser Nominal
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
EK	Globales Erhaltungskonzept
FZRS	Fahrzeugrückhaltesystem
Fz	Fahrzeug
GNP	Geometrisches Normalprofil
KbS	Kataster der belasteten Standorte
LSV	Lärmschutzverordnung
LV	Langsamverkehr
LWL	Lichtwellenleiterkabel
MFB	Multifunktionsbecken
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitzenstunde
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
PV	Projektverfasser
PW	Personenwagen
PWE	Personenwageneinheiten
RFB	Retentionsfilterbecken
UEF	Überführung
UNF	Unterführung
UeMa	Überbrückungsmassnahmen Nationalstrassen
UKK	Unterflur-Kabel-Kanal
UPlaNS	Unterhaltsplanung Nationalstrassen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WBK	Werdenberger Binnenkanal

ZUSAMMENFASSUNG

Der Projektperimeter umfasst den Anschluss Buchs auf der N13/28 im Bereich km 153.100 – 153.690.

Die Erstellung des Anschluss Buchs erfolgte in den Jahren 1976-1978. In den nachfolgenden Jahren wurden lokal Instandsetzungen durchgeführt und der westliche Anschlussknoten wurde durch den Kanton St. Gallen um den Knoten Langäulistrasse (Anbindung Industrie Buchs an die Anschlussrampe) im Jahre 2002/03 ergänzt.

Im Rahmen eines Globalen Erhaltungskonzeptes (EK) auf dem Streckenabschnitt N13/28 Trübbach – Haag wurde auch der Anschluss Buchs verkehrlich untersucht. Der Anschluss Buchs West ist heute grösstenteils entflechtet und es bestehen nur wenige Vortrittsituationen mit Leistungseinschränkungen. Gleichwohl sind am Sekundärknoten West (Kreisel) zwei Zuflüsse heute oder künftig überlastet (heute Qualitätsstufe E). Ausserdem bestehen Probleme am unregelmässigen Nachbarknoten Langäulistrasse, bezüglich Verständlichkeit, Unfälle sowie ungenügenden Schleppkurven. Auf Grund des EK wurde eine Umgestaltung des Knotens Langäulistrasse beschlossen. Die Umgestaltung des Knotens Langäulistrasse sieht eine Neukonzeption mit LSA vor und hat dabei umfassende bauliche Massnahmen an den Anschlussrampen, an der Langäulistrasse, an der Leitungsinfrastruktur (Entwässerung, BSA etc.) und an der Ausstattung (Rückhaltesysteme, Signalportale, Zäune etc.) zur Folge.

Die UEF (Überführung) Anschluss Buchs wird aufgrund bedeutender Schäden abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt. Mit dem Ersatzneubau wird der Veloverkehr optimiert, indem er künftig nicht mehr auf der Fahrbahn, sondern über kombinierte Rad-/Gehwege an beiden Brückenrändern bis auf die Rheinbrücke geführt wird. Der Sekundärknoten Ost und die Rheinbrücke werden deshalb geringfügig angepasst.

In Abstimmung mit dem Kanton St. Gallen und der Stadt Buchs wird der Langsamverkehr im Projektperimeter des vorliegenden AP auf separaten Wegen geführt. Dazu sind diverse neue Über- und Unterführungen vorgesehen. Weiter werden bestehende Querungshilfen aufgehoben und bedürfnisgerecht umgebaut.

Ein Grossteil des anfallenden Strassenabwasser beim Anschluss Buchs Seite West und LSA Knoten Langäulistrasse wird neu über das Multifunktionsbecken AS Buchs in den Vorfluter geleitet. Das restliche Strassenabwasser im Projektperimeter wird an das bestehende Entwässerungssystem angeschlossen.

Die bestehenden Kunstbauten müssen grösstenteils neu erstellt resp. angepasst werden. Im Anschluss Buchs werden drei Brücken, zwei Unterführungen sowie eine Stützmauer neu erstellt. Anpassungen erfolgen bei der WBK Brücke Buchs (Teilabbruch angrenzende Stützmauer. Vier Bauwerke werden komplett rückgebaut und durch Neubauten ersetzt. Namentlich sind dies die UEF AS Buchs, die Brücke über den WBK Richtung Industrie (Eigentum Kanton St. Gallen), die UNF (Unterführung) Kanalweg Nord Buchs, sowie der Ölabscheider AS Buchs.

Für die geplanten Massnahmen ist Landerwerb und vorübergehende Beanspruchungen erforderlich, insbesondere entlang der Langäulistrasse. Ebenfalls sind definitive Rodungen (Wald und bestockte Flächen) notwendig.

Die Ausführung dieser Massnahmen ist für die Jahre 2026 bis 2030 geplant. Die Gesamtkosten für das vorliegende Ausführungsprojekt Anschluss Buchs SG belaufen sich auf rund CHF 53 Mio. (inkl. Unvorhergesehenes und MwSt.).

0. Vorbemerkungen

Das vorliegende Ausführungsprojekt AS Buchs SG wurde bis Ende 2024 erarbeitet.

Aufgrund neuer Erkenntnisse zum baulichen Zustand der bestehenden Überführung UEF AS Buchs wurde Anfang 2025 entschieden, die für den Neubau der UEF AS Buchs nötige Hilfsbrücke und den Abbruch der UEF AS Buchs in einem «AP Hilfsbrücke» separat aufzulegen und als Sofortmassnahme (SOMA) umzusetzen.

Die genauen Abmessungen der Hilfsbrücke sind im separaten «AP Hilfsbrücke» abgebildet.

Die im Kapitel 9 aufgezeigten Bau- und Verkehrsphasen werden in der nächsten Projektphase (Detailprojekt) konkretisiert.

1. Einleitung

1.1 Projektperimeter / verkehrlich flankierende Massnahmen

Der Anschluss Buchs (Anschlusswerk AS8 Buchs) liegt im Abschnitt N13/28 Trübbach – Haag und befindet sich zwischen km 153.100 und km 153.690.

Die Rheinbrücke, die Brücke WBK Langäulistrasse sowie die Langäulistrasse (westlich vom WBK) sind im Besitz des Kantons St. Gallen. Im Sinne verkehrlich flankierender Massnahmen sind diese Projektelemente Bestandteil des vorliegenden AP (Ausführungsprojekt). Dazu wird auf das Kapitel 3 «Verkehr» verwiesen, in welchem die verkehrlichen Zusammenhänge aufgezeigt werden.

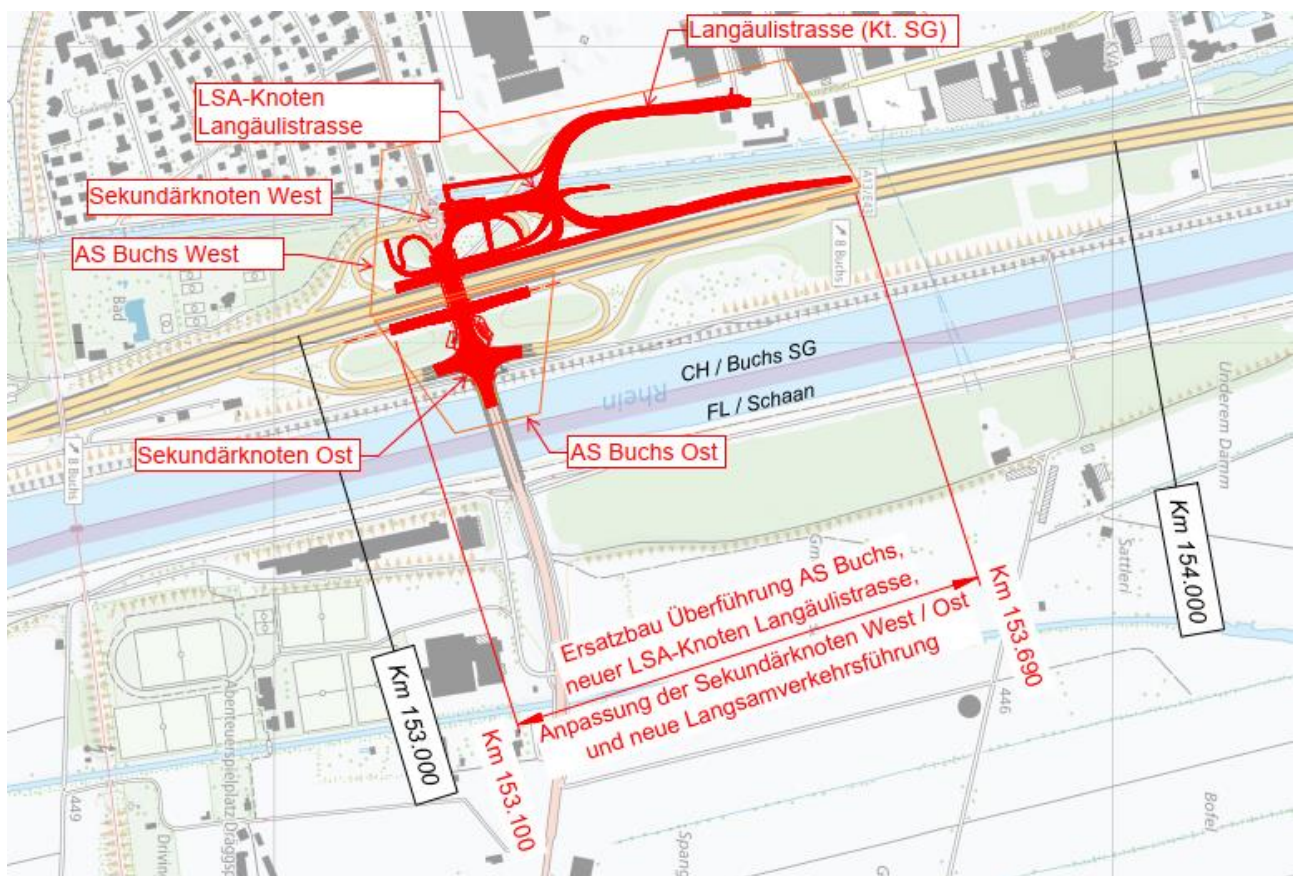


Abbildung 1: Projektperimeter km 153.100 bis km 153.690

1.2 Ausgangslage

Die bestehende Situation wird dem heutigen Verkehrsaufkommen nicht mehr gerecht, was zu Engpässen und damit einhergehenden Verkehrsüberlastungen führt. Bis über das Jahr 2040 wird zudem ein stetiges Verkehrswachstum prognostiziert. Deshalb wird ein Teil des Anschlusses Buchs sowie der Knoten Langäuli umgestaltet.

Der Anschluss Buchs ist heute grösstenteils entflechtet. Es bestehen nur wenige Vortrittsituationen mit Leistungseinschränkungen, insbesondere bedingt durch die vielen Bypässe und Spuradditionen. Zwei Zuflüsse am Kreisel sind heute schon überlastet, trotz teilweise mehreren Routenmöglichkeiten beim Anschlussknoten Ost. Ausserdem bestehen Probleme beim Knoten Langäulistrasse bezüglich Verständlichkeit der Verkehrsführung, Unfallhäufigkeit sowie ungenügenden Schleppkurven.

Im Rahmen des globalen Erhaltungskonzept (EK) wurde die Situation beurteilt und eine Umgestaltung des Knotens Langäulistrasse beschlossen. Diese beinhaltet die Erstellung eines Lichtsignal-Anlagen gesteuerten Knotens mit der Verschiebung der Brücke Langäulistrasse, eines bestehenden Unterführungsbauwerkes und eines bestehenden Ölabscheiders. Zudem wird die UEF AS Buchs aufgrund des schlechten Zustandes ersetzt. Ebenso wird der Deckbelag des Anschlusses Buchs in weiten Teilen erneuert. Weitere Herausforderungen sind der vorhandene Hochspannungsmast, die ausgeschiedene Waldfläche, die engen Platzverhältnisse und das ungenügende Lichtraumprofil unter der Brücke UEF Anschluss Buchs.

Des Weiteren ist die Langsamverkehrssituation im Bereich der Langäulistrasse, aber auch über den gesamten Anschluss Buchs zu beurteilen. Geeignete Lösungen sind unter Miteinbezug aller Betroffenen wie z.B. Kanton St. Gallen, Stadt Buchs, Rheinunternehmen, Langsamverkehrsfachstelle ASTRA zu finden.

Zudem hat sich gezeigt, dass die Überführung der Kantonsstrasse über die Autobahn (UEF AS Buchs) bedeutende Schäden aufweist, weshalb sie abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt werden muss. Auf der neuen Überführung wird der Veloverkehr nicht mehr über Radstreifen auf der Fahrbahn, sondern über kombinierte Rad-/Gehwege an beiden Brückenrändern bis auf die Rheinbrücke geführt. Die geänderte Langsamverkehrsführung führt zu kleinen Anpassungen am Sekundärknoten Ost und auf der Rheinbrücke.

Die verschiedenen Fachbereiche (Trasse, Kunstbauten, Umwelt, BSA, Verkehr und Lärm) sind unter Berücksichtigung der Integration in das übergeordnete System zu betrachten. Diese Fachbereiche sind über den Projektperimeter hinaus im gesamten «Wirkungssperimeter» zu koordinieren.

1.3 Projektziele

Mit dem Projekt sollen die Staustunden reduziert, eine Verflüssigung des Verkehrs in Spitzenstunden und eine Reduktion der Unfallhäufigkeit erreicht werden. Die Verkehrsanlage ist zudem an die aktuellen Umwelt-Gesetzgebung sowie die geltenden Standards im Nationalstrassenbau anzupassen. Das Projekt soll unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit (Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft) ausgearbeitet werden.

Das Projekt ist während den nächsten Projektierungsphasen jeweils an die geänderten Vorgaben des ASTRA und dem aktuellen Stand der Technik anzupassen.

Konkret werden mit dem vorliegenden Projekt folgende Zielsetzungen verfolgt:

- Der Anschluss Buchs mit dem Knoten Langäulistrasse soll so ausgelegt werden, dass er zukünftigen Verkehrsbelastungen gerecht wird.
- Die Probleme am Knoten Langäulistrasse bezüglich Verständlichkeit sowie ungenügenden Schleppkurven sollen behoben und dadurch die Anzahl Unfälle reduziert werden.
- Die Trennung zwischen Langsamverkehr und motorisierten Individualverkehr (MIV).

2. Grundlagen

2.1 Projektspezifische Grundlagen

Projekt- und Verkehrsgrundlagen

Folgende projektspezifische Grundlagen wurden für das vorliegende Ausführungsprojekt berücksichtigt und beigezogen:

- N13-28-02 UPlaNS (Unterhaltsplanung Nationalstrassen) Trübbach – Haag, Globales Erhaltungskonzept, 05.03.2021
- Pläne des ausgeführten Bauwerks PAW
- N13/28 UeMa (Überbrückungsmassnahmen Nationalstrassen) Trübbach – Haag (N13-28 UeMa), PV (Projektverfasser) Bau, Faktenblatt Nr. K-02: UEF Anschluss Buchs Variante Erhaltungsmassnahmen, V2.0, 02.09.2022
- N13/28 AS Buchs, Geologisch-Geotechnischer Bericht, Büro für Technische Geologie AG, Sargans, 03.03.2023
- N13/28 AS Buchs, Geologische Beurteilung Deformationsmessungen und Setzungsabschätzungen, Büro für Technische Geologie AG, Sargans, 08.06.2023
- Bauwerksakten: Aktendossier, Archiv ASTRA Filiale Winterthur, Objekt N13 32, ab 1976

2.2 Normen- und Richtlinienverzeichnis

- Gesetzliche Vorgaben
- ASTRA-Standards für Nationalstrassen (Weisungen, Richtlinien, Fachhandbücher, Dokumentationen und Forschungsberichte)
- Normen (VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute, SIA Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein)
- Richtlinien / Normalien des Tiefbauamtes Kanton St. Gallen
- Richtlinien (VSA Verband Schweizer Abwasser und Gewässerschutzfachleute)
- Andere spezifische Richtlinien/Normen etc.

3. Verkehr

Im Globalen Erhaltungskonzept (EK) wurden Massnahmen zur Verbesserung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit am Sekundärknoten West und beim benachbarten Langäuliknoten gefordert, nicht jedoch beim Sekundärknoten Ost.

Aus diesem Grund beschränkt sich dieses Kapitel auf den Anschlussbereich westlich der N13.

3.1 Verkehrliche Problemstellen

Im Rahmen der Beurteilung der Sekundärknoten des Autobahnanschlusses AS8 Buchs wurden am Sekundärknoten West und dem Nachbarknoten Langäulistrasse die folgenden verkehrlichen Problemstellen festgestellt.

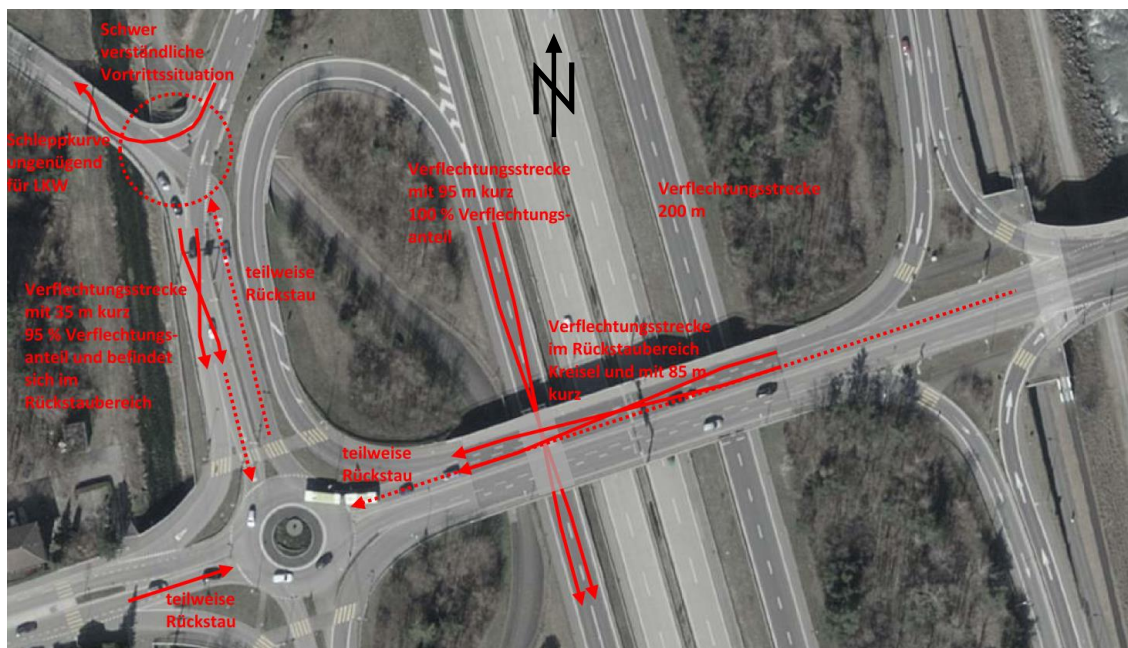


Abbildung 2: Übersicht verkehrliche Problemstellen AS8 Buchs

3.2 Variantenbeurteilung

Um die Probleme zu beheben, soll am Nebenknoten Langäulistrasse eine Erweiterung der möglichen Fahrbeziehungen (von der Langäulistrasse direkt nach Autobahn Fahrtrichtung Süd) ermöglicht werden. Ausserdem sollen die Schleppkurven am Knoten Langäuli verbessert und der Stauraum zwischen dem Knoten Langäuli und dem südlich liegenden Kreisel vergrössert werden.

Eine Lichtsignalanlage an dem verschobenen und ergänzten Nebenknoten Langäulistrasse ist weiteren Knotenformen wie Kreisel oder «Kein Vortritt» vorzuziehen. Dies weil damit die Verkehrsqualität gewährleistet werden kann, der Platzbedarf und die Überdeckung des Binnenkanals geringer ist sowie die Verkehrsströme aktiv beeinflusst werden können. Mit einem LSA-Knoten kann bis auf Ausnahmesituationen der Rückstau auf die Autobahn vermieden werden.

Mit dem Ziel, Rückstau auf die Stammstrecke der Autobahn durch Steuerungsmassnahmen aktiv zu verhindern sowie mit den weiteren Vorteilen gemäss Grobevaluation ist eine LSA-Lösung am Nebenknoten Langäulistrasse klar zu bevorzugen.

	LSA	Kreisel	Kein Vortritt Langäulistrasse	Kein Vortritt Rampe A13	Kein Vortritt Süd
Verkehrsqualität MSP +10 %	B	B	F	F	F
Verkehrsqualität ASP +10 %	B	B	F	F	F
Steuerbarkeit / Beeinflussung	vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Sicherheit	gut	gut	kritisch	kritisch	kritisch
Langsamverkehr Fussgänger	separate Wegführung	separate Wegführung	separate Wegführung	separate Wegführung	separate Wegführung
Langsamverkehr Velo	separate Wegführung	separate Wegführung	separate Wegführung	separate Wegführung	separate Wegführung
Platz	zusätzlicher Platzbedarf	erheblicher zusätzlicher Platzbedarf	eher kein zusätzlicher Platzbedarf	eher kein zusätzlicher Platzbedarf	eher kein zusätzlicher Platzbedarf

Abbildung 3: Grobevaluation Knotenform Langäulistrasse

3.3 Grundlagen

Zur Leistungsbeurteilung des Sekundärknoten West mit Nebenknoten Langäulistrasse am AS8 Buchs wurde in den vorausgehenden Phasen auf die Verkehrserhebungen aus dem Vorgängerbericht (Gruner) zurückgegriffen. Für die Morgenspitzenstunde und die Abendspitzenstunde wurde damals auf der Basis von Verkehrserhebungen 2013 ein kontinuierlicher Belastungsplan erstellt.

Zwecks Plausibilisierung wurde im Rahmen der Evaluation möglicher Lösungen mittels MioVision Verkehrskamera am Mittwoch 22. Januar 2020 eine ergänzende Verkehrszählung am Sekundärknoten West (Kreisel) vorgenommen. Auch am Knoten Langäulistrasse wurde die Knoteninnenströme mittels MioVision Verkehrszählkamera erhoben. Die Erhebung fand am 20. und 21. September 2022 statt und erhob die Morgenspitzenstunde (6:00 bis 9:00 Uhr), die Mittagspitze (11:00 bis 14:00 Uhr) und Abendspitze (16:00 – 19:00 Uhr). Die ausgezählten insgesamt neun Stunden erlauben eine detaillierte Nachbildung einer Werk täglichen Tagesganglinie.

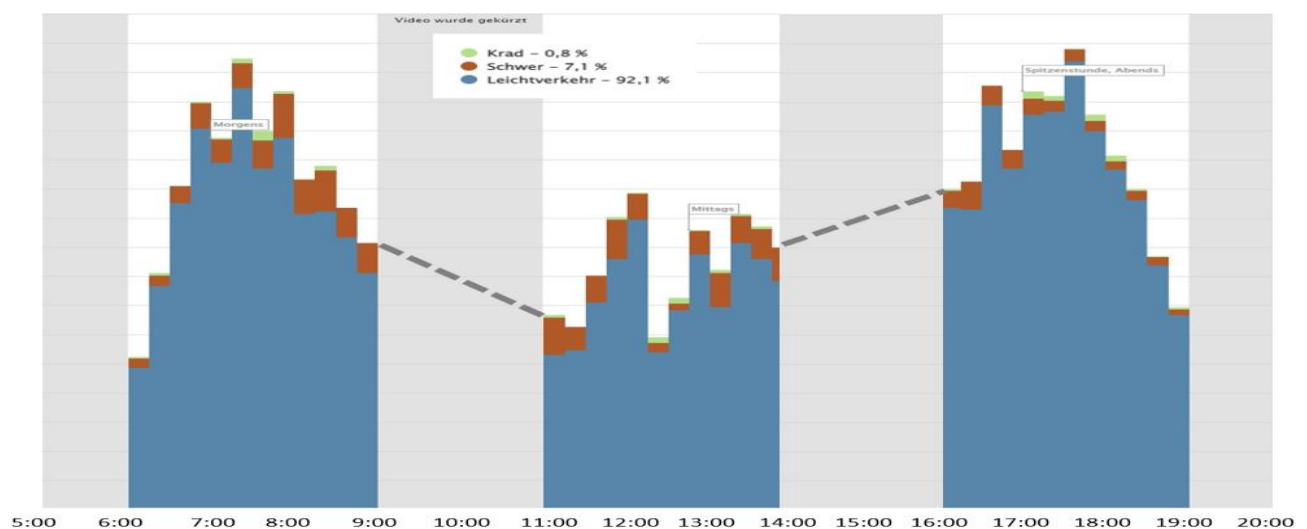


Abbildung 4: Tagesganglinie Sept. 2022 durch viertelstündliche Verkehrsmengen, Werktags

Die Analyse der werktäglichen Tagesganglinie ergab, dass es sowohl während der Morgen- wie auch während der Abendspitzenstunde sehr ausgeprägte Verkehrsspitzen beobachtet werden können. Dies deutet darauf hin, dass der Knoten vorwiegend durch Arbeitspendler befahren wird. Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit sind die Morgenspitzenstunde (07:00 – 08:00) und Abendspitzenstunde (17:00 – 18:00) massgebend.

3.4 Massgebende Verkehrsbelastung

3.4.1 Verkehrswachstum

Um das potenziell anzunehmende Verkehrswachstum zu eruieren, wurde die Auswertung der um den Autobahnanschluss Buchs liegenden Messstellen aus dem Erhaltungskonzept, Verkehrsführung Sekundärknoten herbeigezogen.

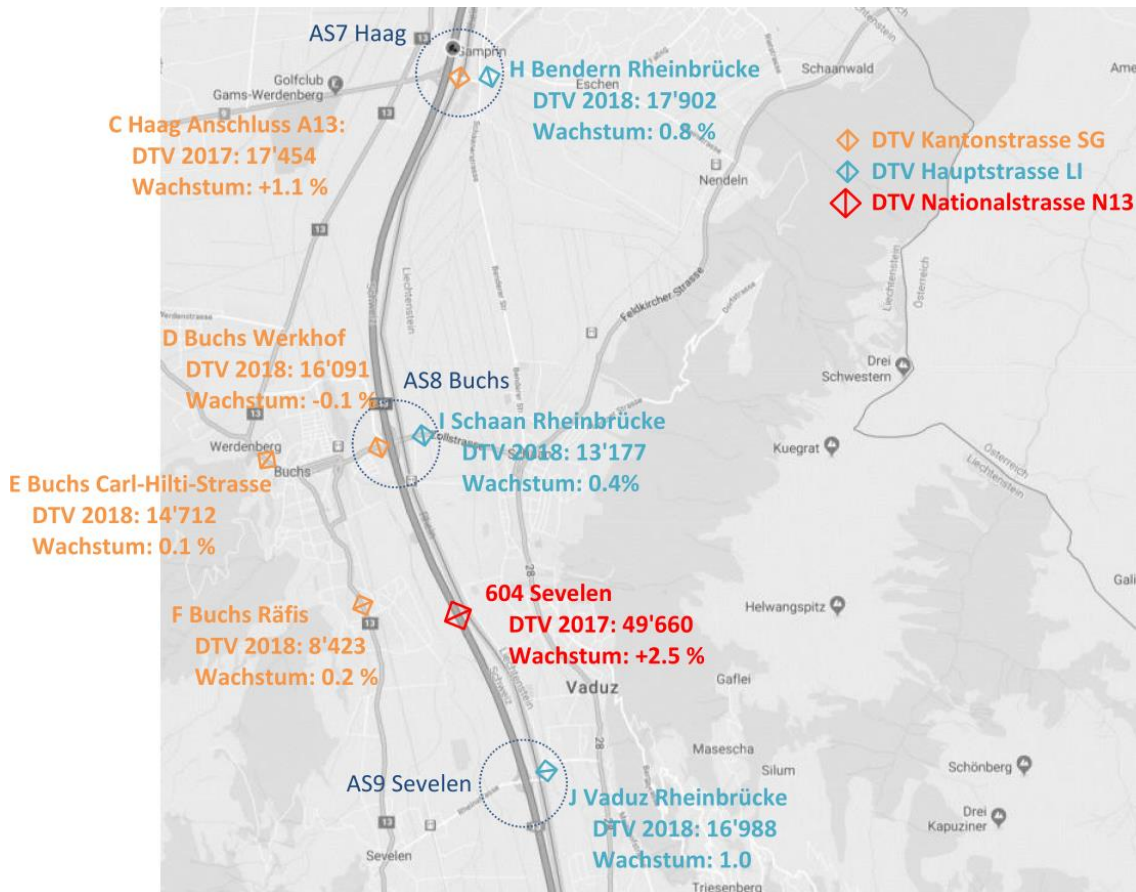


Abbildung 5: Verkehrswachstumsraten 2000 - 2017 gemäss Vorbericht Erhaltungskonzept

Das UVEK geht im nationalen Personenverkehrsmodell von einem totalen Verkehrswachstum des MIV über 30 Jahre (2010 bis 2040) von ca. 20 % (Morgenspitzenstunde) bis 21 % (Abendspitzenstunde) aus. Umgerechnet auf ein jährlich exponentiell gerechneten Verkehrswachstum des MIV (PW, Lieferwagen, Lastwagen, Last- und Sattelzug) ergäbe dies die folgenden jährlichen Wachstumsraten:

Jährliches Verkehrswachstum MIV während der Morgenspitzenstunde: 0.60 %

Jährliches Verkehrswachstum MIV während der Abendspitzenstunde: 0.65 %

Die jährliche Wachstumsrate für die Morgen- und Abendspitzenstunden wird darauf basierend für das Projekt AS Buchs mit 0.8 % pro Jahr angenommen. Die höhere Wachstumsrate soll Unsicherheiten der verkehrlichen Abschätzungen abdecken. Sie liegt somit auf der sicheren Seite.

3.4.2 Schwerververkehrsanteil

Für den im Belastungsplan anzunehmenden Schwerververkehrsanteil wurden die Verkehrszählungen der beiden massgebenden Spitzenstunden MSP (Morgenspitzenstunde) 7:00 - 8:00 Uhr vom 21.09.2022 und ASP (Abendspitzenstunde) 17:00 - 18:00 Uhr vom 21.09.2022 ausgewertet.

Zufahrten Richtung	Autobahn Richtung SW				Verbindung zu Kreisel Richtung N				Langäulistrasse Richtung SO				
Startzeit	R	LL	U	Total	LR	LL	U	Total	LR	L	U	Total	Knotenpunkt Gesamt
21-09-2022 07:00 Uhr	41	64	0	105	0	96	0	96	118	0	0	118	319
07:15 Uhr	59	74	0	133	0	124	0	124	130	0	0	130	387
07:30 Uhr	43	65	0	108	0	103	0	103	114	0	0	114	325
07:45 Uhr	58	86	0	144	0	92	0	92	123	0	0	123	359
Gesamtsumme	201	289	0	490	0	415	0	415	485	0	0	485	1390
Abbiegebeziehung	41,0 %	59,0 %	0 %	-	0 %	100 %	0 %	-	100 %	0 %	0 %	-	-
% Gesamt	14,5 %	20,8 %	0 %	35,3 %	0 %	29,9 %	0 %	29,9 %	34,9 %	0 %	0 %	34,9 %	-
PHF	0,852	0,840	-	0,851	-	0,837	-	0,837	0,933	-	-	0,933	0,898
Krad	4	2	0	6	0	5	0	5	4	0	0	4	15
% Krad	2,0 %	0,7 %	0 %	1,2 %	0 %	1,2 %	0 %	1,2 %	0,8 %	0 %	0 %	0,8 %	1,1 %
Leichtverkehr	188	274	0	462	0	369	0	369	441	0	0	441	1272
% Leichtverkehr	93,5 %	94,8 %	0 %	94,3 %	0 %	88,9 %	0 %	88,9 %	90,9 %	0 %	0 %	90,9 %	91,5 %
Schwer	9	13	0	22	0	41	0	41	40	0	0	40	103
% Schwer	4,5 %	4,5 %	0 %	4,5 %	0 %	9,9 %	0 %	9,9 %	8,2 %	0 %	0 %	8,2 %	7,4 %

Zufahrten Richtung	Autobahn Richtung SW				Verbindung zu Kreisel Richtung N				Langäulistrasse Richtung SO				
Startzeit	R	LL	U	Total	LR	LL	U	Total	LR	L	U	Total	Knotenpunkt Gesamt
20-09-2022 17:00 Uhr	26	73	0	99	0	99	0	99	161	0	0	161	359
17:15 Uhr	23	62	0	85	0	124	0	124	146	0	0	146	355
17:30 Uhr	25	69	0	94	0	134	0	134	168	0	0	168	396
17:45 Uhr	35	61	0	96	0	139	0	139	104	0	0	104	339
Gesamtsumme	109	265	0	374	0	496	0	496	579	0	0	579	1449
Abbiegebeziehung	29,1 %	70,9 %	0 %	-	0 %	100 %	0 %	-	100 %	0 %	0 %	-	-
% Gesamt	7,5 %	18,3 %	0 %	25,8 %	0 %	34,2 %	0 %	34,2 %	40,0 %	0 %	0 %	40,0 %	-
PHF	0,779	0,908	-	0,944	-	0,892	-	0,892	0,862	-	-	0,862	0,915
Krad	1	0	0	1	0	8	0	8	7	0	0	7	16
% Krad	0,9 %	0 %	0 %	0,3 %	0 %	1,6 %	0 %	1,6 %	1,2 %	0 %	0 %	1,2 %	1,1 %
Leichtverkehr	102	263	0	365	0	464	0	464	562	0	0	562	1391
% Leichtverkehr	93,6 %	99,2 %	0 %	97,6 %	0 %	93,5 %	0 %	93,5 %	97,1 %	0 %	0 %	97,1 %	96,0 %
Schwer	6	2	0	8	0	24	0	24	10	0	0	10	42
% Schwer	5,5 %	0,8 %	0 %	2,1 %	0 %	4,8 %	0 %	4,8 %	1,7 %	0 %	0 %	1,7 %	2,9 %

* L: Links, LL : Leicht links , LR: Leicht rechts , R: Rechts, U: U-Turn

Abbildung 6: Schwerververkehrsanteil am Nebenknoten Langäulistrasse, MSP und ASP, Sept. 2022

Während der Morgenspitzenstunde (MSP) wurde ein Schwerververkehrsanteil von 7.4 % ermittelt, während der Abendspitzenstunde (ASP) ein geringerer Schwerververkehrsanteil von 2.9 %. Für den kontinuierlichen Belastungsplan wird deshalb von einem gemittelten Schwerververkehrsanteil von 5 % ausgegangen.

3.4.3 Verkehrsumlagerungen

Beim kontinuierlichen Belastungsplan sind zwei neue Fahrbeziehungen zu berücksichtigen, welche im Rahmen der Neugestaltung des Nebenknotens Langäulistrasse gegenüber dem Ist-Zustand möglich werden. In der Abbildung 7 ist der Belastungszustand 2040 für die beiden Verkehrsumlagerungen (violett und blau) je Morgenspitzenstunde (MSP) und Abendspitzenstunde (ASP) dargestellt.

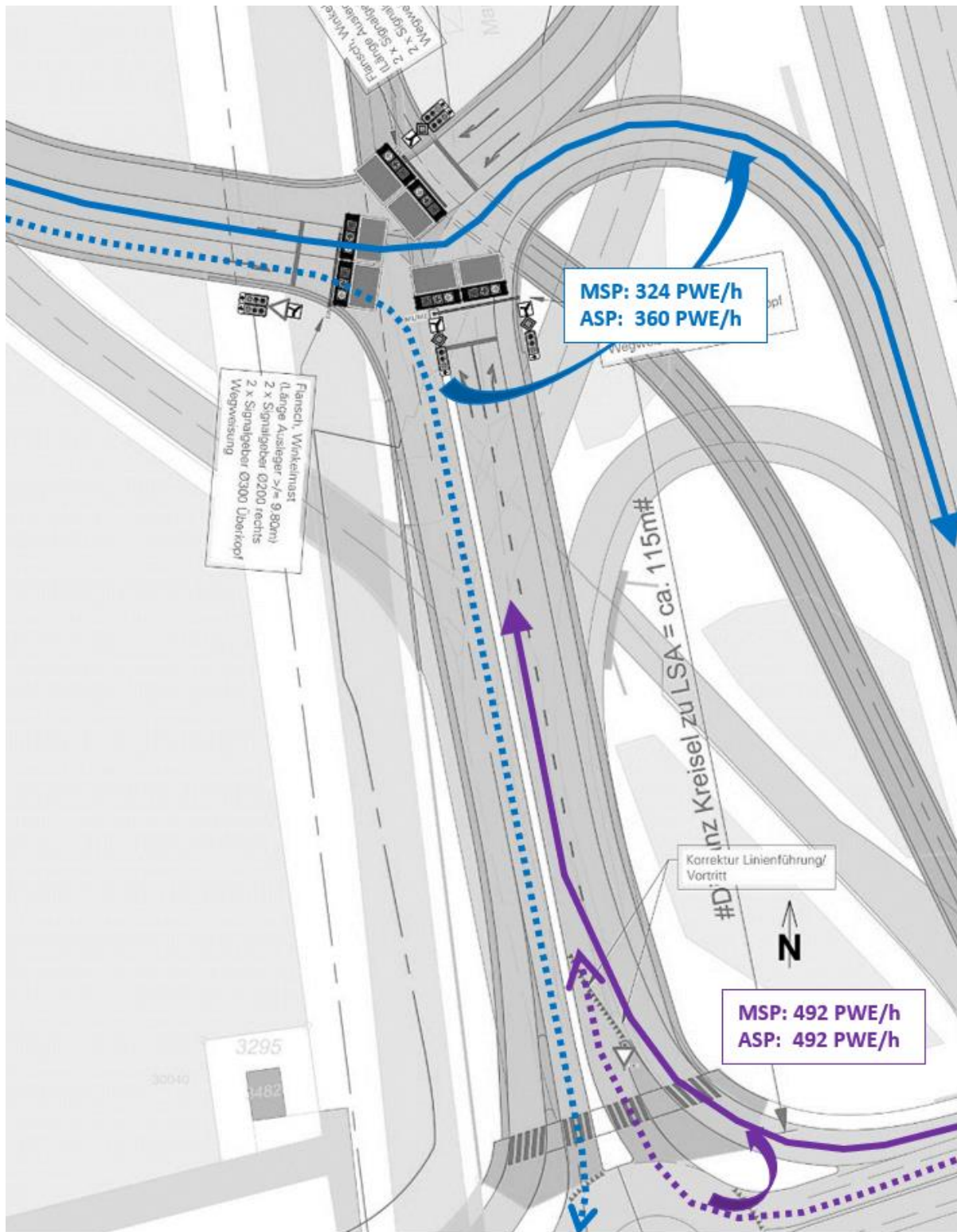


Abbildung 7: Verkehrsumlagerung MSP und ASP aufgrund von neuen Fahrbeziehungen am umgebauten Nebennoten Langäulistrasse

3.4.4 Kontinuierliche Belastungspläne 2040

Als massgebende Verkehrsbelastung wurde aus den vorhandenen Verkehrserhebungen vom Dezember 2013, Januar 2020, September 2022 und April 2023 ein kontinuierlicher Belastungsplan für das Jahr 2040 erstellt. Dieser berücksichtigt die oben erläuterten Annahmen 0.8 % Verkehrswachstum während 17 Jahren (total + 15 % Verkehrswachstum) und 5 % Schwerververkehrsanteil (ergibt zusätzliche + 5% für Umrechnung von FZ/h auf PWE/h).

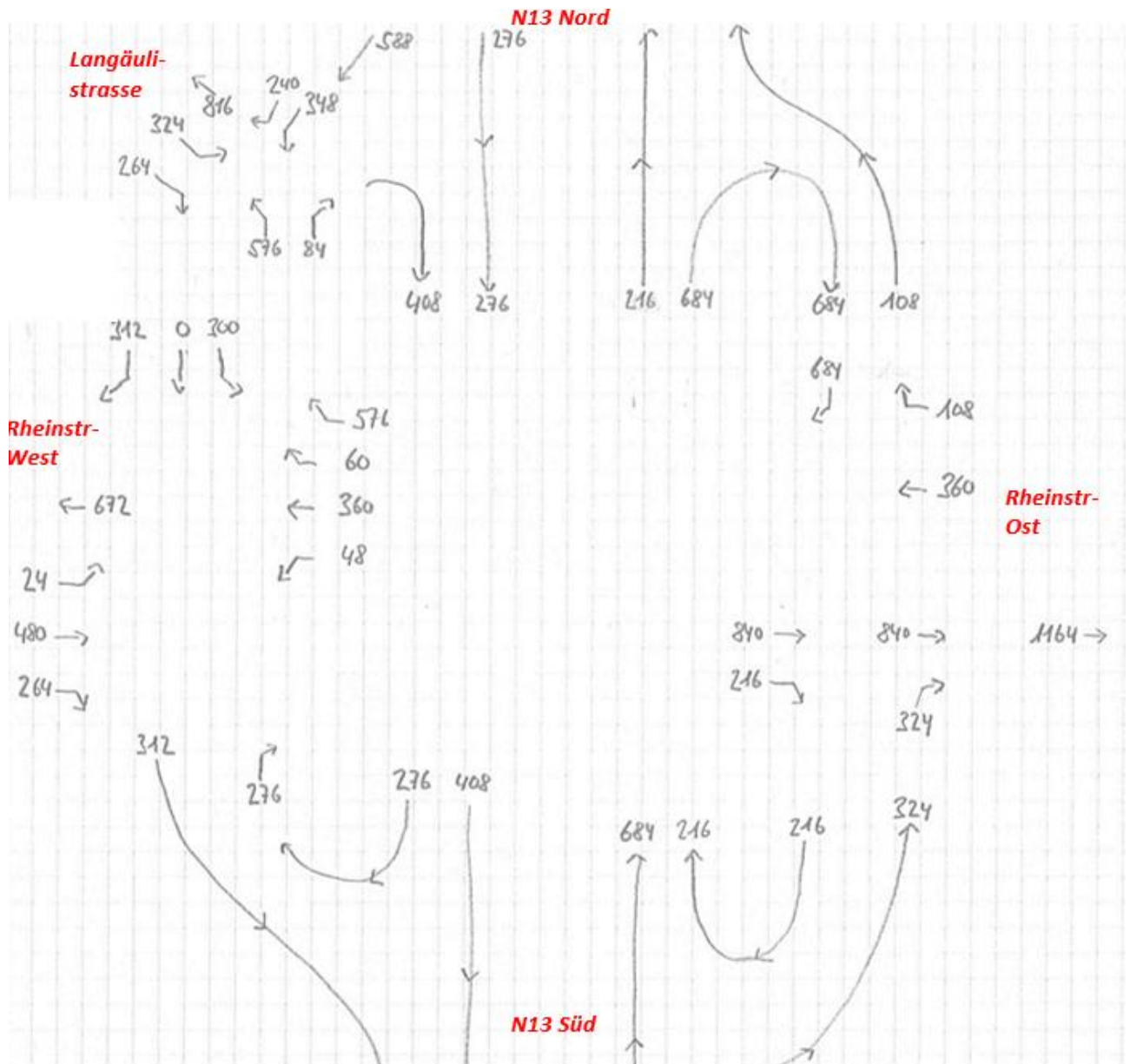


Abbildung 8: Kontinuierlicher Belastungsplan Morgenspitzenstunde (MSP) 2040 [PWE/h]

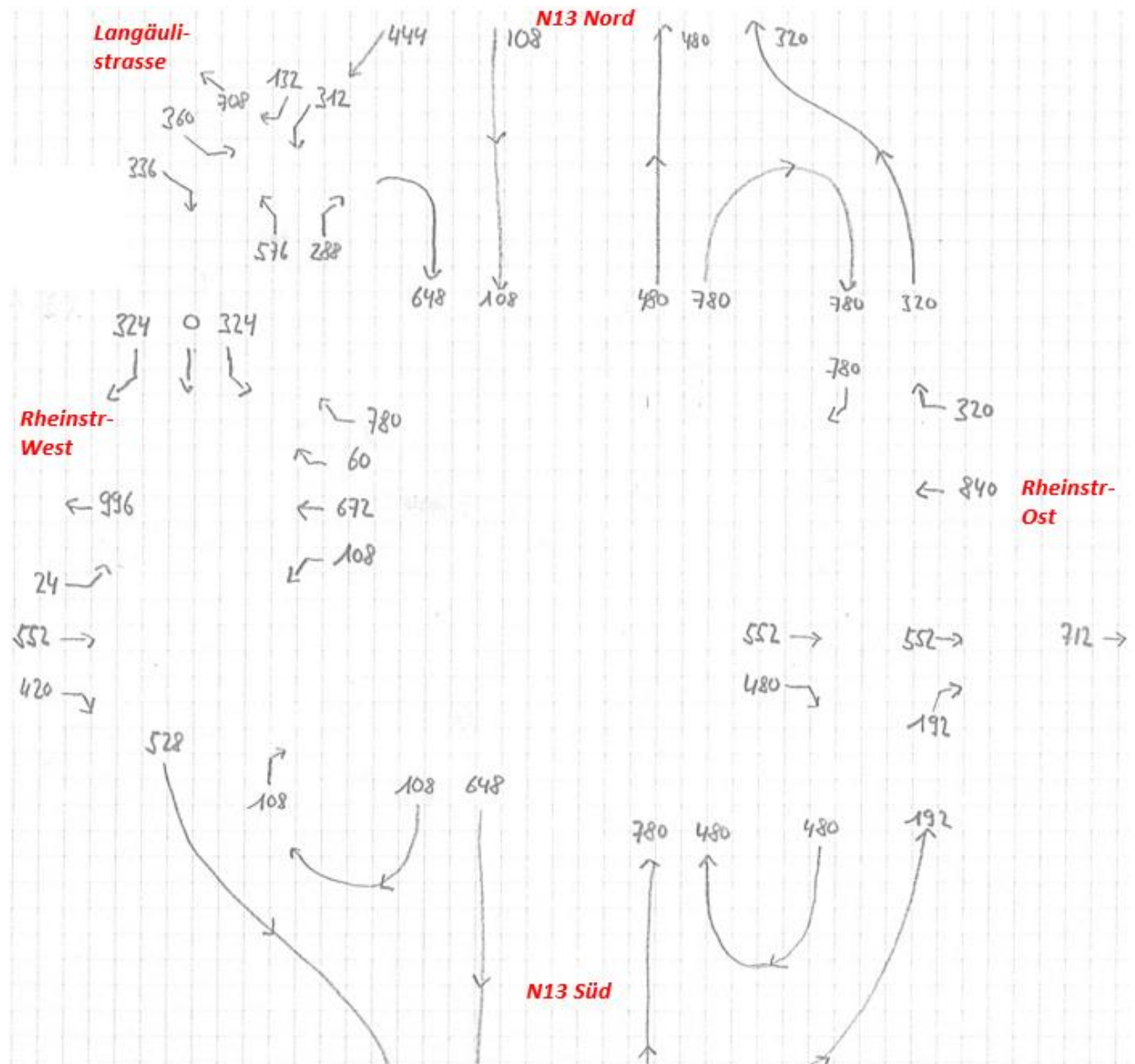


Abbildung 9: Kontinuierlicher Belastungsplan Abendspitzenstunde (ASP) 2040 [PWE/h]

3.5 LSA Langäulstrasse

3.5.1 Massgebende Belastung

Ausgehend vom kontinuierlichen Belastungsplan 2040 sind für den Nebenknoten Langäulstrasse die folgenden Verkehrsbelastungen zu Grunde zu legen:

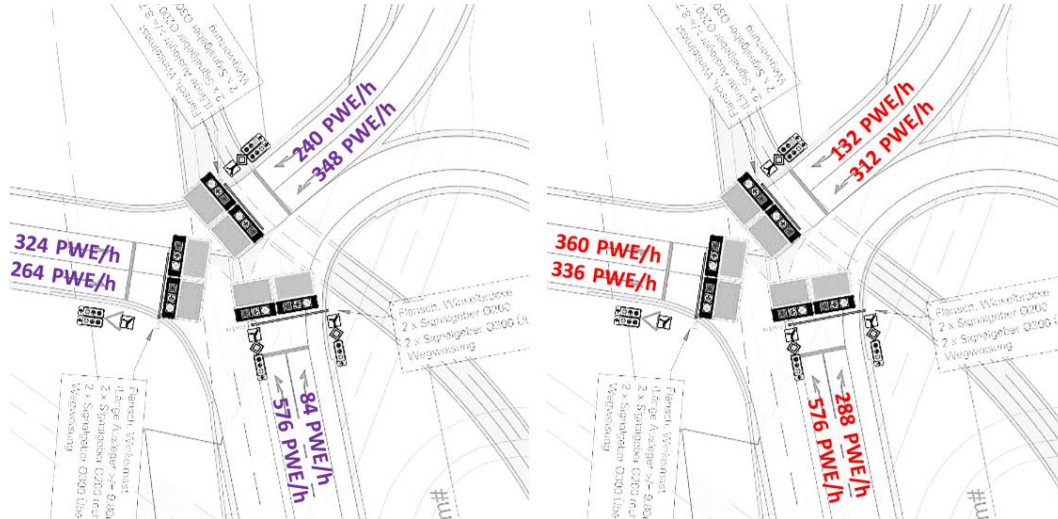


Abbildung 10: Massgebender Verkehr (MSP links, ASP rechts), Prognose 2040 in PWE/h

Die ebenfalls erhobene Mittagspitzenstunde ist aufgrund der Belastungen nicht massgebend für die Ermittlung des maximalen Rückstaus.

3.5.2 Auslastung und Rückstau

Auf Basis der Annahme, dass die Lichtsignalanlage mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden betrieben wird und dass zwischen den insgesamt drei Phasen eine Zwischenzeit von 5 Sekunden benötigt wird, ergibt sich eine Gesamtleistungsfähigkeit des Knotens von 1463 PWE/h für die jeweils massgebenden Linksabbiegespuren. Dies ergibt für den massgebenden Verkehr 2040 die unten ersichtlichen Grünzeiten je Spur und die folgenden Auslastungen je Spur sowie der totale Auslastungsgrad.

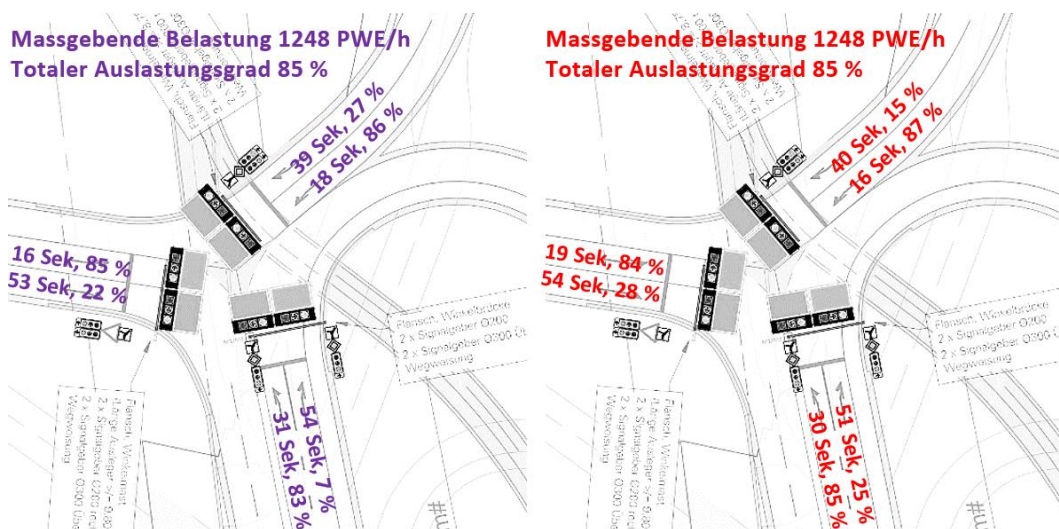


Abbildung 11: Auslastung des Gesamtknotens (MSP links, ASP rechts) und je Fahrzeugspur

Bei ausreichend langen Spurseparierung sind die massgebenden Spuren jeweils die Linksabbiegespuren. Aus der Norm VSS SN 40 023a lässt sich bei einer Umlaufzeit von 80 Sekunden die Rückstaulänge 95 ermitteln, welche in 95 % der Fälle nicht überschritten wird.

Mit Annahme eines Platzbedarfes von 6 m je PWE (Personenwageneinheit) ergeben sich im Prognosejahr 2040 die folgenden Rückstaulängen 95 (Rückstaulängen, welche im Jahr 2040 mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überboten werden) der jeweils massgebenden Linksabbiegespur je Zufahrt in der Morgen- und Abendspitzenstunden.

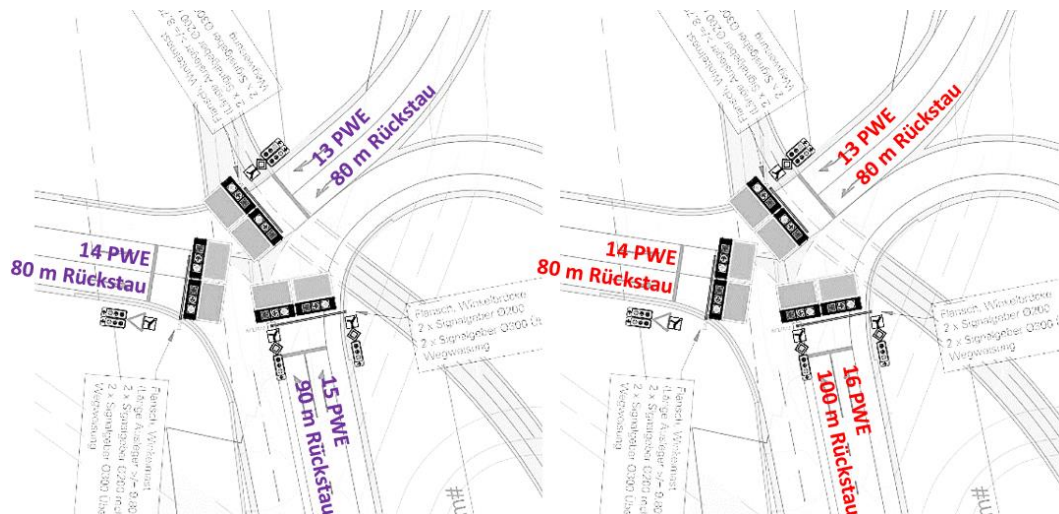


Abbildung 12: Prognostizierte maximale Rückstaulänge 2040 je Zufahrt auf der verkehrlich massgebenden Linksabbiegespur nach VSS SN 640 023a, (MSP links, ASP rechts)

Die Länge der Spurseparierung sollte nach Möglichkeit gleich lange sein, wie der oben dargestellte prognostizierte Wert der maximalen Rückstaulänge 95 (Rückstaulängen, welche im Jahr 2040 mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überboten werden) der jeweiligen Linksabbiegespur.

Durch ein intelligentes Steuerverfahren an der LSA kann bei kurzzeitigen Schwankungen des Verkehrszuflusses die Zuteilung der Freigabezeiten adaptiert werden, womit diese statisch berechneten maximal erwartbaren Rückstaulängen verringert werden.

3.5.3 Behebung qualitative Defizite

Ausgehend vom Kreisel Sekundärknoten West (oder auch vom Abfluss des Strassennetzes im Fürstentum Liechtenstein) baut sich während der Abendspitzenstunde Stau auf. Dieser Rückstau blockiert, wenn sich die Fahrzeuge wie im Bild unten nicht korrekt verhalten, den Abfluss ab der Autobahn. Durch die im Projekt grösser werdende Distanz zwischen Sekundärknoten West (Kreisel) und dem LSA-Knoten Langäulistrasse kann diese kritische Situation vermieden werden.



Abbildung 13: Überstauung Nebenknoten Langäulistrasse während der Abendspitzenstunde

Die Schleppkurve ab der Autobahnrampe, Fahrtrichtung Süd, rechtsabbiegend auf die Langäulistrasse ist völlig ungenügend. Lastwagen beanspruchen die Gegenfahrbahn, um rechts abzubiegen. Wenn Rückstau herrscht, kann dies bei rechtsabbiegenden Lastwagen zu Blockaden der Autobahnrampe führen. Das Projekt ist so ausgelegt, dass rechtsabbiegende Lastwagen ohne Tangierung der Gegenfahrbahn abbiegen können, womit die Rückstauneigung reduziert werden kann.



Abbildung 14: Ungenügende Schleppkurve Autobahn rechtsabbiegend in die Langäulistrasse

Geradeausfahrende (resp. linksfahrende) Fahrzeuge ab der Autobahnrampe Fahrtrichtung Süd haben heute am Nebenknoten Langäulistrasse Vortritt. Rechtsabbiegende Fahrzeuge sind jedoch vortrittsbelastet. Gemäss Auswertung 2016 bis 2018 ergab sich zwar an dieser Situation nur ein Unfall, diese Vortrittssituation ist trotzdem als heikel und ungewöhnlich zu beurteilen.



Abbildung 15: Situation ungewohnte Vortrittssituation, Nebenknoten Langäulistrasse

Ebenso ist die «Kein Vortritt» Situation für Fahrzeuge von Nebenknoten West herkommend und in die Langäulistrasse fahrend ungewohnt und überraschend. Dank dem neuen lichtsignalgesteuerten Knoten Langäuli, kann diese Unsicherheit bereinigt werden.

3.6 Verflechtungsstrecken

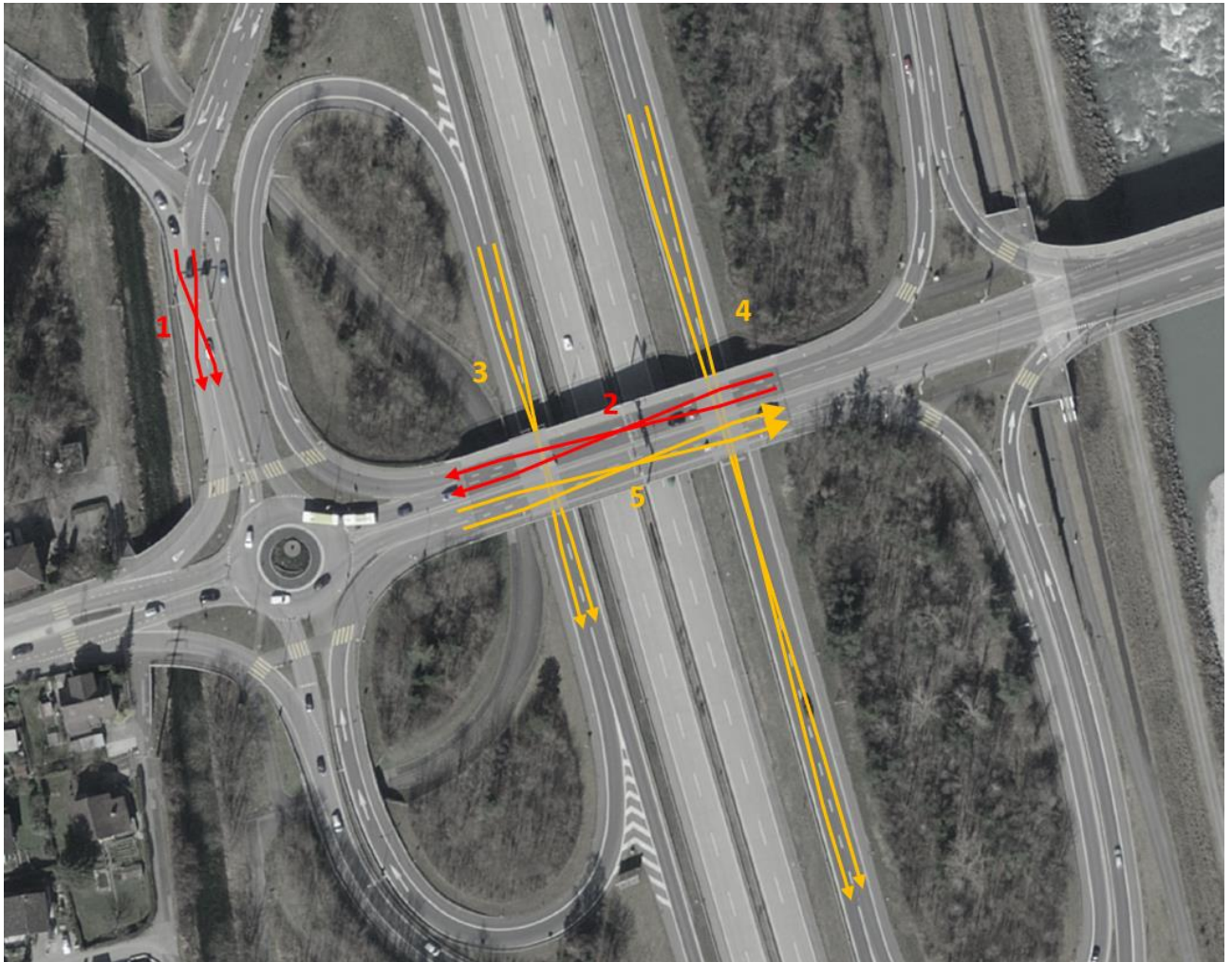


Abbildung 16: Verflechtungsstrecken

Am Autobahnanschluss Buchs bestehen fünf Verflechtungsstrecken. Gemäss Beobachtungen vor Ort während der Morgenspitzenstunde und Abendspitzenstunde führen die Verflechtungsstrecken 1 und 2 zu Problemen. Dies einerseits, weil die Verflechtungsstrecken relativ kurz sind und weil die Verflechtungsstrecken sich in Rückstaubereichen befinden.

Die Verflechtungsstrecke 3 ist heute als eher kurz zu beurteilen. Die Verflechtungsstrecken 4 und 5 funktionieren gemäss Verkehrsbeobachtungen gut.

Es werden die Auswirkungen des neuen Nebenknoten Langäulistrasse auf die Verflechtungsstrecken anhand der Länge und der Belastung abgeschätzt. Der folgende Vergleich vom Ist-Zustand (Verflechtungen heute und künftig erwartete Verflechtungen) erfolgt anhand von Abschätzungen aus den Verkehrszahlen des kontinuierlichen Belastungsplanes 2023.

Verflechtungsstrecken Bestehender Zustand	1	2	3	4	5
Länge	35 m	80 m	95 m	200 m	80 m
MSP Zufluss	780 FZ/h	870 FZ/h	300 FZ/h	750 FZ/h	880 FZ/h
MSP Verflechtungen	635 FZ/h	640 FZ/h	300 FZ/h	750 FZ/h	410 FZ/h
MSP Rückstau im Abfluss	ja	ja	nein	nein	nein
ASP Zufluss alt	840 FZ/h	1350 FZ/h	330 FZ/h	1050 FZ/h	860 FZ/h
ASP-Verflechtungen alt	710 FZ/h	890 FZ/h	330 FZ/h	1050 FZ/h	490 FZ/h
ASP Rückstau im Abfl. alt	nein	nein	nein	nein	nein

Verflechtungsstrecken Neuer Zustand	1	2	3	4	5
Länge	75 m*	85 m	135 m*	200 m	80 m
MSP Zufluss	510 FZ/h	870 FZ/h	570 FZ/h	750 FZ/h	880 FZ/h
MSP Verflechtungen	365 FZ/h	390 FZ/h	570 FZ/h	750 FZ/h	410 FZ/h
MSP Rückstau im Abfluss	nein	nein	nein	nein	nein
ASP Zufluss	540 FZ/h	1350 FZ/h	630 FZ/h	1050 FZ/h	860 FZ/h
ASP Verflechtungen	410 FZ/h	700 FZ/h	630 FZ/h	1050 FZ/h	490 FZ/h
ASP Rückstau im Abfluss	nein	nein	nein	nein	nein

Verflechtungsstrecken Differenz	1	2	3	4	5
Länge alt	+ 40 m	+/- 0 m	+ 40 m	200 m	80 m
MSP Zufluss	- 270 FZ/h	+/- 0 m	+ 270 FZ/h	+/- 0 FZ/h	+/- 0 FZ/h
MSP Verflechtungen	- 270 FZ/h	- 250 FZ/h	+ 270 FZ/h	+/- 0 FZ/h	+/- 0 FZ/h
ASP Zufluss	- 300 FZ/h	+/- 0 m	+ 300 FZ/h	+/- 0 FZ/h	+/- 0 FZ/h
ASP Verflechtungen	- 300 FZ/h	- 190 FZ/h	+ 300 FZ/h	+/- 0 FZ/h	+/- 0 FZ/h
Qualitativ	Ohne Rückstau Zeitliche Staffelung	Ohne Rückstau Ohne Velos	-		

Verflechtungsstrecke 1

Die Verflechtungsstrecke 1 wird ca. um 40 m länger und um total 270 - 300 Fahrzeuge pro Spitzenstunde entlastet. Ausserdem ist durch die Entlastung des Kreisels kein Rückstau mehr zu erwarten und die Fahrzeuge fahren zeitlich gestaffelt in die Verflechtungsstrecke. Durch die Massnahme LSA Langäulstrasse wird die Verflechtungsqualität deutlich verbessert.

Verflechtungsstrecke 2

Die Verflechtungsstrecke 2 wird um 190 - 250 Fahrzeuge pro Spitzenstunde entlastet. Ausserdem ist durch die Entlastung des Kreisels kein Rückstau mehr zu erwarten im Abfluss der Verflechtungsstrecke und durch die Rad- und Fussverkehrslösung erfolgt die Verflechtung nicht mehr über einen Radstreifen. Durch die Massnahme LSA Langäulstrasse wird die Verflechtungsqualität deutlich verbessert.

Verflechtungsstrecke 3

Die Verflechtungsstrecke 3 ist im Ist-Zustand nur sehr gering belastet und gemäss Beobachtungen unproblematisch. Sie ist mit ca. 95 m eher kurz. Die Verflechtungsstrecke wird im Rahmen des Baues der neuen Lichtsignalanlage am Nebenknoten Langäulstrasse um ca. 40 m verlängert. Im Gegenzug ergibt sich eine Mehrbelastung um 270 - 300 Fahrzeuge pro Spitzenstunde. Es wird eine gleichbleibend unproblematische Verflechtungsqualität prognostiziert.

Verflechtungsstrecke 4

Die Verflechtungsstrecke 4 erfährt keine Änderung im Rahmen des Neubaus des Nebenknoten Langäulistrasse. Anzahl Fahrzeuge und Länge bleiben analog zum Ist-Zustand.

Verflechtungsstrecke 5

Die Verflechtungsstrecke 4 erfährt keine Änderung im Rahmen des Neubaus des Nebenknoten Langäulistrasse. Anzahl Fahrzeuge und Länge bleiben analog zum Ist-Zustand. Durch die Rad- und Fussverkehrslösung erfolgt die Verflechtung nicht mehr über einen Radstreifen, womit eine leichte Verbesserung der Verflechtungsqualität zu erwarten ist.

3.7 Verkehrssimulation

Der neue Verkehrsknoten LSA Langäulistrasse und die umgeleiteten Verkehrsströme am Kreisels des Sekundärknotens West wurden mittels VISSIM-Verkehrssimulation simuliert und insbesondere die Interaktion der ca. 100 m auseinander liegenden Knoten LSA Langäulistrasse und Kreisels Sekundärknoten West beurteilt.



Abbildung 17: VISSIM Mikrosimulation LSA Langäulistrasse, Beispielbild Abendspitzenstunde

Dank direkter Zufahrt ab der Langäulistrasse über den neuen LSA-Knoten auf die Autobahn in Fahrtrichtung Süd ergeben sich deutlich reduzierte Rückstaus auf der Langäulistrasse insbesondere während der Abendspitzenstunde. Ebenfalls führt der via Bypass geführte Verkehrsstrom von Liechtenstein über die Autobahnbrücke in die Langäulistrasse zu einem flüssigeren Verkehrsablauf am Kreisels Sekundärknoten West.

Eine länger andauernde Beeinträchtigung des Verkehrsablaufes des Kreisels Sekundärknoten West durch Rückstau am LSA-Knoten Langäulistrasse konnten in der Simulation im Verkehrsszenario 2040 nicht beobachtet werden.

3.8 Leistungsberechnung Kreisel Sekundärknoten West

Im strassenbaulichen Ist-Zustand bestehen heute die folgenden Vortrittssituationen mit den folgenden rechnerischen Verkehrsqualitäten im Prognosejahr 2040.

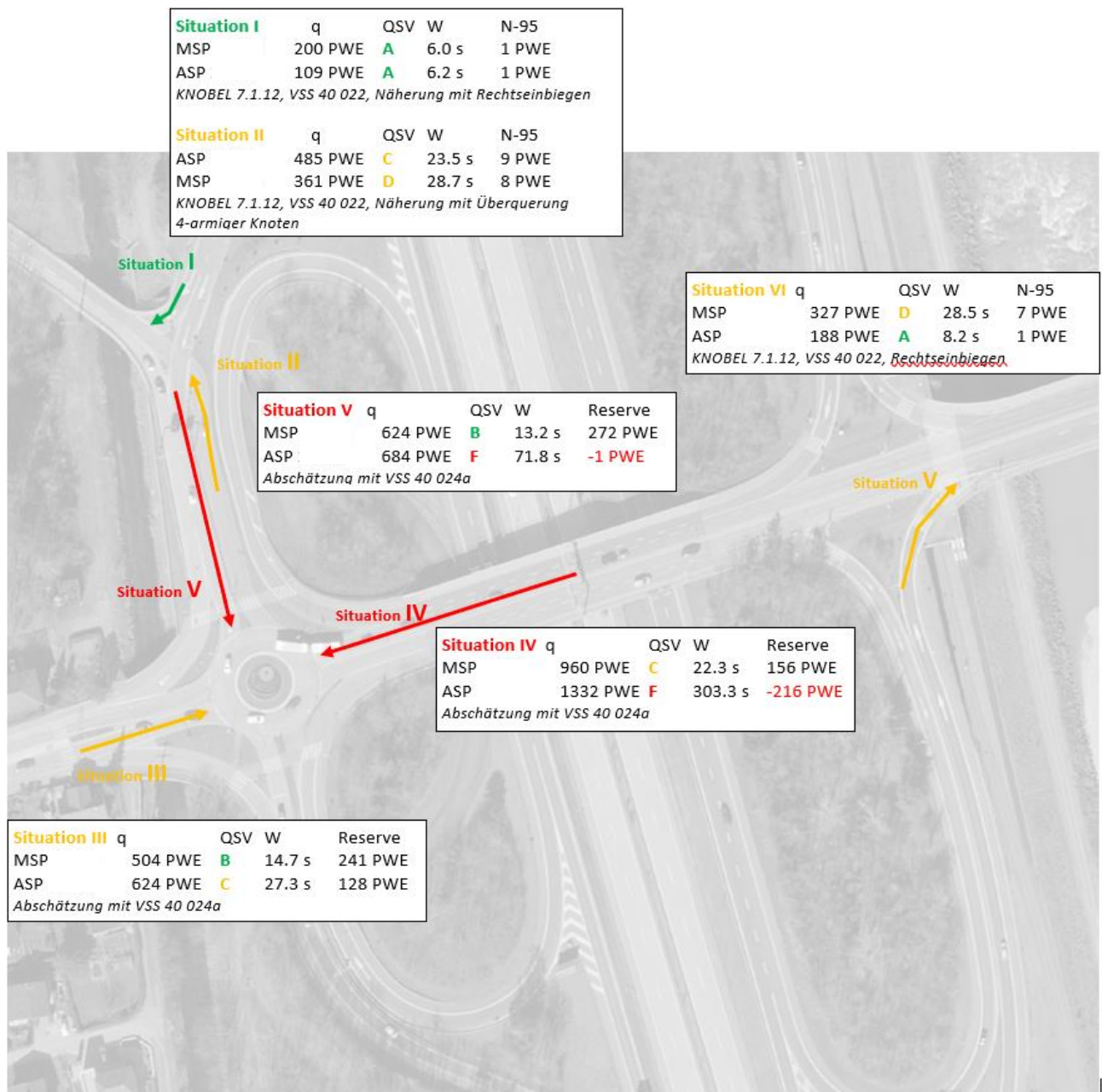


Abbildung 18: Verkehrsqualitäten an Vortrittsituationen, Netz Ist-Zustand, Verkehr 2040

Im künftigen Zustand mit neuem Nebenknoten LSA Langäulstrasse existieren wegen der Lichtsignalanlage die Vortrittssituationen I und II nicht mehr. Die kritischen Vortrittssituationen III, IV und V werden verkehrlich durch die neuen Verbindungen am Nebenknoten Langäulstrasse deutlich entlastet. Die Vortrittssituation VI bleibt unverändert.

Es ergeben sich die folgenden rechnerischen Verkehrsqualitäten.

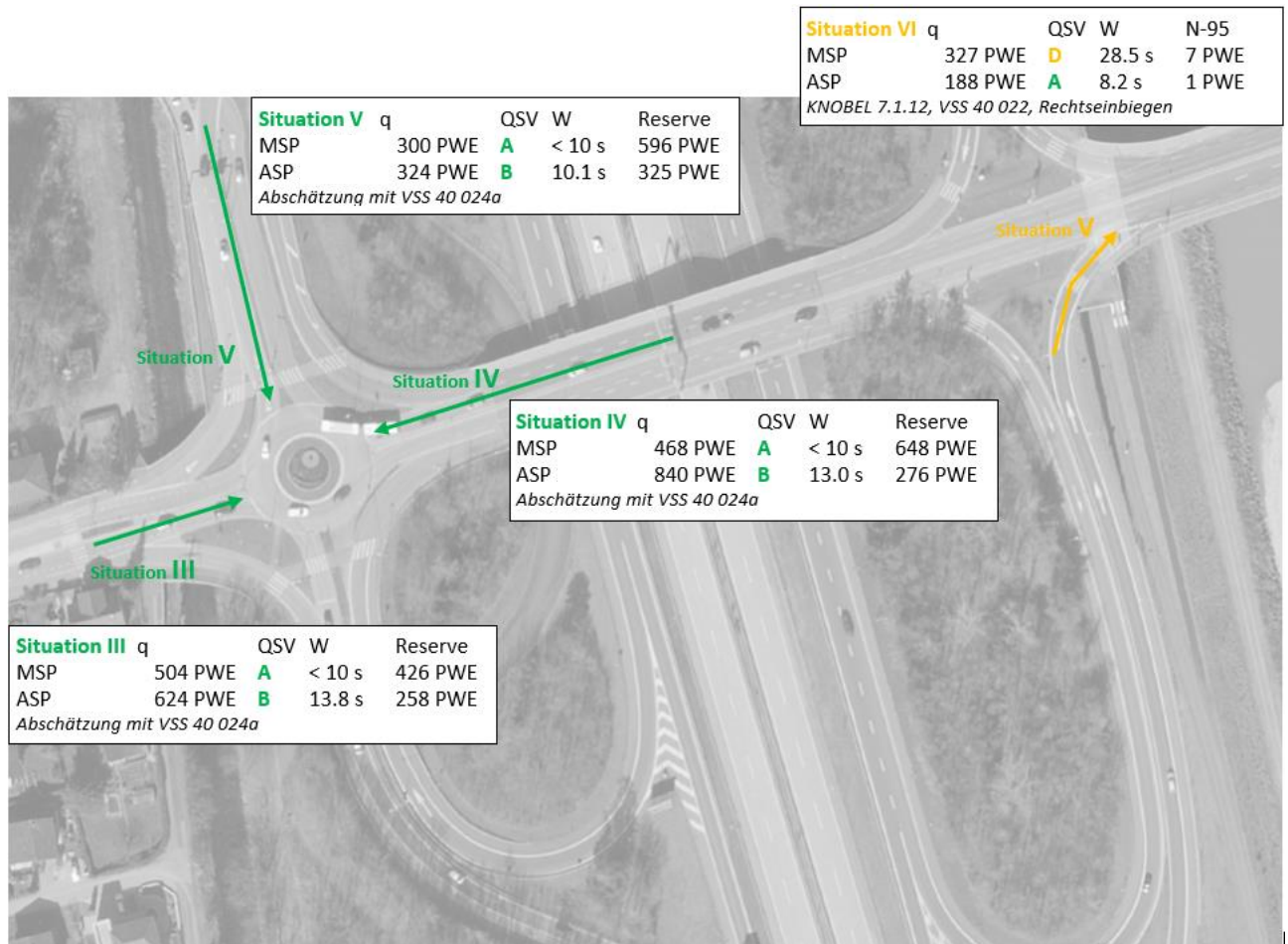


Abbildung 19: Verkehrsqualitäten an Vortrittssituationen, Netz mit neuen Fahrbeziehungen an neuer LSA Langäulstrasse, Verkehr 2040

3.9 Erschliessung Industrie

Die direkte Erschliessung ab Buchs in das Industriegebiet via Industriestrasse muss auch in Zukunft möglich sein. Dies, um den Kreisel am Sekundärknoten West nicht zusätzlich zu belasten und die durch die verkehrlichen Massnahmen geschaffene Verkehrsreserve zu erhalten. Kantonale, kommunale oder raumplanerische Massnahmen dürfen den Verkehrsfluss an Sekundärknoten der Autobahn nicht übermässig beeinträchtigen.



Abbildung 20: Erschliessung Industrie

Für die Erschliessung der Parzelle 1220 (Deponie), welche heute über die Langäulistrasse gewährleistet ist wurden eine Verkehrszählung und Verkehrsbeobachtung vor Ort vorgenommen. Diese ergab, dass sich während einer Abendspitzenstunde (16:35 bis 17:35 Uhr, die Deponie schliesst um 17:30 Uhr) 24 Fahrten von und nach der Deponie ergaben. Von den 24 Fahrten waren 3 Personewagen, 11 Lieferungswagen und 10 Lastwagen.

Die Erschliessung der Parzelle wird auch nach der Anpassung des Knotens Langäuli direkt ab der Langäulistrasse erfolgen müssen, denn eine rückwärtige Erschliessung der Parzelle ab der Industriestrasse erscheint zwar wünschbar, ist aber mit Landerwerb verbunden und deshalb eher eine längerfristige Lösung.

Um zu gewährleisten, dass kein Rückstau auf die Autobahn entstehen kann, ist eine Linksabbiegespur auf die Parzelle 1220 geplant. Sobald eine rückwärtige Erschliessung erreicht wird, kann die diese wieder aufgelöst und damit die Linksabbiegespur in Richtung Autobahn/Chur verlängert werden. Diese Lösung ist daher aufwärtskompatibel.

Die Lösung wurde im Juni 2023 mit dem Tiefbauamt Kanton St. Gallen, Abteilung Mobilität und Planung abgesprochen. Die Abteilung Mobilität und Planung hat dazu keine weiteren Bemerkungen

und ist einverstanden, dass die Zufahrt zur Deponie ab der Langäulistrasse mit Linksabbiegespur beibehalten werden soll.

3.10 Entflechtung Langsamverkehr

Das ASTRA möchte im Zusammenhang mit dem Umbau des Knotens Langäulistrasse die Rahmenbedingungen für den Fuss und Veloverkehr beim Autobahnanschluss Buchs verbessern. Insbesondere sollen die Beziehungen Buchs-Schaan, Rheinbrücke-Rheindammweg und Rheinbrücke-Binnenkanal optimiert werden.

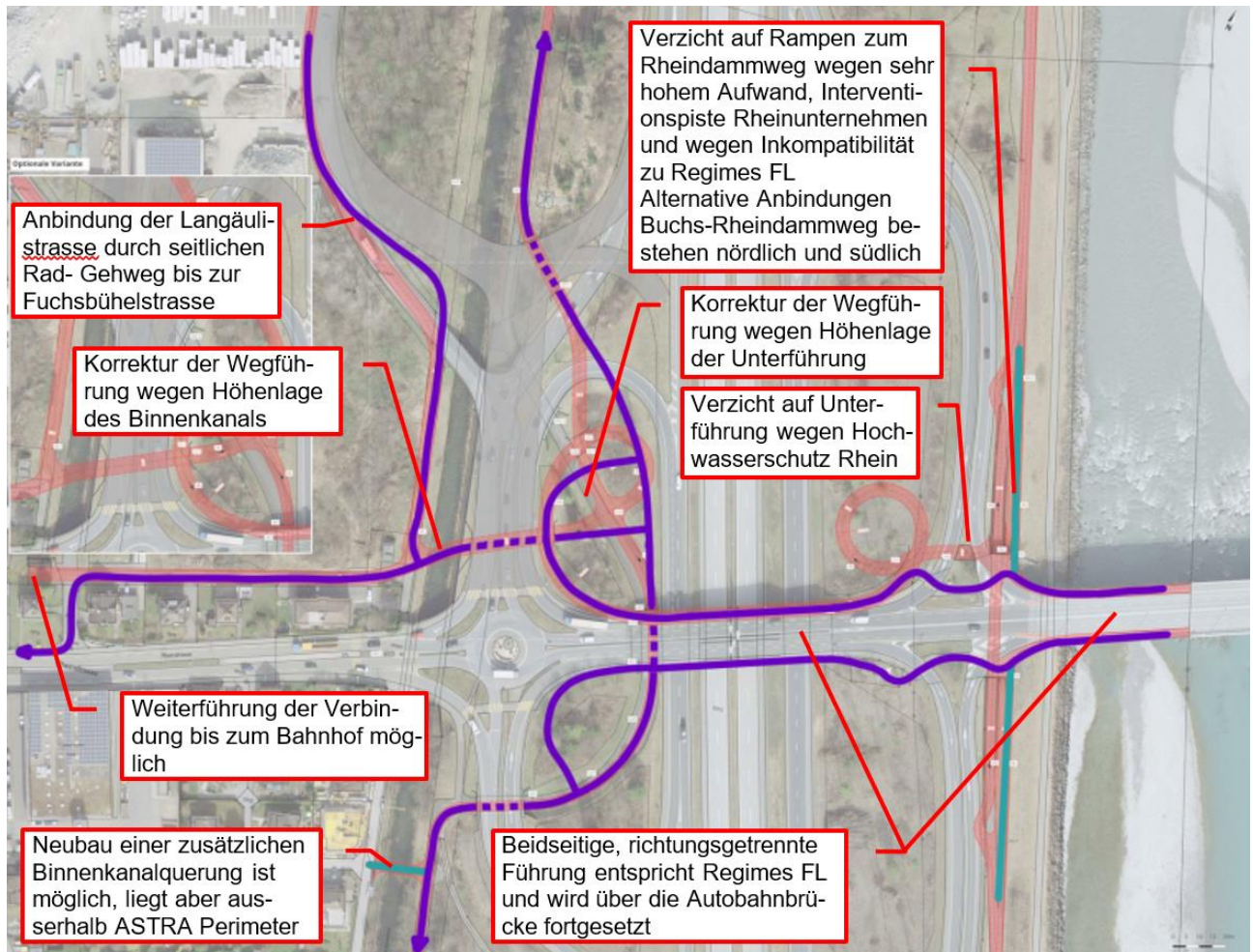


Abbildung 21: Skizze der zu realisierenden Variante (violett) mit den vorgesehenen Massnahmen

Der Veloverkehr wird vom motorisierten Individualverkehr stark entflechtet. Nur am Sekundärknoten Ost muss die Fahrbahn der Autobahnrampen überquert werden. Die vier Querungen betreffen jeweils immer nur eine einspurige Fahrbahn, sind übersichtlich und werden analog zu heute mit Fussgängerstreifen ausgerüstet.

Der Veloverkehr (Alltag und Freizeit) und der Fussverkehr (Alltag und Wanderwege) werden zusammen auf kombinierten Rad- und Gehwegen geführt. Für den Fussverkehr werden zusätzliche Treppen westlich der Autobahn realisiert (direkte Verbindung Binnenkanalweg zu Autobahnbrücke und direkte Verbindung Rheindammweg zu Rheinbrücke).

3.11 Wegweisung

Das Wegweisungskonzept für den Motorisierten Individualverkehr wurde im Rahmen des Projektes ergänzt angepasst aufgrund der neuen Fahrbeziehungen am neuen LSA Knoten Langäulistrasse. In Absprache mit der Kantonspolizei fand ausserdem eine Bereinigung der Wegweisungssignalisierung statt. Die resultierende Wegweisung ist in den Signalisierungs- und Markierungsplan integriert.

Das Wegweisungskonzept für den rollenden Langsamverkehr wurde durch die externe für das Tiefbauamt des Kantons St. Gallen tätige Fachstelle velolink überarbeitet. Die resultierende Wegweisung des rollenden Langsamverkehrs im Projektperimeter wird in den Signalisierungs- und Markierungsplan integriert. Entlang der Rheinstrasse sowie entlang des Binnenkanals führen Wanderrou-ten. Durch die Anpassung des Fuss- und Veloverkehrsnetzes muss die Wegweisung dieser Wanderrou-ten angepasst und ergänzt werden.

3.12 Verkehrsumleitung während Bauphasen

Für die Bauphasen des Knotens Langäulistrasse, insbesondere im Zusammenhang mit der Überführung über die Autobahn, wurden diverse Varianten geprüft. Um die Bauzeit kurz zu halten, muss die Überführung und der Knoten Langäulistrasse gleichzeitig gebaut werden. Um grundsätzlich immer alle Fahrbeziehungen am Autobahnanschluss Buchs offen zu halten, wird dazu eine Hilfsbrücke über die Autobahn sowie in Fahrtrichtung Nord eine Hilfspiste vom Kreisel Nebenknoten West an den Knoten Langäulistrasse realisiert.

Trotz Hilfsbrücke und Hilfspiste besteht aus bautechnischen und geometrischen Gründen während gewissen Phasen (Bauphasen 2, 3 und Beginn der Bauphase 4) eine Einschränkung. Die Durchfahrt ab der Autobahn Fahrtrichtung Süd via Knoten Langäuli nach Buchs Zentrum ist unterbrochen. Die Verbindung ab der Autobahn Fahrtrichtung Süd nach Schaan bleibt dank der Geometrie des Anschlusses via die parallele Spur immer offen.

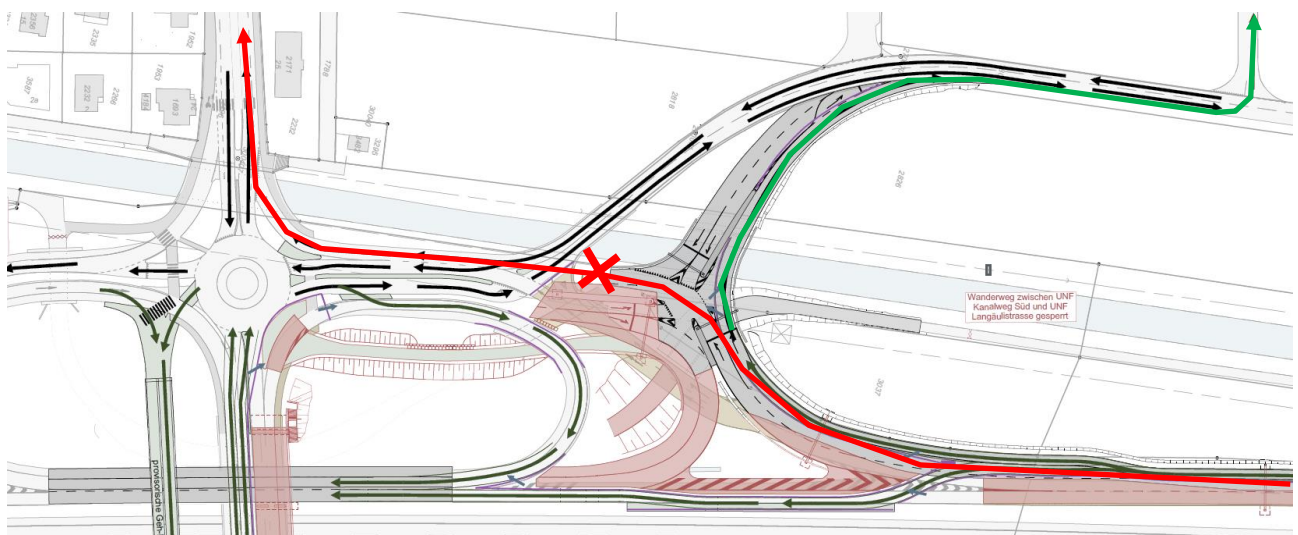


Abbildung 22: Umleitungsrouten am Beispiel Bauphase 2

Als Umleitungsrouten muss während der Bauphase 2 die Fuchsbühlstrasse und Industriestrasse verwendet werden. Diese beiden Strassen sind als Gemeindestrassen erster Klasse klassiert und befinden sich grösstenteils in der wenig lärmempfindlichen Industriezone. Der während den Bauphasen 2, 3 und 4 am Knoten Langäuli umgeleitete Mehrverkehr beträgt gemäss der Verkehrserhebung

vom April 2023 am Nebenknoten Langäuli 289 Fahrzeuge/Stunde während der Morgenspitzenstunde und 265 Fahrzeuge/Stunde während der Abendspitzenstunde.

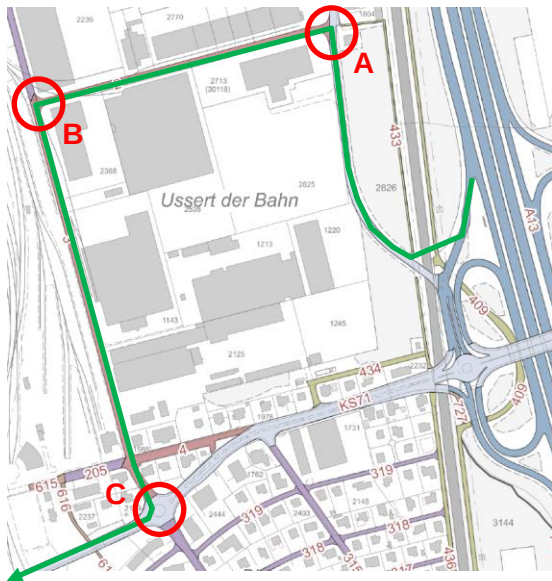


Abbildung 23: Verkehrsknoten entlang der Umleitungsroute

Unter der Berücksichtigung von anzunehmenden grossräumigen Ausweichbewegungen ergibt sich im DTV (durchschnittlich täglicher Verkehr) eine geschätzte Mehrbelastung auf der Fuchsbüel- und Industriestrasse von rund 2000 Fahrzeuge pro Tag. Da diese Mehrbelastung nur in einer Fahrtrichtung bestehen, ergeben sich geringere Probleme an den Knoten.

Die Fuchsbüelstrasse verfügt über eine Strassenbreite von ca. 6.00 m, die Industriestrasse verfügt über eine Strassenbreite von 7.00 m. Dies deckt den Begegnungsfall Lastwagen – Lastwagen mit verringerter Geschwindigkeit ab. Die Fuchsbüelstrasse verfügt über kein Trottoir aber auch über praktisch keine Fussgänger. Die Industriestrasse verfügt im südlichen Teil über einen separaten Rad- und Gehweg. Damit sind die heute gering belasteten Strassen geometrisch ausreichend für die Aufnahme des Mehrverkehrs in einer Fahrtrichtung.

Am Knoten A Langäulistrasse-Fuchsbüelstrasse besteht ein grosszügig dimensionierter Einlenker mit grossen Radien. Das Kreuzen von zwei Lastwagen ist auch im Knotenbereich möglich. Da für diese Umleitung kein Mehrverkehr ab der Fuchsbüelstrasse einbiegend in die Langäulistrasse besteht, bleibt die Verkehrsqualität ausreichend.

Am Knoten B Fuchsbüelstrasse-Industriestrasse wurde am 28. und 29. November 2022 der Verkehr erhoben. Die Spitzenbelastung am Morgen war zwischen 7:15 Uhr und 8:15 Uhr und am Abend zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr. An sämtlichen Knotenästen wurde mit maximal 200 Fahrzeugen pro Stunde eine geringe bestehende Verkehrsbelastung erhoben. Auch mit den zusätzlichen linksabbiegenden Fahrzeugen bleibt die Verkehrsqualität ausreichend. Die Nutzung der Industriegeleise ist während der Umleitungsphasen möglichst zu reduzieren und sollte während den verkehrlichen Spitzenstunden ganz verhindert werden. Dies ist in der Phase DP zu verifizieren.

Am Knoten C Kreisel Industriestrasse – Rheinstrasse sind die geometrischen Dimensionen des Astes Industriestrasse ausreichend für den Mehrverkehr. Die Verkehrsqualität bleibt gleich da der hochbelastete Ast Rheinstrasse entlastet und der gering belastete Ast Industriestrasse zusätzlich belastet wird. Der zusätzliche Verkehr bedeutet betreffend Lärm eine Mehrbelastung für die wenigen

angrenzenden Wohnbauten im südlichsten Teil der Industriestrasse. Die Bewohner sind zu informieren und es sind allfällige flankierende Massnahmen zu prüfen.

Als flankierende Massnahmen kommen eine temporäre Geschwindigkeitsreduktion oder die Realisierung oder der zusätzliche Schutz von Fusswegverbindungen. Diese flankierenden Massnahmen sind in Zusammenarbeit mit den örtlichen Behörden abzusprechen.

3.13 Fazit

Die geplante Lichtsignalanlage LSA Langäulistrasse hat im Verkehrsszenario 2040 sowohl während der prognostizierte Morgen- wie auch an der Abendspitzenstunde mit 85 % Auslastung immer noch eine ausreichende rechnerische Leistungsreserve von ca. 15 %. Ausserdem kann mit der Massnahme am Knoten selbst die unzureichende Geometrie (Schleppkurve) sowie die ungewohnte und dadurch kritische Vortrittsituation bereinigt werden. Die maximalen Rückstaulängen betragen im Prognosejahr 2040 während den Spitzenstunden rechnerisch 80 bis 100 m, was sich in der VISSIM-Verkehrssimulation bestätigte.

Durch die zusätzlichen Fahrbeziehungen am LSA-Knoten Langäulistrasse wird der Kreisel des Sekundärknotens West deutlich entlastet. Durch diese Entlastung errechnet sich für das Verkehrsszenario 2040 während der massgebenden Abendspitzenstunde für den Kreisel eine verbesserte Verkehrsqualität B (gut). Ohne diese verkehrliche Entlastung wäre der Kreisel während der Abendspitzenstunde verkehrlich überlastet und hätte eine Verkehrsqualität F (völlig ungenügend).

Die auf den Kreisel zuführenden Verflechtungsstrecken in Fahrtrichtung Süd und West werden ebenfalls durch die neuen Fahrbeziehungen verkehrlich entlastet. Die Verflechtungsstrecke in Fahrtrichtung Süd wird ausserdem durch die Verschiebung des Knotenpunkts Langäulistrasse verlängert. Die Verflechtungsmöglichkeiten verbessern sich dadurch deutlich gegenüber dem heutigen kritischen Zustand während den Spitzenstunden.

Die verkehrlich unkritische Verflechtungsstrecke in Fahrtrichtung Süd parallel zur Autobahn ist heute kurz. Diese wird im Zuge der Verschiebung des Knotenpunkts Langäulistrasse verlängert. Durch die neuen Fahrbeziehungen verkehren künftig mehr Fahrzeuge über diese Strecke. Insgesamt ist diese Verflechtungsstrecke immer noch wenig frequentiert und wird daher als unkritisch beurteilt.

Bei der Verflechtungsstrecke über die Autobahnbrücke in Fahrtrichtung Ost entfällt der Velostreifen zwischen den Fahrspuren, was verkehrlich sowohl für den motorisierten Individualverkehr aber auch für den rollenden Langsamverkehr eine Verbesserung bewirken wird. Die Verflechtungsstrecke in Fahrtrichtung Nord erfährt verkehrlich und baulich keine signifikante Änderung.

Der gesamte Sekundärknoten Ost ist beinahe maximal entflechtet und verkehrlich unkritisch, solange keine externen Rückstaus (Abfluss nach Liechtenstein) diesen beeinträchtigt. Er erfährt keine leistungsmässig signifikante Änderung im Zuge des Neubaus des Nebenknotens Langäulistrasse.

Mit dem ergänzten Fuss- und Radverkehrsnetz kann ausserdem der Fuss- und Radverkehr im Bereich des Autobahnschlusses am Sekundärknoten Ost vollständig vom motorisierten Individualverkehr entflechtet werden. Es bleiben am Sekundärknoten Ost die jeweils einspurigen Übergänge über die Rampenzufahrten und Rampenwegfahrten. Die durch die Stadt Buchs gewünschten Verbesserungen für den Fuss- und Fahrradverkehr können damit realisiert werden.

4. Projektbeschreibung

4.1 Konzept

Die Defizite des Anschlusses Buchs werden mittels verschiedener Massnahmen behoben.

Der Knoten Langäulistrasse wird um ca. 50 m in nördlicher Richtung versetzt und mit einer Lichtsignalanlage ausgerüstet. Dies verbessert einerseits die ungenügende und unübersichtliche Vortrittsituation im Bereich Ausfahrt Buchs Richtung Kreisel und andererseits wird durch die Verlängerung der Rückstaulängen die Verkehrskapazität beim AS Buchs West gesteigert. Im Weiteren wird eine neue Fahrbeziehung von Industrie Langäuli zur Einfahrt N13/28 Fahrtrichtung Süd beim Knoten geschaffen, welche ebenfalls den Kreisel des Sekundärknotens West deutlich entlastet.

Die neue Geometrie beim Knoten Langäuli ist zudem so ausgelegt, dass die für den Schwerverkehr notwendig Breiten (Schleppkurven) vorhanden sind und im Unterhaltsfall die Verkehrsbeziehungen mittels Einengung der Fahrspuren weiterhin aufrechterhalten bleiben können.

Die vertikale Linienführung wird auf die neue verlängerte Geometrie normgerecht angepasst mit Ausnahme der Übergangsbereiche an den Bestand. Zusätzlich werden die minimalen Abstände zu den über den Sekundärknoten West verlaufenden Starkstrom-Freileitungen eingehalten.

Die neue Linienführung beim Sekundärknoten West sowie die Entflechtung des Langsamverkehrs bedingt den Abbruch und Neubau von mehreren Kunstbauten. Infolge bedeutender Schäden wird die UEF Anschluss Buchs ersetzt. Geometrie und Linienführung der neuen Überführung werden in Lage und Kote weitgehend von der bestehenden Brücke übernommen. Die Anzahl der Fahrstreifen, sowie die Gesamtbreite und die Gefällsverhältnisse auf der Fahrbahn bleiben unverändert. Dadurch werden die Strassenanpassungen an den angrenzenden Knoten minimiert. Neu wird der Veloverkehr nicht mehr über Radstreifen auf der Fahrbahn, sondern über gemeinsame Geh-/Radwege ohne Trennung zwischen Fussgängern und Velofahrern geführt (Mischverkehr).

Da die neue UEF Anschluss Buchs gegenüber der bestehenden UEF eine statisch bedingte Konstruktionsmehrhöhe aufweist und eine Erhöhung der Kantonsstrasse wegen der angrenzenden Knoten und der Brücken über Rhein und Werdenberger Binnenkanal nicht verhältnismässig wäre, müssen die Ein-/Auffahrtsrampen unterhalb der UEF Anschluss Buchs abgesenkt werden.

Die neuen Geh-/Radwege werden östlich der Brücke über den angrenzenden Knoten bis auf die Rheinbrücke weitergeführt.

Die sich auf Strassenniveau befindenden Übergänge für den Fuss- und Radverkehr werden beim Knoten West aufgehoben. Mit dem ergänzten Fuss- und Radverkehrsnetz kann der Langsamverkehr im Bereich des Autobahnschlusses am Sekundärknoten West vollständig vom motorisierten Individualverkehr entflechtet werden.

Die Signalisierung und Markierung wird neu erstellt und der komplette Anschluss Buchs wird bis zu den Ein-/Ausfahrtsrampen beleuchtet. Die BSA beschränken sich auf die für den Betrieb LSA und Beleuchtung benötigte Anlage. Für die Kommunikation werden drei Lehrrohre Richtung Industrie Langäulistrasse verlegt.

4.2 Trassee

4.2.1 Umgestaltung Knoten Langäuli

Die ausgebaute Anlage hat die folgenden Projektziele zu erfüllen:

- Bereitstellung der geforderten Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit gemäss Anforderungen der Verkehrstechnik.
- Minimale Landbeanspruchung.
- Wirtschaftliche Ausführung.
- Berücksichtigung von gültigen Normen und Richtlinien.
- Einhaltung der Umwelanforderungen.

4.2.1.1 Ausbaugeschwindigkeiten

Die Ausbaugeschwindigkeit beträgt generell 60 km/h.

4.2.1.2 Geometrisches Normalprofil (GNP)

GNP Langäulistrasse (ASTRA)

Die Insel ist mindestens 1.50 m breit. Die neuen Fahrstreifenbreiten betragen 3.40 m. Das Bankett wird mit 1.40 m (var.) zum Langsamverkehr ausgebildet und die seitliche Hindernisfreiheit zur Stützmauer beträgt 0.50 m. Im Vorsortierstreifen wird auf einen Pannestreifen verzichtet. Dies in Anlehnung an die Richtlinie 11001 und der vorhandenen Doppelspur pro Fahrrichtung.

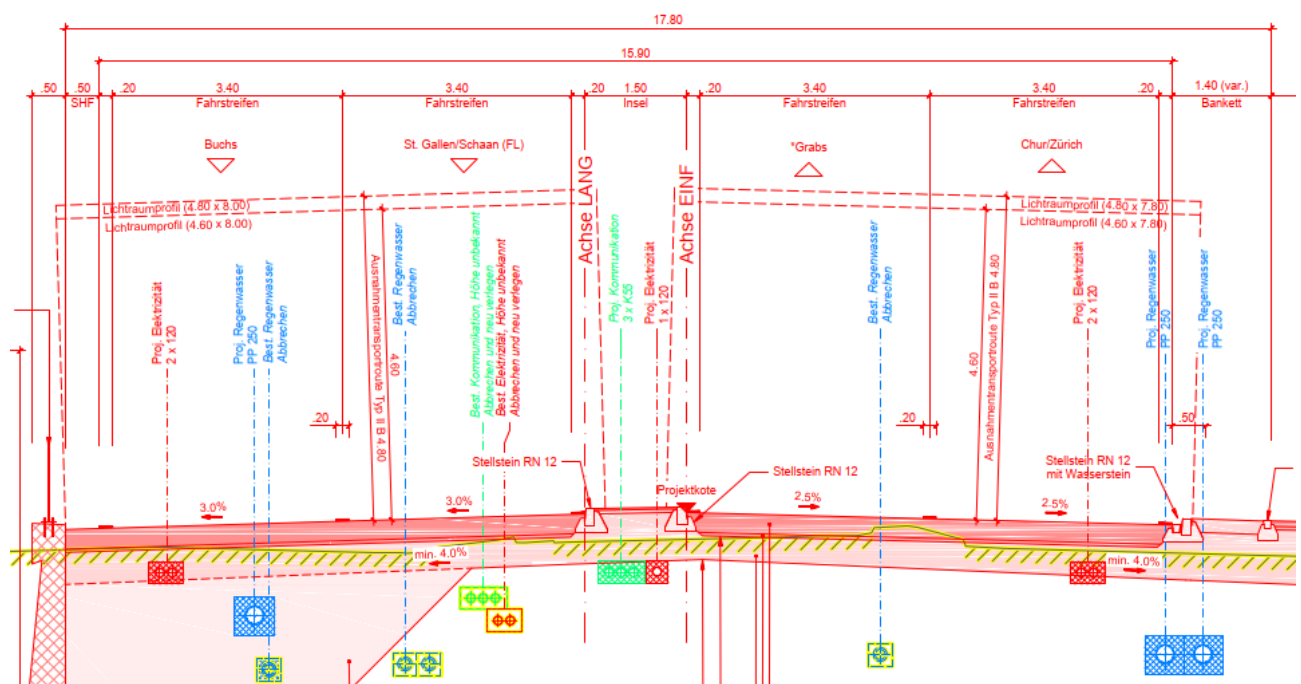


Abbildung 24: Normalprofil Vorsortierbereich– Dokument d2

GNP Einfahrt Rampe

Die neue Fahrstreifenbreite beträgt 3.55 m plus die Kurvenverbreiterung. Ab UNF Kanalweg Nord vergrössert sich der Pannestreifen kontinuierlich bis auf eine Breite von 3.25 m.

Normalprofil Km 0+155

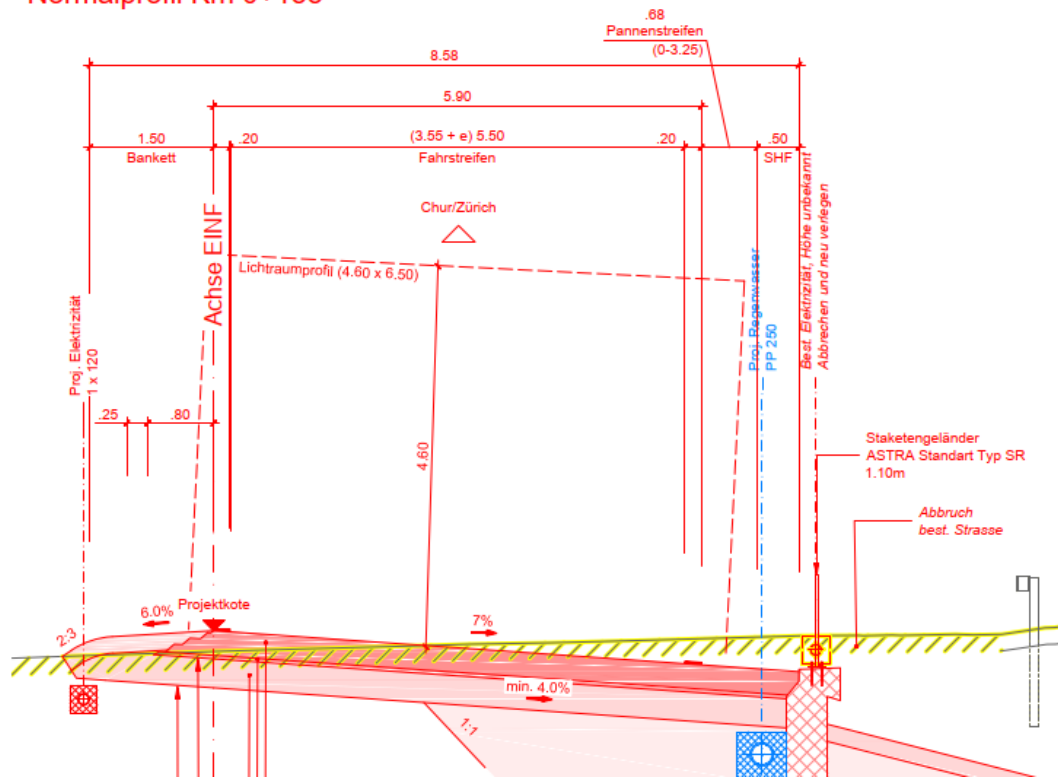


Abbildung 25: Normalprofil Einfahrt Rampe – Dokument d2

GNP Ausfahrt Rampe

Die Ausfahrtrampe ist, wie in der Abbildung dargestellt, in einen primären und einen sekundären Abschnitt unterteilt.

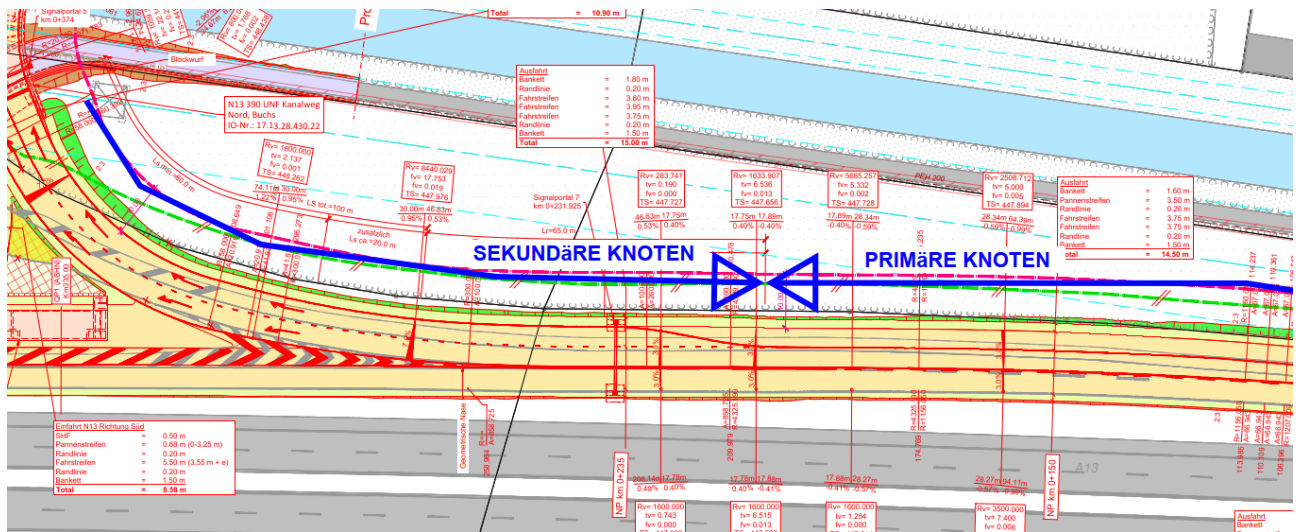


Abbildung 26: Planausschnitt zur Definition der Ausfahrtsrampe

Im primären Abschnitt beträgt die Breite der Fahrspuren 3.75 m. Die Breite des Banketts beträgt 1.50 m. Die Breite des Pannestreifens variiert zwischen 3.25 m und 3.50 m, dies mit dem Zweck zu einem späteren Zeitpunkt den Stauraum zur LSA verlängern zu können.

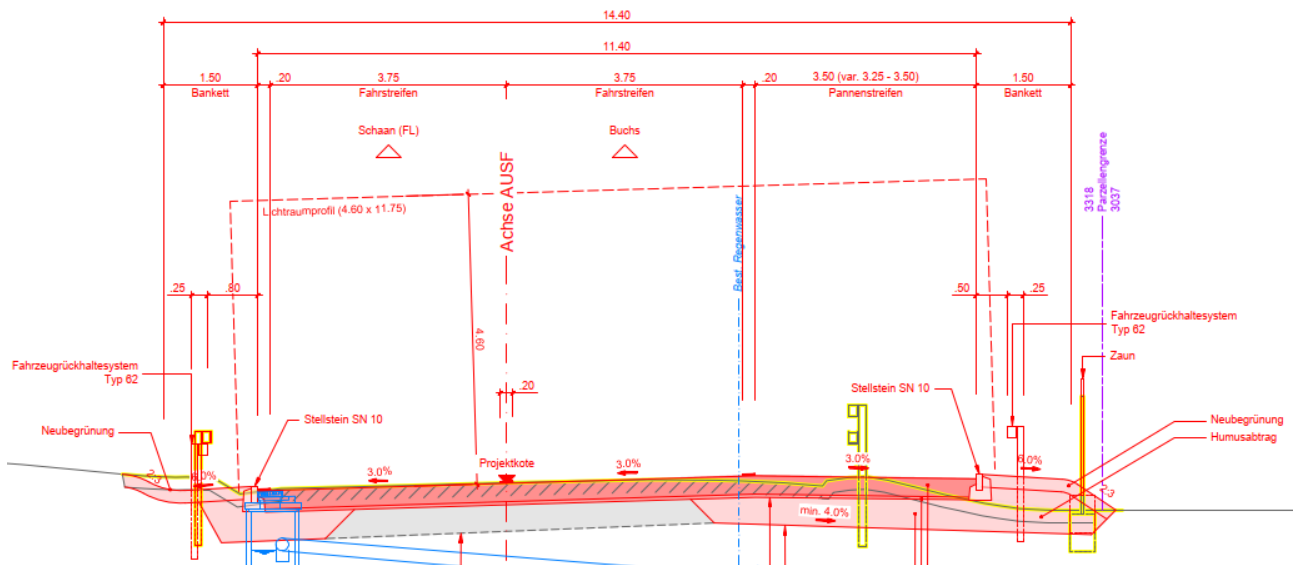


Abbildung 27: Normalprofil Ausfahrt Rampe Stat. 0.150 – Dokument d1

Im sekundären Abschnitt beträgt die Fahrstreifenbreite 3.55 m plus die Kurvenverbreiterung. Ein Pannestreifen ist nicht vorgesehen. Die Fahrspur zur Transitstrecke beträgt weiterhin 3.75m.

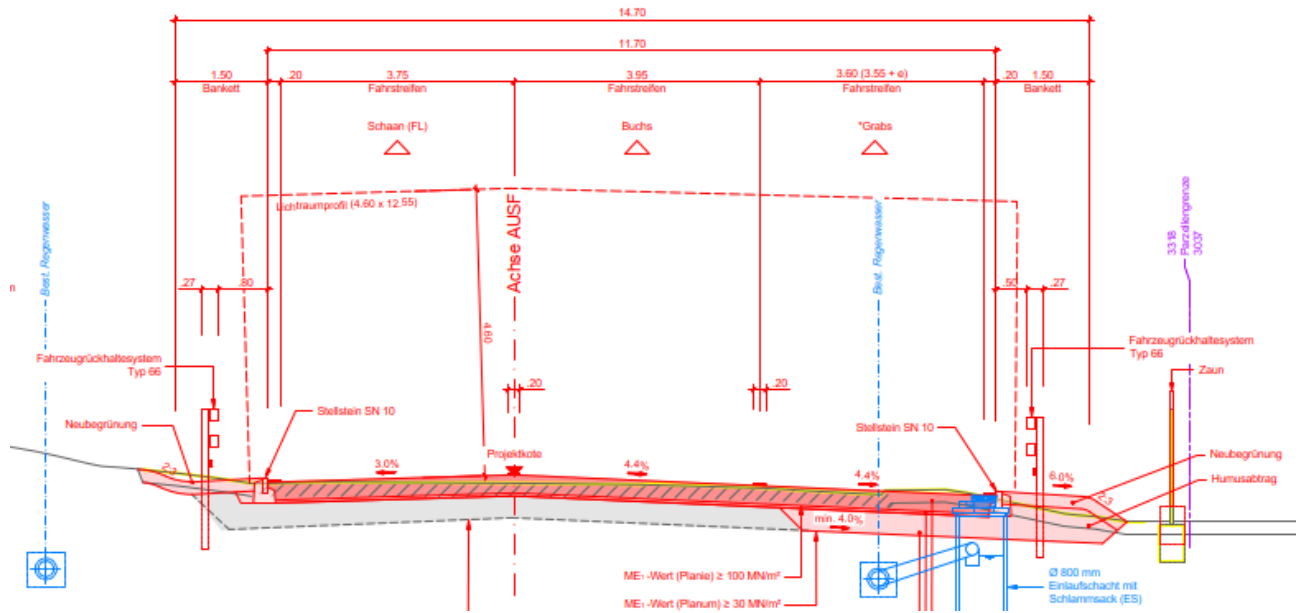


Abbildung 28: Normalprofil Ausfahrt Rampe Stat. 0.235 – Dokument d1

GNP Langäulistrasse (Kanton SG)

Die neuen Fahrstreifenbreiten betragen 3.35 m. Das Bankett wird mit 0.90 m Seite Rhein ausgebildet. Das Bankett mit der Belagsschale wird gemäss den Normalien des Kantons SG erstellt.

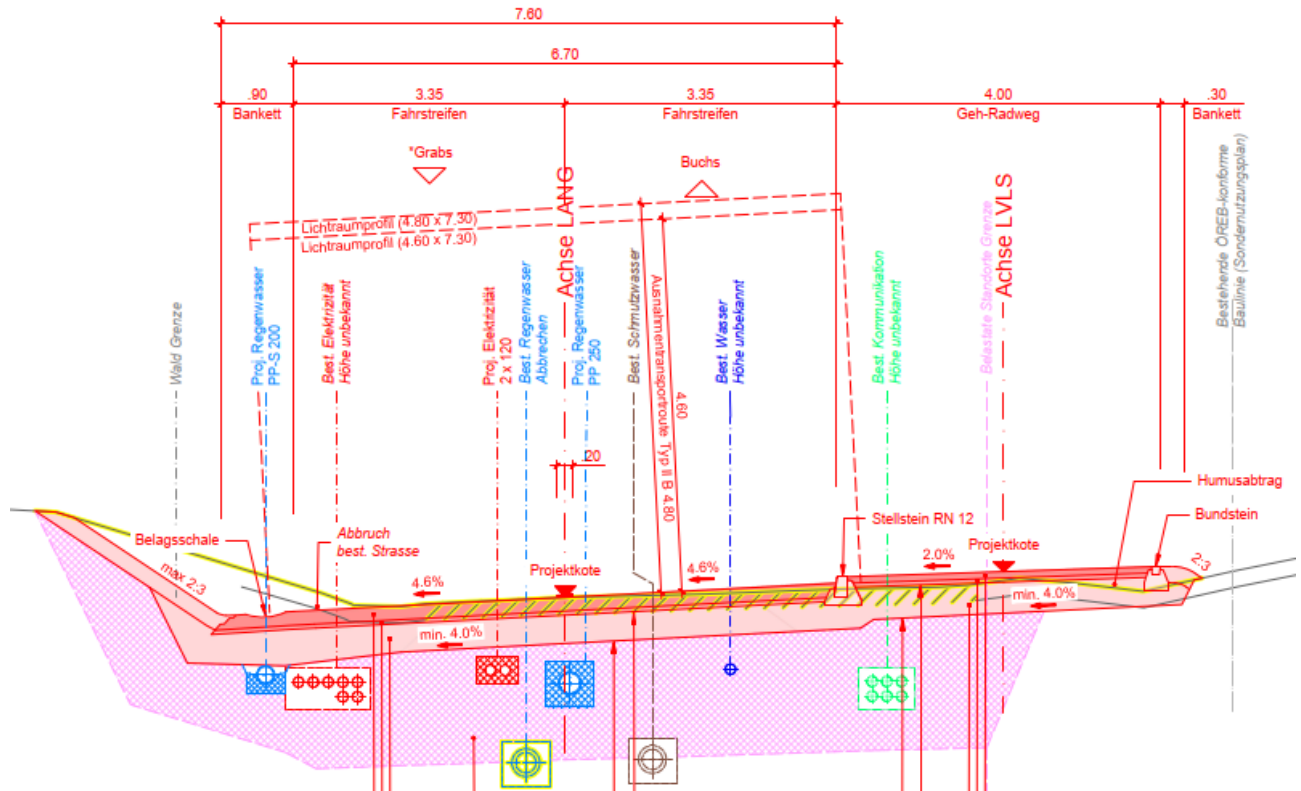


Abbildung 29: Normalprofil Zubringer Langäuli – Dokument d3

GNP Langsamverkehr

Der neue Geh- und Radweg längs der Langäulistrasse hat eine Breite von 4.00 m. Das Bankett wird 0.30 m ausgebildet. Die Bankette werden gemäss den Normalien des Kantons St. Gallen erstellt.

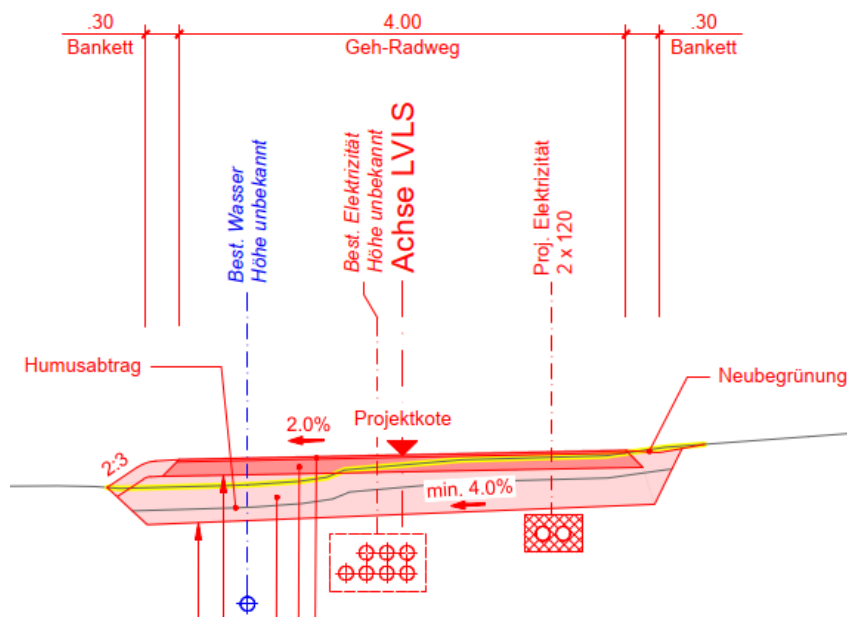


Abbildung 30: Normalprofil Langsamverkehr – Dokument d4

Die Rampen Nord und Süd weisen eine Breite von 3.50 m auf und werden im Bereich der hohen Böschungen mit einem Geländer ausgestattet. Im Bereich der Geländer beträgt die Bankettbreite 50 cm. Der seitliche Abstand der Leitschranke zum Geh- und Radweg beträgt 0.30 m.

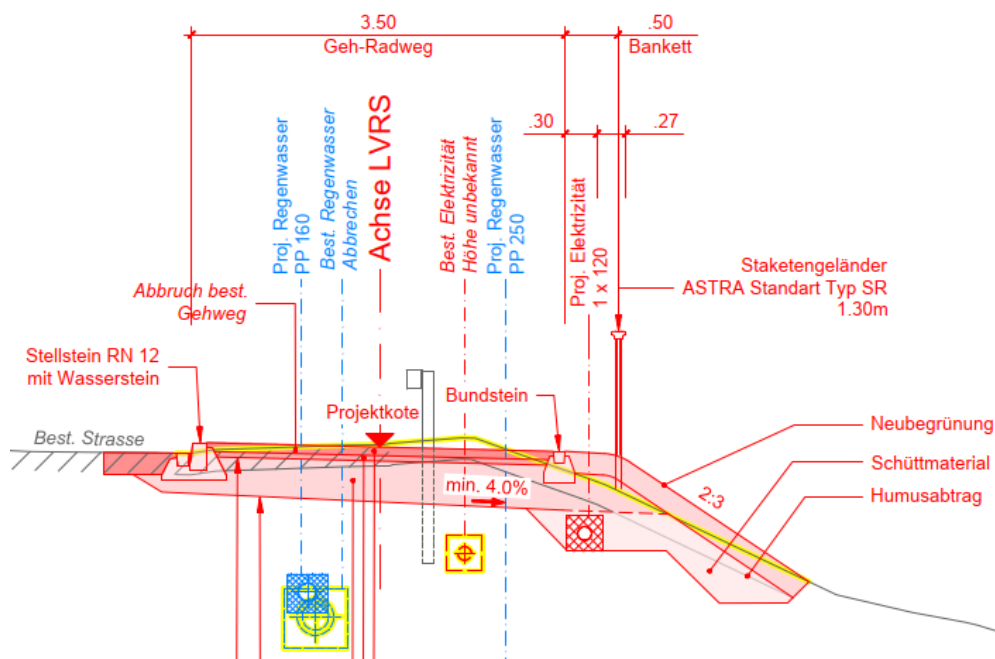


Abbildung 31: Normalprofil Langsamverkehr Rampe – Dokument d4

4.2.1.3 Stauraum- und Verflechtungsstrecken

Die prognostizierten maximalen Rückstaulängen für das Jahr 2040 betragen:

- Vorsortierbereich: 100 m
- Ausfahrt Rampe: 80 m
- Zubringer Langäuli: 80 m

Im Vorsortierbereich wie auch bei der Ausfahrt Rampe können die Rückstaulängen eingehalten werden. Beim Zubringer Langäuli ist dies infolge des Linksabbiegers zum Recyclinghof (Parzelle 1220) nicht möglich und beträgt ca. 50 m.

Die Verflechtungsstrecke ergibt sich beim Vorsortierstreifen wie auch beim Zubringer Langäuli aus geometrischen Gegebenheiten.

Die Geometrie der Verflechtungsstrecke Ausfahrt Rampe ergibt folgende Längen:

- Stau- und Warteraum LS: 100 m (erforderlich 80 m + 20 m)
- Verzögerungsbereich LR: 65 m
- Ausscherbereich LD: 30 m

4.2.1.4 Linienführung

Die heutige Situation zeigt klare Defizite in der Verständlichkeit, Unfälle sowie ungenügend Schleppkurven. Mit dem künftigen Verkehrskonzept sollen diese Defizite auf ein Minimum reduziert werden.

Horizontale Linienführung

Die geometrischen Elemente der horizontalen Linienführung werden gemäss der VSS Norm 40 100a in Abhängigkeit der Ausbaugeschwindigkeit projektiert.

Der Knoten bei der LSA wurde unter Berücksichtigung der Schleppkurven der entsprechenden Fahrzeuge sowie der von der Norm geforderten Kurvenverbreiterungen konstruiert. Die Befahrbarkeit des Knotens der LSA wurde mit dem Programm Vehicle Tracking 2023 mit den folgenden Fahrzeugen durchgeführt:

- Sattelzug Typ B - Gesamtlänge 16.50 m
- Lastwagen mit Anhänger Typ B - Gesamtlänge 18.00 m

Dementsprechend konnte die Basis für die Fahrbahn- und Inselmarkierung festgelegt werden. Schließlich wurde für jede einzelne Fahrspur die jeweilige Kurvenverbreiterung berechnet. Aufgrund dessen wird die gegenseitige Beeinträchtigung des Verkehrsflusses auf der neuen Kreuzung ausgeschlossen.

Kurvenverbreiterungen

Die Kurvenverbreiterung sind im gesamten Ausbau gemäss der VSS Norm 40 105 eingehalten.

Längsneigung

Die vertikalen Elemente und die damit resultierenden Längsneigungen sind an mehreren Stellen vom Bestand abhängig, sprich von den vorhandenen Gegebenheiten. Mit dem Ziel, die bestehenden Höhen so weit wie möglich zu belassen und trotzdem den Wasserabfluss zu gewährleisten, wurde ein minimales Längsgefälle von 0.5% gemäss der VSS Norm 40 110 berücksichtigt. In Abschnitten in denen das Längsgefälle weniger als 0.5% beträgt, sind keine Querneigungswechsel vorgesehen,

um zu vermeiden, dass bei Abschnitten mit einem Längsgefälle unterhalb der von der VSS Norm 40 110 vorgeschriebenen Minimalwert das Strassenabwasser nicht an der Oberfläche liegen bleibt.

Ausrundungsradien

Bei der vertikalen Linienführung werden die empfohlenen Ausrundungsradien der Normen generell eingehalten. Im Bereich der UEF AS Buchs weist das Projekt eine Wanne mit einem Ausrundungsradius von $R_V = 800$ m auf. Der Mindestradius von 320 m und die entsprechenden Sichtweiten können eingehalten werden.

Fallliniengefälle

Das Fallliniengefälle ist im Projektperimeter normgerecht.

Sekundäre Längsneigung

Die sekundären Längsneigungen sind im gesamten Ausbau normkonform.

Bankett

Das Bankett weist eine Breite von 0.30 bis 1.50 m auf. Das Bankett der Langäulistrasse im Bereich des Kantons St. Gallen weist eine Breite von 0.90 m auf (inkl. Belagsschale von 50 cm). Der Langsamverkehr wird mit einem Bankett von 30 cm gemäss den Normalien des Kantons St. Gallen ausgeführt.

4.2.1.5 Quergefälle

Abgesehen von den Anschlüssen an den Bestand entsprechen die Quergefälle der Norm. In den Geraden ist ein Quergefälle von 3% und in Kurven von 7% projektiert. In Abhängigkeit vom Bestand wird das Quergefälle einseitig oder im Dachgefälle erstellt.

4.2.1.6 Langsamverkehr

Die horizontalen und vertikalen Elemente des Langsamverkehrs werden normgerecht eingehalten. Die Längsneigung weisen bei den Rampen eine maximale Längsneigung von 6% auf.

Das Quergefälle ist grundsätzlich mit einem einseitigen Quergefälle von 2% vorgesehen.

4.2.1.7 Oberbau

Ein Grossteil der Tragschichten stammt noch aus den Erstellungsjahren 1978/1979. Der Deckbelag hat die Lebenserwartung von rund 20 Jahren bereits erreicht.

Die Belagsuntersuchungen der Langäulistrasse haben einen PAK-Gehalt von 160 mg/kg (Einzelwert). Für das DP empfiehlt es sich die Belagsuntersuchungen auf den Knotenbereich auszuweiten. Die Kosten für die Entsorgung dieser Schichten sind im Kostenvoranschlag mit einer Reserve für höhere Belastungsklassen berücksichtigt.

Die bestehenden Beläge werden bei der Umgestaltung des Knoten Langäulistrasse ersetzt.

Die Dimensionierung des Oberbaus wurde mit der Tragfähigkeitsklasse S2 (mittlere Tragfähigkeit) und einem DTV_{2047} von 5'906 PWE / Tag (massgebender Fahrstreifen) und einem Schwerverkehrsanteil von 7.1 % ermittelt. Dies entspricht der Verkehrslastklasse T4 (schwer) und erfordert einen Strukturwert von $SN_{erf} = 105$.

Der Strassenoberbau wird in drei Bereiche Trasse ASTRA, Trasse Kanton SG und den Langsamverkehr unterteilt.

Strassenoberbau Trasse ASTRA

Der Oberbau stützt sich auf das Fachhandbuch T/U – Typischer Schichtaufbau (Technisches Merkblatt 21 001-10201):

Deckschicht:	3 cm	AC MR 8 PmB 45/80-65 (CH-E)	a-Wert = 4.0
Binderschicht:	8 cm	AC B 22 H PmB 45/80-65 (CH-E)	a-Wert = 4.0
Tragschicht:	8 cm	AC T 22 H PmB 45/80-65 (CH-E)	a-Wert = 4.0
Tragschicht:	10 cm	AC F 22 B 50/70	a-Wert = 3.2
Fundationsschicht:	min. 40 cm	Kiessand (UG 0/45)	a-Wert = 1.25

Gesamtstärke: min. 69 cm

Mit dem obigen Belagsaufbau wird ein Strukturwert $SN_{\text{vorhanden}}$ von 158 erreicht. Somit wird der erforderliche Strukturwert von $SN_{\text{erf}} = 105$ eingehalten.

Strassenoberbau Trasse Kanton SG

Der Oberbau stützt sich auf die Richtlinie des TBA Kanton SG (R 2014.03 Standardaufbauten Beläge, Fahrbahn T4):

Deckschicht:	3 cm	AC MR 8 PmB 45/80-65 (CH-E)	a-Wert = 4.0
Binderschicht:	7 cm	AC B 22 S PmB 45/80-65 (CH-E)	a-Wert = 4.0
Tragschicht:	7 cm	AC T 22 S PmB 45/80-65 (CH-E)	a-Wert = 4.0
Fundationsschicht:	min. 40 cm	Kiessand (UG 0/45)	a-Wert = 1.0

Gesamtstärke: min. 57 cm

Mit dem obigen Belagsaufbau wird ein Strukturwert $SN_{\text{vorhanden}}$ von 108 erreicht. Somit wird der erforderliche Strukturwert von $SN_{\text{erf}} = 105$ eingehalten.

Strassenoberbau Langsamverkehr

Für den Langsamverkehrs wird der Standardaufbau gemäss dem TBA Kanton St. Gallen (R 2014.03 Standardaufbauten Beläge, Geh- und Radweg) erstellt:

Deckschicht:	3 cm	AC 8 N B 70/100
Tragschicht:	5 cm	AC T 16 N B 70/100
Fundationsschicht:	min. 40 cm	Kiessand (UG 0/45)

Gesamtstärke: min. 48 cm

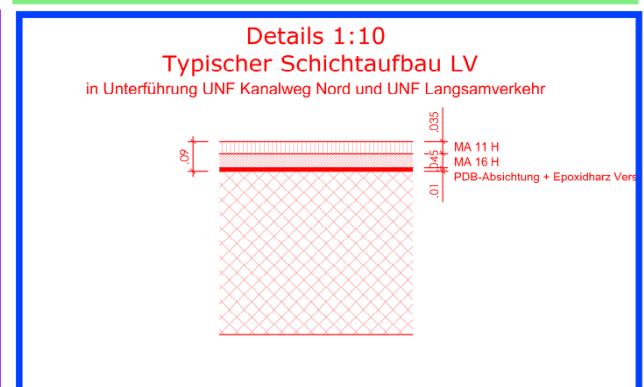
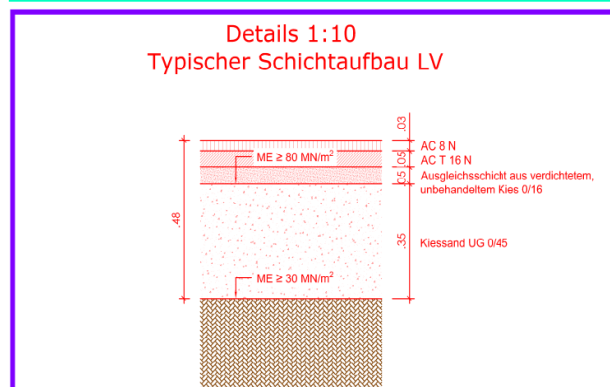
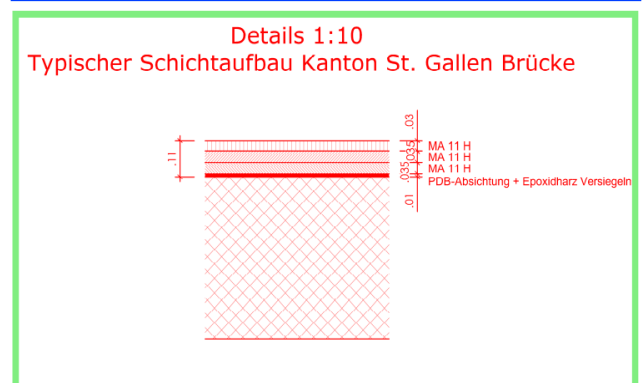
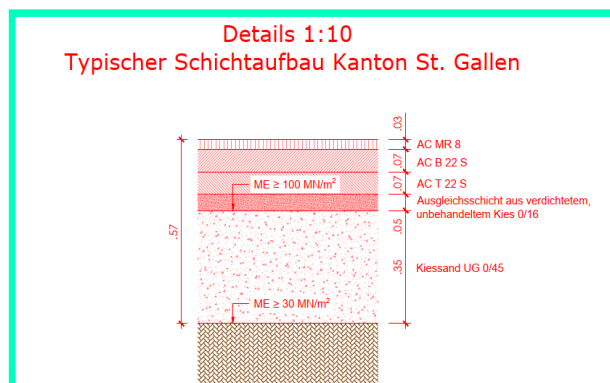
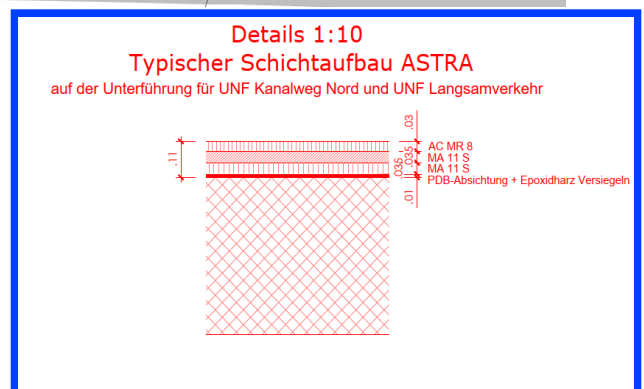
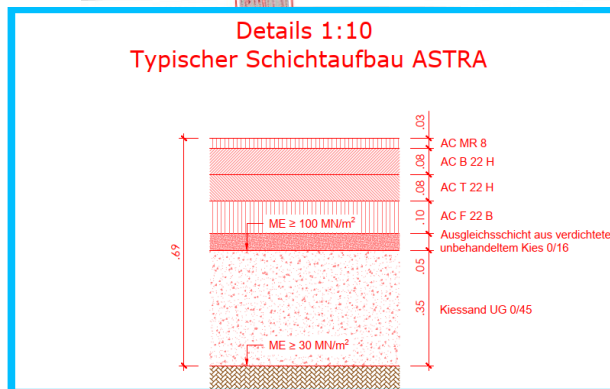
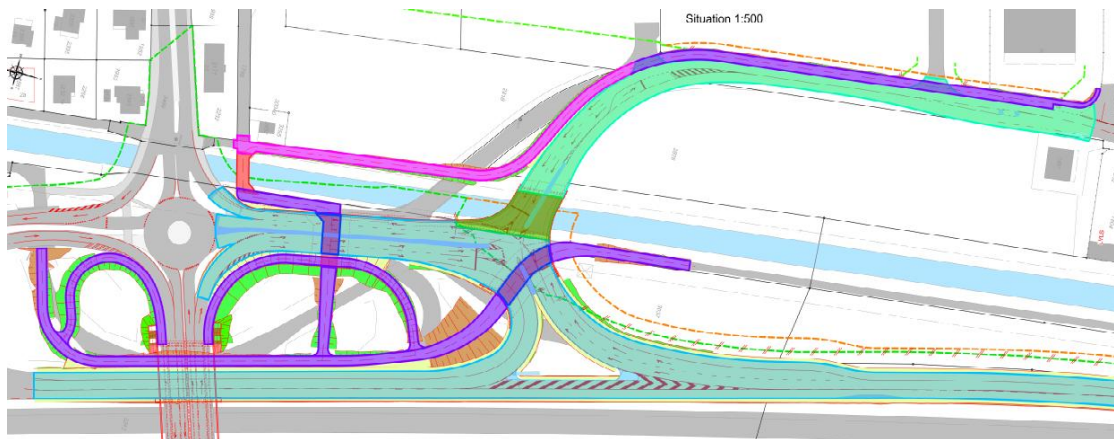
Eine Frostdimensionierung wurde gemäss der Richtlinien VSS durchgeführt.

Dieser Aufbau wird über die gesamte Fahrbahnbreite gleich gewählt. Über eine eventuelle Optimierung soll in der nächsten Projektphase (DP) entschieden werden.

Für den Radwegabschnitt in der Nähe des Gewässers besteht die ökologische Notwendigkeit, den Boden nicht mit einem Asphaltbelag zu versiegeln. In Übereinstimmung mit dem Umweltspezialisten und den kantonalen Richtlinien wird ein mit Kalksteinmaterial gebundener Kiesbelag (Chaussierung)

ohne Zement- oder Bitumenbindemittel vorgeschlagen. Diese Art von Belag ist ökologisch wertvoller als versiegelte Flächen, weil auf wenig frequentierten Flächen Spontanvegetation und Wildgräser wachsen können, sprich ein idealer Lebensraum für Pionierpflanzen, Ameisen oder Sandkäfer.

Nachfolgend werden die verschiedenen Aufbauten nach den untersuchten Abschnitten zusammengefasst.



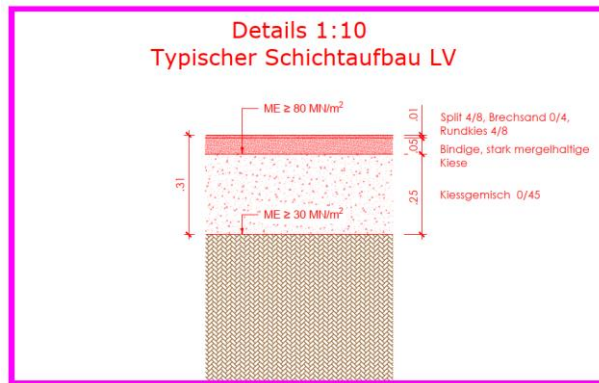


Abbildung 32: Übersicht Aufbau

4.2.1.8 Foundationsschicht und Untergrund

Der Untergrund in den untersuchten Sondagen weist eine mittlere bis gute Tragfähigkeit auf. Die Frostepfindlichkeit des Materials wird als gering eingeschätzt.

Die bestehende Foundationsschicht soll grundsätzlich wo möglich belassen werden. Hierfür ist noch die effektive bestehende Foundationsstärke sowie die Frostbeständigkeit in der Phase DP mit Sondagen und Laboranalysen zu prüfen. Für neue Trasseabschnitte ist eine Foundationsschicht UG 0/45 von mindestens 40 cm vorgesehen.

Im Bereich der neuen Trassierung im Kbs-Perimeter (Kataster der belasteten Standorte) ist ein Materialersatz bis in eine Tiefe von ca. 2 m vorgesehen. Der Kbs-Perimeter kann aus dem Dokument b1 und detailliertere Angaben zum Materialersatz aus dem Dokument i entnommen werden.

4.2.1.9 Leit- und Trenninseln

Die bestehenden grünen Leit- und Trenninseln werden aufgehoben und durch eine schwarze Leitinsel (Belag) ersetzt. Die Inseln werden mit Hilfe von Stellsteinen erhöht zu der Fahrbahn ausgebildet. Die Inselbreiten sind aus geometrischen Gründen variabel. Im Bereich der Signalportal-Abstützungen beträgt die Inselbreite mindestens 1.50 m, damit der Sicherheitsabstand zwischen Verkehrsteilnehmer und Signalstütze eingehalten wird.

4.2.1.10 Pannestreifen

Die Breite der Pannestreifen bei den Ein- und Ausfahrten (inkl. Rampen zum Knoten Langäuli) beträgt 3.25 – 3.50 m. Im Kurvenbereich wird, falls notwendig, ebenfalls die zusätzliche Verbreiterung im Pannestreifen berücksichtigt.

4.2.1.11 Lichtraumprofil

Trasse

Das Lichtraumprofil wird beim gesamten Ausbau normgemäss eingehalten. Das ungenügende Lichtraumprofil unter der Brücke UEF Anschluss Buchs wird durch eine Absenkung der Fahrbahn auf normkonforme 4.60 m behoben.

Zudem wurde geprüft, ob ein Schneepflug, der zur Schneeräumung auf der Nationalstrasse eingesetzt wird (lichte Breite von 4.50 m), den LSA-Knoten passieren kann.

Die Verbindung Langäulistrasse zur Rheinstrasse gehört zu den Ausnahmetransportrouten Typ II.B.

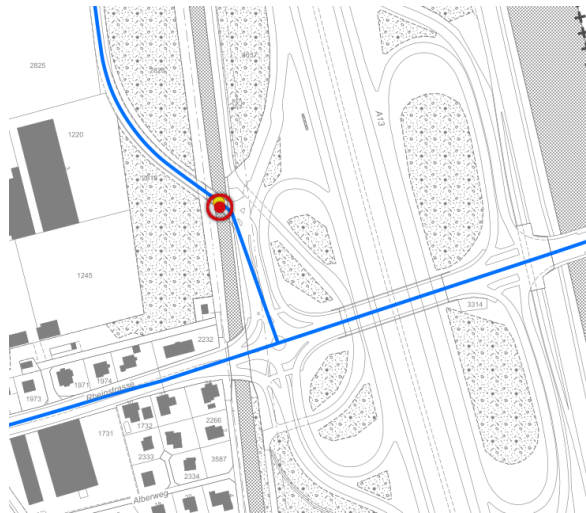


Abbildung 33: Ausnahmetransportroute

Die Ausnahmetransportroute soll eine Fahrbahnbreite von 5 m und eine lichte Höhe von 4.8 m aufweisen. Diese Anforderungen werden eingehalten.

Langsamverkehr

Die UNF Kanalweg Nord Buchs und UNF FG / RW Anschluss Buchs weisen folgende Lichtraumprofile auf und entsprechen der Norm:

UNF Kanalweg Nord Buchs:	6.3 m x 3.3 m
UNF FG / RW Anschluss Buchs:	6.3 m x 3.3 m

Diese Abmessungen decken sich auch mit den Anforderungen ans LRP für Unterhaltsfahrzeuge der GE sowie dem Werkhof der Stadt Buchs.

Um die Einbautiefe im Grundwasser zu reduzieren wird das Lichtraumprofil der Unterführungen in der Folgephase optimiert.

4.2.1.12 Sichtweiten

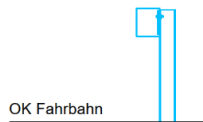
Die Sichtweiten wurden mit den festgelegten Projektierungsgeschwindigkeiten geprüft und sind über den gesamten Perimeter eingehalten. Im Bereich der Lichtsignalanlage sind tiefere Geschwindigkeiten zu erwarten, wodurch die erforderlichen Sichtweiten reduziert werden können.

4.2.1.13 Fahrzeurückhaltesysteme

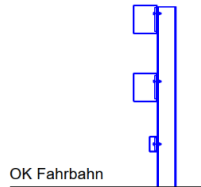
Die Fahrzeurückhaltesysteme werden im gesamten Projektperimeter infolge der Umgestaltung ersetzt. Die neuen FZRS (Fahrzeurückhaltesysteme) werden gemäss den gültigen Normen ausgeführt.

Im Nationalstrassenbereich sind je nach Gefahrenstelle und entsprechend notwendiger Aufhaltestufe die Typen 62, 66 und 12 mit entsprechenden Übergängen vorgesehen.

Fahrzeurückhaltesysteme Typ 62



Fahrzeurückhaltesysteme Typ 66



Fahrzeurückhaltesysteme Typ 12

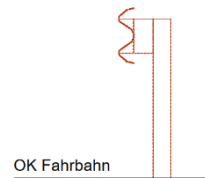
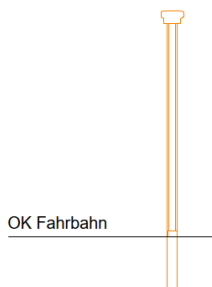


Abbildung 34: Typenwahl FZRS

In Rücksprache mit dem Fachspezialisten FZRS W. Schüler werden entgegengesetzt der heutigen Situation in den Bereichen mit einer signalisierten Geschwindigkeit ≤ 60 km/h keine FZRS eingesetzt. Ausnahme bilden Gefahrenstellen auf Kunstbauten oder bei Böschungen > 2.0 m. Dort wird im gesamten Anschluss Buchs das Staketengeländer ASTRA Standart Typ SR 1.10 resp. 1.30m eingesetzt.

Staketengeländer ASTRA Standart Typ SR 1.30m



Staketengeländer ASTRA Standart Typ SR 1.10m

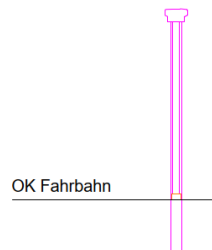


Abbildung 35: Typenwahl Geländer

Aufgrund der geringfügigen Anpassungen beim Knoten Ost und südlich des Kreisels Buchs beim Knoten West werden die bestehenden FZRS nur entsprechend ergänzt resp. angepasst.

Bei der Verzweigung der Ausfahrt Schaan und Buchs ist ein Anpralldämpfer vorgesehen.

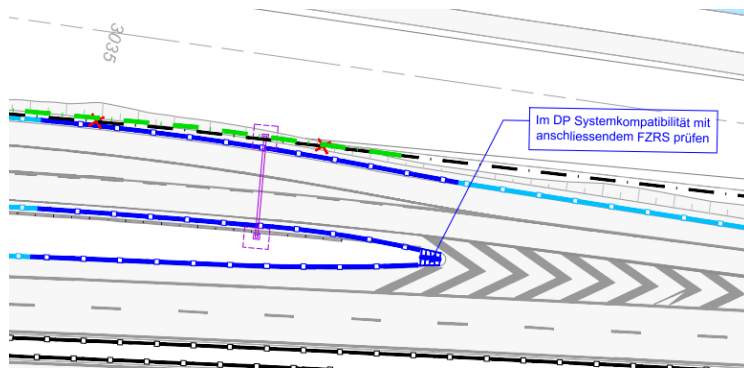


Abbildung 36: Anpralldämpfer bei der Verzweigung

4.2.1.14 Zäune

Das Konzept sieht einen Ersatz sowie eine neue Anordnung infolge der neuen Geometrie der Zäune vor. Die Beurteilung der Zaunanlagen erfolgt aus wildtierbiologischer/ökologischer Sicht und legt die minimalen Zaunhöhen im betrachteten Perimeter fest. Auf Grund der vorkommenden bzw. zu erwartenden Wildtierarten ist für diesen Autobahnabschnitt der Zauntyp für Rothirsche ($h = 2.00\text{ m}$) vorgesehen. Einige Abschnitte sind mit Amphibienschutzgittern auszurüsten.

Eine allfällig notwendige Erdung der Zäune (z.B. Zaun alle 200 m metallisch unterbrechen) wird in der Phase DP geprüft.

4.2.1.15 Signalisation

Die Signalisation wird entsprechend der ergänzten und angepassten Verkehrsführung erneuert. Es sind Überkopfsignalisationen (ganze Fahrbahn überspannende Signalportale) sowie neue Signaltafeln auf Fahrbahnebene vorgesehen.

4.2.1.16 Markierungen

Mit dem vorgesehenen Ausbau wird die vorhandene Markierung komplett entfernt. Die neue Markierung wird nach dem Einbau des Deckbelages im gesamten Perimeter neu erstellt. Als Material wird Strukturmarkierung verwendet. Die Abmessungen entsprechen den einschlägigen VSS-Normen.

Für die einzelnen Bauphasen sind provisorische Markierungen notwendig, welche fortlaufend angepasst werden müssen.

4.2.2 Sekundärknoten Ost und Kantonsstrasse KS71 (Rheinstrasse)

Am Trasse der Kantonsstrasse und der Rampen von den Ein- und Ausfahrten werden nur geringfügige Anpassungen vorgenommen. Die Ausbaugeschwindigkeiten, die Strassenachse und die Gefällsverhältnisse bleiben bestehen, die Strassenränder, Entwässerungselemente, Fahrzeugrückhaltesysteme, Zäune etc. werden nur im Knotenbereich beim Übergang auf die Rheinbrücke an die geänderte Geometrie angepasst. Es wird keine Normkonformität hergestellt.

Neu wird der Veloverkehr im gesamten Projektperimeter nicht mehr über Radstreifen auf der Fahrbahn, sondern durchgehend von der Fahrbahn getrennt über gemeinsame Geh-/Radwege ohne Trennung zwischen Fussgängern und Velofahrern geführt (Mischverkehr). Die neuen Geh-/Radwege werden beidseits der Kantonsstrasse erstellt und weisen auf der neuen UEF Anschluss Buchs eine

Breite von 3.50 m und ein Trennstreifen zur Fahrbahn von 0.30 m auf, welcher durch den Randstein und einer Markierung gekennzeichnet wird (keine baulichen Trennelemente).

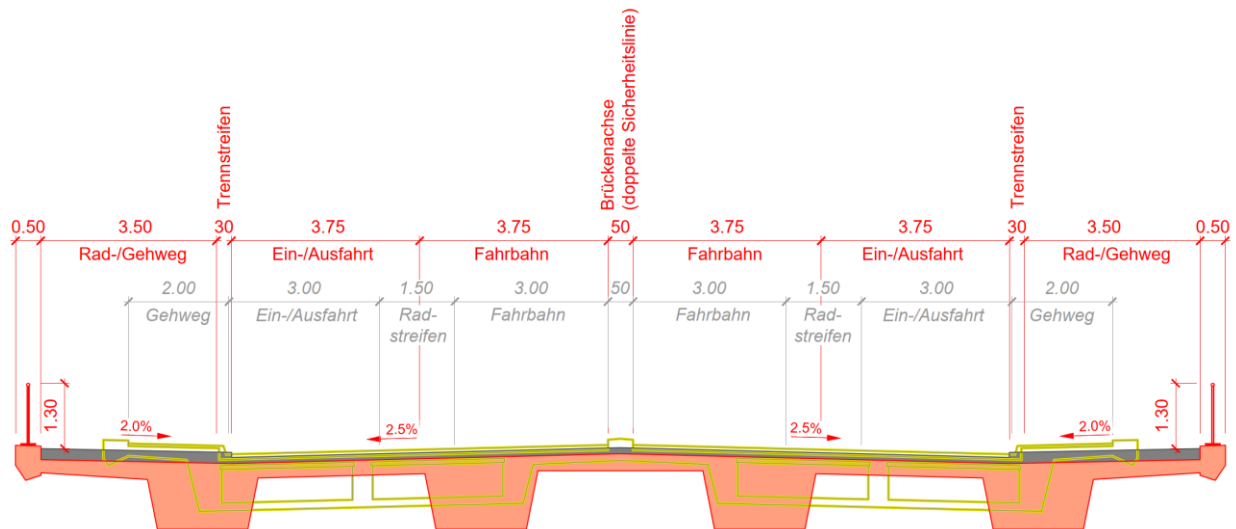


Abbildung 37: Querprofil auf der KS71 auf der UEF Anschluss Buchs

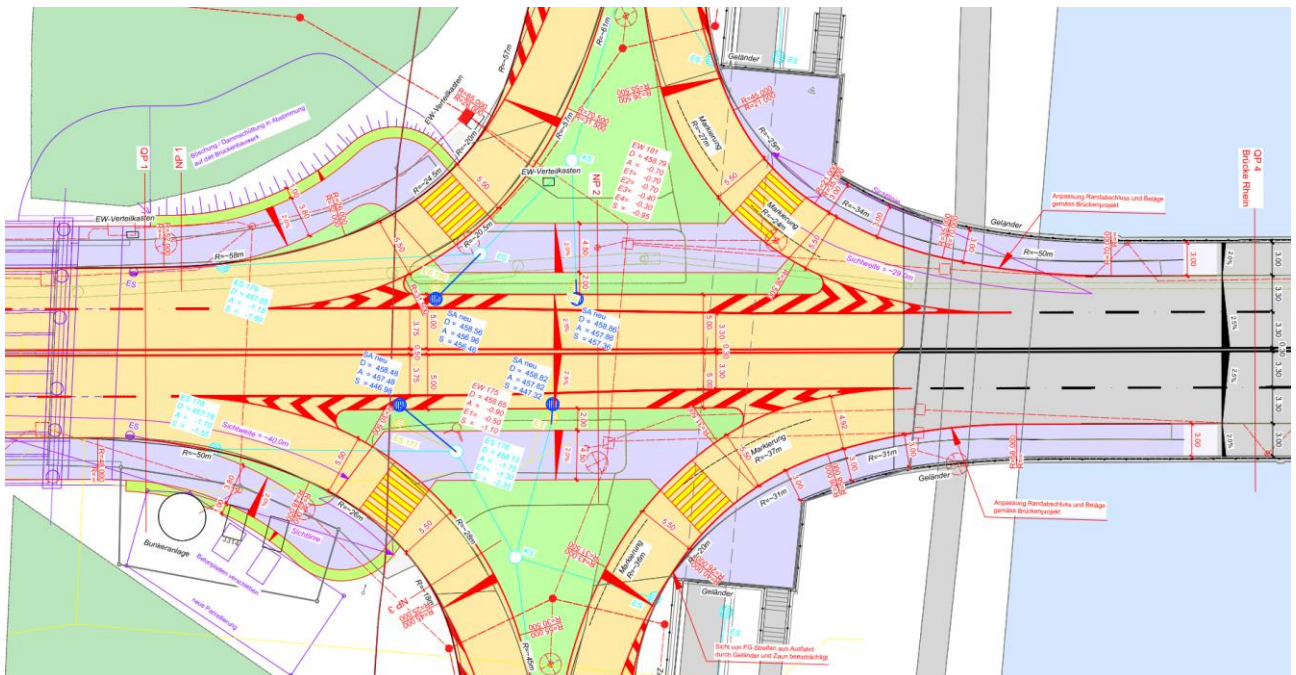


Abbildung 38: Situation Sekundärknoten Ost zwischen der UEF AS Buchs und der Rheinbrücke

Damit der neue gemeinsame Geh-/Radweg durchgehend auf der ganzen Rheinbrücke mit einer konstanten Breite von 3.00 m geführt werden kann, werden die östlichen beiden Ein-/Ausfahrtspuren von und nach Schaan im Knotenbereich angepasst und zulasten der dreieckförmigen Mittelinseln etwas westwärts geschoben. Die Querung der Ein-/Ausfahrtsrampen erfolgt auf Strassenniveau wie bis anhin mit Fussgängerstreifen und Querungshilfen für den Radverkehr, deren Lage zur Verbesserung der Sichtweiten angepasst werden.

Zwischen den Geh-/Radweg-Querungen und der Rheinbrücke sind die Platzverhältnisse (aufgrund der Position der Fahrbahn auf der einen Seite und der bestehenden Stütz- und Flügelmauern auf der anderen Seite) begrenzt, was für Radfahrer in der Kurvensituation ungünstig ist. Im Rahmen der

Projektbearbeitung wurden diesbezügliche Optimierungsmassnahmen geprüft. Eine weitere Verbreiterung der Geh-/Radwege zulasten der Strasse wird aufgrund des Strassentyps (Knoten zwischen Hauptverkehrs- und Hochleistungsstrasse) und des sehr grossen Verkehrsaufkommens von Motorfahrzeugen abgelehnt. Bei einer Verbreiterung der Geh-/Radwege gegen aussen müsste die Rheinbrücke, ihr Widerlager mit den angrenzenden Flügelmauern inkl. Fundamenten verstärkt werden, was aufgrund sehr hoher Kosten und erheblicher Eingriffe in die Umwelt verworfen wird.

Im Sekundärknoten Ost reduziert sich die Breite der Fahrstreifen der Kantonsstrasse von 3.75 m (geplante Breite auf der UEF AS Buchs) auf 3.30 m (bestehende Breite auf der Rheinbrücke), was entsprechend markiert wird. Die Fahrbahn wird demgegenüber im Knotenbereich zwischen den Ein- / und Ausfahrspuren mit einer konstanten Breite von 10.50 m geplant, was bei der Durchfahrt von Ausnahmetransportfahrzeugen, bei Unfällen und im Unterhaltsfall vorteilhaft ist.

Um die bestehende, verkehrliche Leistungsfähigkeit des Sekundärknotens Ost erhalten zu können, werden die Fahrstreifen der Rechtsabbieger in der Kurve auf 5.50 m Richtung Mittelinsel verbreitert. Diese Verbreiterung stellt auch die einfache Befahrung mit Sattelschleppern und Anhängerzügen sicher, die entsprechenden Schleppkurven wurden überprüft und sind eingehalten.

Fundationsschichten, Randabschlüsse, Strassenentwässerung, Signalisation, Beleuchtung und Werkleitungen im Bereich der Kantonsstrasse werden nur so weit angepasst, wie es die neue Situation erfordert. Es wird keine Normkonformität bestehender Bauteile hergestellt.

Die Beläge und die Markierungen werden zwischen der Rheinbrücke und der UEF Anschluss Buchs ersetzt. Auf der UEF Anschluss Buchs und der Rheinbrücke wird Gussasphalt eingebaut, im Trassee neben den Brücken wird ein Strassenoberbau gemäss Kap. 4.2.1.7 Typ «Trassee ASTRA» gewählt.

4.2.3 Nationalstrasse N13

Am Trassee der Stammachse N13 werden im Grundsatz keine Anpassungen vorgenommen. Im Bereich der UEF Anschluss Buchs werden, Belag, Markierung, Fahrzeugrückhaltesysteme etc. nach Fertigstellung analog Bestand wiederhergestellt.

Das vorhandene Lichtraumprofil im Bereich der neuen UEF AS Buchs beträgt mind. 4.60 m. Dieses Lichtraumprofil wird auf der Stammachse der N13 überall eingehalten, sodass keine Anpassungen (Absenkungen) der Fahrbahn erforderlich sind. Die Stützenstandorte der neuen UEF werden neben den Seitenbanketten der Stammstrecke der N13 vorgesehen. Der Stützenabstand wird im Vergleich zur bestehenden Überführung etwas vergrössert

4.2.4 Ein- / Ausfahrtsrampen Rtg. Nord

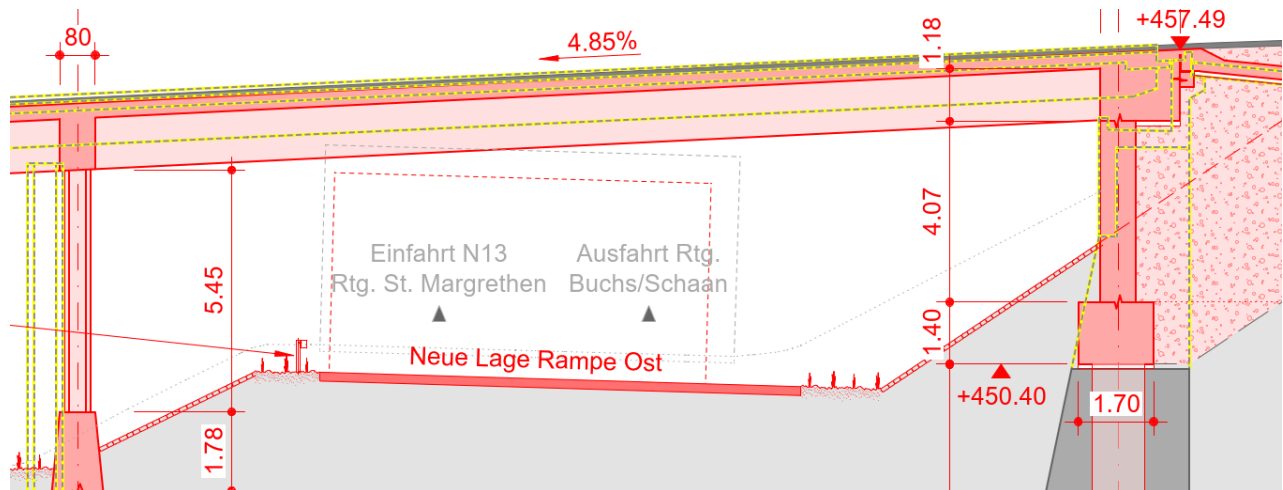


Abbildung 39: Querprofil Ein-/Ausfahrtsrampen Rtg. Nord unterhalb der UEF Anschluss Buchs

Die Rampe wird unter der neuen UEF AS Buchs auf einer Länge von ca. 180 m um maximal 0.80 m abgesenkt. Die Absenkung wird so gross gewählt, damit eine allfällige zukünftige Verschiebung des linken Fahrbahnrandes um ca. 2.50 m Richtung Stammachse möglich wäre. Damit ist während den Bauarbeiten auch eine zweistreifige Verkehrsführung unter einem konventionellen Lehrgerüst abgedeckt.

Im vorliegenden Projekt bleiben Anzahl, Breite, sowie Quergefälle der Fahrstreifen bestehen. Der Pannestreifen wird lokal breiter ausgeführt, so dass unter der neuen UEF AS Buchs eine Ausstellbucht für den Unterhalt erstellt werden kann. Durch die Absenkung ergibt sich eine Wanne, in deren Tiefpunkt ein Strassenablauf mit Anschluss an die bestehende Meteorwasserleitung erstellt wird.

Strassenböschungen, Fahrzeugrückhaltesysteme werden soweit erforderlich an die geänderte Linieneinführung angepasst. Der Strassenoberbau wird gemäss Kap.4.2.1.7, Typ «Trassee ASTRA» gewählt.

Die Rampen inkl. Fahrzeugrückhaltesysteme, Entwässerungselemente, etc. werden lokal nur soweit an die geänderten Höhen angepasst, wie es für den Bau der UEF Anschluss Buchs erforderlich ist. Es wird keine Systemanpassung vorgenommen und keine Normkonformität hergestellt.

4.3 Kunstbauten

Auf dem Projektabschnitt des Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse sind folgende Kunstbauten vorhanden:

Objekte	IO	bestehend	Ersatzneubau	Neubau	Instandsetzung	Erweiterung	Abbruch	Keine Massnahme
Brücke WBK Langäulistrasse Buchs	17.13.28.910.07	-	1	-	-	-	-	-
WBK Brücke Langäuli, Buchs	xx	1	-	-	-	-	1	-
Brücke WBK FG/RW Anschluss Buchs	17.13.28.410.08	-	-	1	-	-	-	-
SM Langäulistrasse Anschluss Buchs	17.13.28.720.06	1	1	-	-	-	-	-
UNF Kanalweg Nord Buchs	17.13.28.430.22	-	1	-	-	-	-	-
UNF Kanalweg Nord Buchs	17.13.28.430.15	1	-	-	-	-	1	-
UNF FG/RW Anschluss Buchs	17.13.28.430.21	-	-	1	-	-	-	-
UEF Anschluss Buchs	17.13.28.420.11	1	-	-	-	-	1	-
UEF Anschluss Buchs	17.13.28.420.16	-	1	-	-	-	-	-
Brücke WBK Buchs	17.13.28.410.04	1	-	-	-	-	1 ²	-
EWA Oelabscheider Anschluss Buchs	17.13.28.730.06	1	-	-	-	-	1	-
Multifunktionsbecken Anschluss Buchs	17.13.28.xxx.xx	-	1	-	-	-	-	-
Öko Bach Vorflut Buchs	17.13.28.791.06	1	-	-	-	1	-	-
Signalportale N13/28	17.13.28.780.01	1	8 ¹	-	-	-	-	-
Brücke Rhein Buchs-Schaan	17.13.28.310.06	1	-	-	1	-	-	-

¹ Ersatzneubau von 8 Signalportalen

² Teilabbruch (nördliche Stützmauer parallel WBK)

Tabelle 1: Inventarobjekte

Grundsätzlich ist mit dem geplanten Knotenausbau eine Verbreiterung des Trassees vorgesehen, ein grosszügiger Ausbau des Langsamverkehrs sowie eine Verlängerung der Rückstaubereiche.

Die relevanten Objekte müssen an die neuen Nutzungsanforderungen angepasst werden. Das bedeutet für die Brücke WBK Langäulistrasse und die Unterführung Kanalweg Nord, dass die Objekte ca. 50 m Richtung Norden verschoben werden. Die Stützmauer wird ebenfalls an die neue Trassierung angepasst. Die bestehenden Objekte werden abgebrochen und Ersatzneubauten erstellt. Die WBK Brücke FG/RW und die UNF FG/RW werden im Zuge des Ausbaus Langsamverkehrs neu erstellt.

An den relevanten Objekten wurden visuelle und materialtechnologische Zustandserfassungen durchgeführt. Weiter wurden die Kunstbauten hinsichtlich der Tragsicherheit statisch überprüft und weitere Aspekte der Normkonformität untersucht.

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den oben genannten Untersuchungen und weiterer Randbedingungen wie beispielsweise das Bauwerksalter (Restnutzungsdauer der einzelnen Bauteile) sowie der neuen Trasse-Geometrie ergeben sich für jedes Bauwerk objektspezifische Massnahmen.

Folgende Massnahmen werden vorgesehen:

- Ersatzneubau UEF Anschluss Buchs
- Bei der Brücke WBK Langäulistrasse, der Unterführung Kanalweg Nord und der Stützmauer Langäulistrasse Anschluss Buchs ist aus geometrischen Gründen ein Ersatzneubau geplant.
- Neubau Brücke WBK FG/RW Anschluss Buchs und UNF FG/RW Anschluss Buchs
- Ersatzneubau Signalportale
- Ersatzneubau Ölabscheider Anschluss Buchs

4.3.1 Brücken

WBK Brücke Buchs

Die detaillierte Untersuchung ergab, dass grundsätzlich keine Massnahmen am Bauwerk notwendig sind. Mit der neuen Linienführung des Langsamverkehrs und der Überquerung des Werdenberger Binnenkanals nordseitig der WBK Brücke Buchs muss die bestehende ostseitige Flügelmauer Richtung Langäulistrasse teiltrückgebaut werden. Im Bereich des neuen Rad-/Gehweges wird die Flügelmauer bis 10cm oberhalb des Belags rückgebaut und ein Geländer draufgesetzt. In den anderen Bereich wird die Stützmauer bis ca. 30 cm unter neuem Terrain rückgebaut. Bei Konflikten mit der Fundation der neu zu erstellenden Stützmauer Langäulistrasse Anschluss Buchs erfolgt ein Komplettabbruch der best. Stützmauer.

Brücke WBK Langäulistrasse

Die Brücke stellt die Überführung der Kantonsstrasse über den Werdenberger Binnenkanal sicher mit der Anbindung des Industriegebietes Buchs.

Die bestehende Brücke weist eine Gesamtbreite von ca. 7.50 m auf, was nicht mehr den heutigen und der zukünftigen Anforderungen entspricht. Durch die Verlängerung des Vorsortierbereichs ist die bestehende Brücke zudem am falschen Ort.

Es wird eine neue Brücke mit einer Spannweite längs von ca. 18.30 m und einer Breite von ca. 20 m erstellt. Die bestehende Brücke wird abgebrochen. Die neue Brücke wird gegenüber dem Bestand verbreitert und ca. 45 m Richtung Norden verschoben. Der neue Querschnitt besteht aus einer 0.50 m starken Brückenplatte mit zwei 1.00 m starken, vorgespannten Längsträgern. Die Längsträger weiten sich von einer Breite von ca. 4.50 m auf 8.00 bis 10.90 m auf.

Das Bauwerk wird als integrales, einfeldriges vorgespanntes Rahmentragwerk in vollständig monolithischer Bauweise erstellt. Die Vorspannung erfolgt an zwei Längsträgern, zwischen den Längsträgern befindet sich die 0.50 m dicke Brückenplatte. Links und rechts der Längsträger krägt die Brückenplatte aus. Die Wiederlagerwände sind auf Grossbohrpfählen gegründet. Beidseitig des Rahmentragwerks werden Schleppplatten angeordnet.

Brücke WBK FG/RW Anschluss Buchs

Durch den Ausbau für den Langsamverkehr mit der Trennung vom motorisierten Individualverkehr, wird eine neue Überquerung des Werdenberger Binnenkanals für Fussgänger und Radfahrer benötigt. Diese wird ca. 30 m nordwestlich des Kreisels erstellt.

Die Brücke wird als Fertigteil aus Aluminium oder im Stahlbau erstellt. Die Brücke liegt auf Stahlbetonwiderlagern auf, welche auf Mikropfählen fundiert sind.

Die minimale Breite beträgt 4.80 m. Im Bereich der Widerlager ist eine Aufweitung aufgrund der Kurvenradien notwendig. Für das AP wurde über die gesamte Länge die maximale Breite von 7.36 m ausgewiesen. Die Breite und Konstruktion wird in der Phase DP optimiert.

Brücke Rhein Buchs-Schaan

Die geänderte Langsamverkehrsführung führt zu Anpassungen auf der Rheinbrücke Buchs-Schaan, welche sich bis zur Landesgrenze CH / FL im Eigentum des Kanton St. Gallen befindet. Die Baumassnahmen beschränken sich auf das westliche Brückenende auf Schweizer Boden, wo der Gehweg zu einem kombinierten Geh-/Radweg von 3.0 m Breite ausgebaut, der Radstreifen aufgehoben und die Fahrbahn entsprechend verschmälert wird. Es sind lokale Anpassungen an der Brückenausrüstung (Abdichtung, Belag, Randabschlüsse, Brückenentwässerung, Fahrbahnübergänge) geplant.

4.3.2 Überführungen

UEF Anschluss Buchs

Der Ersatzneubau der UEF Anschluss Buchs ist aufgrund bedeutender Schäden und geringen statischen Reserven der bestehenden Überführung von 1977 erforderlich. Mit dem Ersatzneubau wird der Veloverkehr optimiert, indem er künftig nicht mehr auf der Fahrbahn, sondern über kombinierte Rad-/Gehwege an beiden Brückenrändern geführt wird.

Die neue, als integrales Bauwerk konzipierte Überführung überspannt die Nationalstrasse N13 inkl. Ein-/Ausfahrtspuren beim Anschluss Buchs mit drei Feldern mit Abstützungen in den beiden Seitenbanketten der N13. Die Unterbauten stehen parallel zu den unten liegenden Verkehrsträgern, wodurch die Brücke eine leichte Schiefe von 2.7° aufweist. Die Spannweiten betragen 23.50 m – 30.55 m – 23.50 m und die Gesamtbreite misst 24.10 m.

4.3.3 Unterführungen

UNF Kanalweg Nord Buchs

Die bestehende Unterführung kann aufgrund des Neubaus des LSA-Knotens mit Verlängerung der Stauzonen im Vorsortierbereich nicht weiter genutzt werden und muss um ca. 50 m Richtung Norden verschoben werden. Der Ersatzneubau wird an die Lichtraumprofilanforderungen gemäss VSS angepasst.

Die Unterführung wird als schlaff bewehrter geschlossener Rahmenquerschnitt mit Schleppplatten ausgebildet. Die lichten Abmessungen werden an die geänderte Nutzung angepasst.

Die neue UNF ist ca. 23 m lang, hat eine minimale Höhe von 3.3 m und eine lichte Breite von 6.20 m. Es handelt sich um eine flachfundiert und schlaff bewehrte geschlossene Rahmenkonstruktion mit seitlichem Kordon, Flügelmauern und Schleppplatten in integraler Bauweise. Der Überbau hat eine Stärke von 0.50 m und ist monolithisch mit den 0.5 m starken Widerlagerwänden verbunden. Die Bodenplatte hat eine Stärke bis 0.45 m.

Die Flügelmauern werden im Baugrund eingebunden und sind parallel zum obenliegenden Fahr- bahnrand angeordnet, deren Wandstärke beträgt 0.50 m.

UNF FG/RW Anschluss Buchs

Durch den grosszügigen Ausbau für den Langsamverkehr und der Verlängerung der Stauzonen, wird eine neue Unterführung für Fussgänger und Radfahrer benötigt. Diese wird ca. 50 m nördlich des Kreisels erstellt.

Die neue UNF ist ca. 23 m lang, hat eine minimale Höhe von 3.3 m und eine lichte Breite von 6.20 m. Es handelt sich um eine flachfundiert und schlaff bewehrte geschlossene Rahmenkonstruktion mit seitlichem Kordon, Flügelmauern und Schleppplatten in integraler Bauweise. Der Überbau hat eine Stärke von 0.50 m und ist monolithisch mit den 0.5 m starken Widerlagerwänden verbunden. Die Bodenplatte hat eine Stärke bis 0.45 m.

Die Flügelmauern werden im Baugrund eingebunden und sind parallel zum obenliegenden Fahr- bahnrand angeordnet, deren Wandstärke beträgt 0.50 m.

4.3.4 Stützbauwerke

Stützmauer Langäulistrasse Anschluss Buchs

Die Stützmauer verläuft parallel zum Werdenberger Binnenkanal und zum obenliegenden Trassee und erstreckt sich von der WBK Brücke Buchs bis zur neu geplanten Brücke WBK Langäulistrasse Buchs. Unterbrochen wird sie durch die UNF FG/RW Anschluss Buchs wo sie ans Portal anschliesst.

Die SM Langäulistrasse Anschluss Buchs besteht aus einer ca. 102 m langen Winkelstützmauer mit einer Höhe von 3.90 m bis 5.50 m. Sie wird als bewehrte Stahlbetonkonstruktion ausgebildet, welche durch den verbreitenden Fuss im Baugrund eingespannt ist.

4.3.5 Ölabscheider / Multifunktionsbecken

Ersatzneubau Multifunktionsbecken Anschluss Buchs

Ein wesentlicher Abschnitt der Stammachse sowie ein Abschnitt des Anschlusses Buchs von einer F_{red} 7.40 ha wird über den Ölabscheider Anschluss Buchs in den Werdenberger Binnenkanal eingeleitet. Durch die Anpassungen am Trassee wird das bestehende Bauwerk tangiert. Zudem ist der Störfall durch das bestehende Bauwerk nicht abgedeckt und auch infolge der hohen Belastung des Strassenabwassers ist die heutige Behandlung nicht normkonform. Aufgrund dessen wird der bestehende Ölabscheider durch einen Neubau eines MFB (Multifunktionsbeckens) im Dauerstau am selben Standort ersetzt. Das MFB wird so erstellt, dass es bei der Einrichtung einer zukünftig normgerechten Behandlungsanlage (Retentionsfilterbecken RFB mit Vorbehandlung mit MFB) im Rahmen des nächsten UPlaNS des Abschnitts N13/28 Trübbach - Haag als Vorbehandlungsbecken genutzt werden kann.

4.3.6 Vorfluter

Öko Bach Vorflut Buchs

Die Ableitung Öko Bach Vorflut Buchs führt vom EWA Ölabscheider Buchs in den Werdenberger Binnenkanal. Die Leitung besteht aus einem Betonrohr DN (Durchmesser Nominal) 900. Durch den Ersatzneubau Multifunktionsbecken Anschluss Buchs wird die bestehende Ableitung im Bereich des Multifunktionsbeckens mit einer neuen Leitungsführung erschlossen. Im restlichen Abschnitt bleibt die bestehende Ableitung erhalten.

4.3.7 Signalportale

Signalportale Anschluss West

Im Zuge des Ausbaus werden alle bestehenden Signalportale ersetzt. Es sind 8 neue Signalportale vorgesehen (7x AS Buchs und 1x UEF AS Buchs), welche über die ganze Fahrbahn ragen. Die Fundation der Signalportale erfolgt mit Einzelfundamenten oder werden im Bereich der Kunstbauten direkt an die Konstruktion angeschlossen.

Signalportal auf der UEF Anschluss Buchs

Das bestehende Signalportal in Brückenmitte wird abgebrochen und durch ein an die geänderte Brückenbreite angepasstes Signalportal in Brückenmitte ersetzt. Die lichte Höhe unter den Signaltafeln beträgt mindestens 5.20 m.

5. Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

5.1 Vorbemerkung

Seit der Inbetriebnahme des Abschnittes Trübbach bis Haag (km 141.800 – 157.500) wurde kein bauliches Erhaltungsprojekt durchgeführt. Ein Teil der BSA wurde im Rahmen des Projekts " Instandsetzung Verteilkabinen, Verstärkerstationen und Pumpwerke (IS VK/VS/PW, ASTRA-Projekt-Nr. 160075)" in den Jahren 2015 - 2019 saniert. Bestandteil dieser Arbeiten war auch die elektrische Infrastruktur im Anschluss Buchs (Sanierung gemäss ASTRA-Vorgaben). Zusammenfassung ausgeführte Arbeiten speziell im Anschluss Buchs (Ausführung teilweise mit diversen BSA-Erweiterungen und Anpassungen im Anschluss Buchs respektive dem betroffenen Abschnitt N13/28):

- Instandstellung und Anpassung der Verteilkabinen für alle BSA-Systeme
- Energieversorgung, Beleuchtung, Signalisation, etc.
- Ergänzung Lichtwellenleiterkabel (neues Transitzkabel mit 144E9/125µm)
- Sanierung Breitband-Kommunikations-Netzwerk (BKN)
- Integration BSA-Systeme Anschluss Buchs in das Übergeordnete Leitsystem Nationalstrassen SG (UeLS-NS-SG)
- Ergänzung Videoüberwachung (Ausbau mit zwei Kameras auf der Überführung Buchs)
- Ersatz der drahtgebundenen Notsprechstellen durch neue Funkruf-Notsprechstellen

5.2 Zusammenfassung BSA-Arbeiten

Folgend sind alle BSA-Anlagen und Teilanlagen aufgeführt, die im vorliegenden Projekt betroffen sind:

Energieversorgung:

- Energieversorgung erfolgt mit Niederspannung (400/230V) durch das EW Buchs im VK-EW mit separatem Zähler im westlichen Teil AS Buchs (bestehender VK-Standort wird verschoben vom alten LV-Weg (Langsamverkehr) ca. 15m nach Osten an den Rand neue LV-Route).
- Verteilung der Energie für alle vorhandenen BSA erfolgt ab dem VK EW Buchs, die Energieversorgung der Beleuchtung Langäulistrasse inkl. LV-Route Teil Langäulistrasse, erfolgt in Koordination mit dem EW Buchs (Langäulistrasse ist eine Kantonsstrasse, Beleuchtung wird durch das EW Buchs betreut und wird ab einer separaten Speisung über einen VK versorgt).

Beleuchtung:

- Beleuchtung Strassen und Langsamverkehrswege mit LED-Leuchten auf Kandelabern gemäss Vorgaben (Auslegung Beleuchtung gem. ASTRA-FHB/RiLi und Norm SNR 13201-1 für Verkehrsbereiche «Strassen, Fuss- und Radwege» und Konfliktzonen «Fussgänger-Übergänge»).
- Installationen und Beleuchtungssteuerung wurden bereits saniert und werden weiterverwendet mit notwendigen Anpassungen und Ergänzungen.
- AS Buchs Westseite, neu erstellte Ein- und Ausfahrten inkl. Langäulistrasse mit neuer Beleuchtung, speziell auch Knoten Langäulistrasse.
- Überführung N13 Buchs, Komplettersatz bestehende Beleuchtung auf neuer Brücke.
- AS Buchs Ostseite, Ersatz bestehende Beleuchtung (Kandelaber und LED-Aufsatzleuchten).
- Neuerstellung Beleuchtung LV-Route im ASTRA-Perimeter AS Buchs Ost- und Westseite und Langäulistrasse, inkl. Abgänge/Treppen und Unterführungen.

Signalisation:

- Neue Lichtsignalanlage Kreuzung Langäulistrasse mit Ein- und Ausfahrtsspuren AS Buchs Westseite inkl. Signalportale (Integration in VR-SG mit Überwachung/Alarmierung im UeLS-GEVI).
- Es ist keine dynamische Signalisation vorgesehen (Faseroptische Signale, Prismenwechsler, etc.).
- Komplettersatz statische Signalisation inkl. Signalträger Westseite AS Buchs und punktueller Ersatz respektive Ergänzung statische Signale Ostseite AS Buchs (Signale mit reflektierender Folie Klasse R3, keine Anstrahlleuchten mehr). Ersatz beinhaltet auch die statischen Signale auf der neuen Überführung N13 Anschluss Buchs mit einem neuen Signalportal über alle Spuren mit einer Spannweite von 23.50m, Befestigung muss beidseitig am Brückenkopf erfolgen).
- Markierung, Ergänzung und Anpassung bestehende Strassenmarkierung im ganzen Anschluss Buchs inkl. Überführung N13 Buchs und Langäulistrasse.

Überwachungsanlagen:

- Videoanlage, Anpassung und Ergänzung bestehende Videoüberwachung AS Buchs (Bestand zwei Kameras auf der UEF Buchs mit Blickrichtung St.Margrethen und Sargans, Ergänzung mit je einer schwenkbaren Kamera im AS Buchs West und Buchs Ost mit Einblick Ein- und Ausfahrten), Ergänzung Videomanagementsystem GEVI mit den neuen Kameras.
- Diversanlage, Anpassung und Ergänzung bestehende Anlage- und Prozesssteuerungen für Energieversorgung/Beleuchtung / Überwachungsanlagen im AS Buchs (Ausbau Überwachung BSA-Infrastruktur im Diverssystem, Aufnahme neue Datenpunkte inkl. Visualisierung und Alarmierung).

Kommunikation und Leittechnik

- Bauseitige Anpassungen und Ergänzungen GEVI Kommunikations-Netzwerk Strecke (Backbone, Netzwerkmanagementsystem), sowie Abschnitt (Distributednetz) und IP-Netz Lokal (Erschliessungsring, Konzept Access-Switches/Perlenkette).
- Ergänzung Netzwerk-Komponenten (Access-Switches), lokale LWL-Verkabelung und Integration in das bauseitige IP-Netzwerk erfolgt durch das vorliegende Projekt.
- Kommunikation (NW-Erschliessung) aller BSA-Komponenten im definierten Perimeter und Integration in die bestehenden Übergeordneten Systeme (UeLS-GEVI Mgmt.-Ebene und Abschnittsebene).

Kabelanlage

- Kabel für die Niederspannungsversorgung und die Strassen- und LV-Beleuchtung sind bei den beiden BSA-Systemen Energieversorgung und Beleuchtung enthalten.
- Ergänzung und Ausbau Erdungsanlage, EMC Anlage und Blitzschutz gemäss aktuellen ASTRA-Normen und RiLi.
- Ergänzung und Ausbau Lichtwellenleiterkabel (LWL) und LWL-Ausrüstung (Kabelendverteiler, etc.).
- Ergänzung und Ausbau Schachtinfrastruktur (Schachtausrüstung, Erdungen, etc.).
- Ergänzung und Ausbau Verteilkkabinen für Energieversorgung, Beleuchtung, Signalisation und Steuerung Pumpen LV-Unterführung.

Nebeneinrichtungen

- Pumpwerk, Neuerstellung Pumpen inkl. Steuerung in LV-Unterführung (UNF Kanalweg Nord), Meldungen werden in das Diversssystem eingelesen und über das UeLS-GEVI gemeldet/alarmiert.
- Bauprovisorien, diverse Provisorien während der Bauphase (Energieversorgung, Beleuchtung, Signalisation, Überwachung und Kommunikation & Leittechnik).
- Bauschliessung, Ergänzung aller abschliessbaren Objekte/Türen mit der aktuellen GEVI-Schliessung (Wildschutzzäune, Widerlager Brücken, Verteilkkabinen, LSA-Steuerung, etc.).

Dienstleistungen Dritter

- Sicherungsmassnahmen im Bereich von HS-Freileitungen bei Parallelführung und Querungen (Massnahmen zur Sicherung des Arbeitsplatzes, Höhenkontrollen, etc. gem. M1-Dossier).
- Koordination und Begleitung Leitungseigentümer (EW Buchs) im Bereich erdverlegte Leitungen vor und während Ausführung, inkl. Nachführen der Werkleitungs- und Einmasspläne.
- Koordination Beleuchtung an den Schnittstellen Kantonsstrassen (zuständig EW Buchs) und Nationalstrassen inkl. LV-Route.

5.3 Bauseitige Leistungen

Folgend sind die bauseitigen Leistungen für die BSA-Anlagen aufgeführt:

- Unterflur-Kabel-Kanal-System (UKK, Rohranlagen und Schächte).
- komplette Fundamente für Signalportale und statische Signale.
- Planie für Fundamente Verteilkkabinen inkl. Eindecken nach Fundament-Montage.
- Bauliche Anpassungen an den bestehenden Leitungen Kantonsstrassen mit Übergang zu den Nationalstrassen und LV-Wege.
- Bauliche Ergänzungen Überführung N13 Buchs (Rohre, Dosen, Gewindebolzen für Montage Kandelaber und Signale, Vorrichtungen für Erdung, etc.).

6. Entwässerung

Die Entwässerung wird im Dokument h1 detailliert beschrieben. Das vorliegende Kapitel beinhaltet eine Zusammenfassung.

6.1 Einleitung

Das Strassenabwasser ist durch den hohen durchschnittlichen täglichen Verkehr grösstenteils hoch belastet und muss nach geltendem Gesetz vor der Einleitung in einen Vorfluter (ober- oder unterirdisches Gewässer) behandelt werden. Die bestehende Entwässerung des Anschlusses Buchs erfüllt in dieser Hinsicht weder die geltenden Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung und der Störfallvorsorge noch die einschlägigen Normen und Richtlinien.

Das bestehende Entwässerungsnetz ist daher im Rahmen dieses Projektes anzupassen.

6.2 Entwässerungssystem im Ist-Zustand

Das gegenwärtige Entwässerungssystem des Anschlusses Buchs besteht aus mehreren separaten Teileinzugsgebieten, welche entweder mit Ölrückhalt oder direkt ohne Ölrückhalt in das Fließgewässer Werdenberger Binnenkanal einleiten. In untenstehender Tabelle ist eine Übersicht über die Teileinzugsgebiete gegeben.

Einzugsgebiet (Bauwerk)	Fläche	Red. Fläche	Einleitung
Ölabscheider Anschluss Buchs	-	7.40 ha	Entwässerung über den Ölabscheider in den Werdenberger Binnenkanal
Einleitung in WBK, bei Brücke WBK Langäulistrasse	0.496 ha	0.446 ha	Entwässerung direkt in den Werdenberger Binnenkanal
Einleitung in WBK, nördlich der WBK Brücke Buchs	0.008 ha	0.007 ha	Entwässerung direkt in den Werdenberger Binnenkanal
Einleitung in WBK, südlich der WBK Brücke Buchs	0.288 ha	0.259 ha	Entwässerung direkt in den Werdenberger Binnenkanal
Einleitung in WBK der Langäulistrasse	0.250 ha	0.225 ha	Entwässerung über bestehende Regenwasserleitung in den Werdenberger Binnenkanal

Tabelle 2: Übersicht über die Teileinzugsgebiete im gegenwärtigen Entwässerungssystem

6.3 Rahmenbedingungen für das zukünftige Entwässerungskonzept

Zusammenfassend zukünftiges Entwässerungskonzept:

- Entwässerung grösstenteils über neues MFB (Multifunktionsbecken) AS Buchs in WBK
- Direkte Einleitung in WBK der Langäulistrasse (Brücke WBK Langäulistrasse – Projektende)
- Neue Einleitung für Abwasser Langsamverkehr im Bereich Unterführung FG/RW AS Buchs

Detaillierte Informationen können den Dokumenten h1 und h2 entnommen werden.

Einzugsgebiet (Bauwerk)	Fläche	Red. Fläche	Einleitung
MFB AS Buchs	9.26 ha	8.34 ha	Bestehende Ölabscheider wird durch einen Neubau eines MFB am gleichen Standort ersetzt.
Einleitung in WBK, bei Brücke WBK Langäulistrasse	0.041 ha	0.037 ha	Entwässerung über das neue MFB in den Werdenberger Binnenkanal
Einleitung in WBK, nördlich der WBK Brücke Buchs	0 ha	0 ha	Die bestehende Fläche wird neu an das MFB angeschlossen.
Einleitung in WBK, südlich der WBK Brücke Buchs	Einzugsgebiet wird zukünftig stark reduziert 0.005 ha	0.004 ha	Entwässerung direkt in den Werdenberger Binnenkanal, Einzugsgebiet im Bereich des Kreisverkehrs wird neu zum MFB geführt.
Einleitung in WBK der Langäulistrasse	0.370 ha	0.333 ha	Entwässerung in die bestehende Regenwasserleitung bis Höhe Vorfluter

Tabelle 3: Übersicht über die Teileinzugsgebiete im zukünftigen Entwässerungssystem.

6.3.1 Neubau Multifunktionsbecken Anschluss Buchs

Ein wesentlicher Abschnitt der Stammachse sowie ein Abschnitt des Anschlusses Buchs von einer F_{red} 7.40 ha wird über den Ölabscheider Anschluss Buchs in den Werdenberger Binnenkanal eingeleitet. Auch zukünftig wird ein Grossteil des Einzugsgebietes des Strassenabwassers des Anschlusses Buchs über den Ölabscheider in den Vorfluter geführt. Durch die Anpassungen am Trassee wird das bestehende Bauwerk tangiert. Zudem ist der Störfall durch das bestehende Bauwerk nicht abgedeckt und auch infolge der hohen Belastung des Strassenabwassers ist die heutige Behandlung nicht normkonform. Aufgrund dessen wird der bestehende Ölabscheider durch einen Neubau eines Multifunktionsbeckens im Dauerstau am selben Standort ersetzt. Das MFB wird so erstellt, dass es bei der Einrichtung einer zukünftig normgerechten Behandlungsanlage (Retentionsfilterbecken RFB mit Vorbehandlung mit MFB) im Rahmen des nächsten UPlaNS des Abschnitts N13/28 Trübbach - Haag als Vorbehandlungsbecken genutzt werden kann.

Zudem werden zusätzliche Einzugsgebiete östlich des WBK, welche heute ohne Vorbehandlung direkt in den WBK eingeleitet werden, zum neuen MFB Anschluss Buchs geführt. Somit werden mehrere kleinere Einzugsgebiete gebündelt und direkt an das Einzugsgebiet der Stammstrecke angehängt und dies führt zu einer wesentlichen Verbesserung der heutigen Situation, da der Grossteil des Anschlusses Buchs der Störfallverordnung und später der normgemässen Behandlung des Strassenabwassers gerecht wird.

6.3.2 Einleitung in WBK, bei Brücke WBK Langäulistrasse

Die bestehende Einleitung nördlich der Brücke Langäuli wird abgebrochen und eine Einleitung in den Werdenberger Binnenkanal südlich davon neu erstellt. Die Strassenentwässerung im Bereich des Kreisels bleibt teilweise bestehend. Die Strassenentwässerung der Abschnitte UEF Anschluss Buchs, südlich des Kreisels bis Knoten Langäuli, Bereich Unterführung Kanalweg Nord und Bereich Unterführung Langsamverkehr werden neu erstellt.

6.3.3 Einleitung in WBK, nördlich der WBK Brücke Buchs

Das Einzugsgebiet der Strassenentwässerung der Rheinstrasse der Gemeinde Buchs liegt ausserhalb des Projektperimeters und es sind keine Massnahmen am bestehenden Entwässerungsnetz notwendig.

6.3.4 Einleitung in WBK, südlich der WBK Brücke Buchs

Infolge der neuen Linienführung des Langsamverkehrs sind vereinzelte Anpassungen im Bereich der Unterführung Kanalweg Süd erforderlich. Ein Grossteil des heutigen Einzugsgebiets wird zukünftig an das Multifunktionsbecken AS Buchs angehängt, sprich die Einzugsfläche und die entsprechende Strassenabwassermenge wird bei der direkten Einleitung südlich der WBK Brücke Buchs dadurch stark reduziert.

6.3.5 Einleitung in WBK der Langäulistrasse

Das Strassenabwasser von der Brücke WBK Langäulistrasse bis zum Projektende der Strasse Langäuli wird an den bestehenden Schacht beim Projektende angeschlossen und von dort in den Werdenberger Binnenkanal eingeleitet. Das Einzugsgebiet wird durch die neue Strassengeometrie und dem zusätzlichem Langsamverkehr um zukünftig 1'200 m² grösser als im heutigen Bestand.

6.4 Projektbeschreibung

6.4.1 Vorgaben / Konzeptziele

Dem Entwässerungskonzept liegen die folgenden Ziele zu Grunde:

- Berücksichtigung der Anforderungen der Richtlinien
- Möglichst einheitliche Entwässerungsregime pro Abschnitt
- Gesamtwirkungsgrad des Entwässerungssystems gem. Vorgaben
- Minimierung von Landerwerb
- Minimierung Querungen und Schachthöhen
- Platzierung Schächte möglichst ausserhalb der Fahrbahn
- Minimierung der nötigen Anzahl Pumpwerke

Diese Ziele werden sich aufgrund der verschiedensten Randbedingungen nicht vollumfänglich umsetzen lassen.

6.5 Wahl der Entsorgungsart

Gemäss der Richtlinie ASTRA 18005 gilt die folgende **Prioritätensetzung** für die Strassenabwasserbeseitigung:

- 1. Priorität: Versickerung vor Ort
- 2. Priorität: Einleitung in ein oberirdisches Gewässer
- 3. Priorität: Einleitung in eine öffentliche Kanalisation

Die zulässige Art der Strassenabwasserbeseitigung basiert auf Betrachtungen zur Belastung des Strassenabwassers, des Grundwassers und zu den hydraulischen Einleitverhältnissen in den Vorfluter.

6.5.1 Versickerung

6.5.1.1 Über die Schulter

Gemäss der Gewässerschutzverordnung ist die Beseitigung auch von hochbelastetem Strassenabwasser mittels Versickerung «über die Schulter» im Bereich von Böschungen und Grünstreifen ausdrücklich zugelassen. Die dafür erforderlichen Belastungsstreifen (Sickerflächen) müssen jedoch bei Nationalstrassen beidseitig eine gewisse Breite ab Fahrbahnrand aufweisen. Diese Anforderung kann im Projektperimeter aufgrund der folgenden Hindernisse entlang der Strecke nicht erfüllt werden:

- Querneigung
- Kunstbauten
- Langsamverkehr
- Unzureichende Versickerungsflächen
- Einschnitt (ansteigende Böschungen)

6.5.1.2 Zentrale Versickerung

Eine zentrale Versickerungsanlage ist aufgrund des hohen Grundwasserspiegels und der Einhaltung des Flurabstandes in diesem Projekt nicht umsetzbar.

Aus diesem Grund wird das Strassenabwasser gesammelt und in den WBK eingeleitet.

6.5.2 Einleitung in Vorfluter

Das gesamte Strassenabwasser wird über mehrere Einleitungen direkt oder über das MFB in den Vorfluter (WBK) eingeleitet.

6.5.3 Öffentliche Kanalisation und ARA

Im Projekt wird kein Strassenabwasser an die öffentliche Kanalisation (Schmutz- oder Mischwasser) angeschlossen.

6.6 Zukünftiges Entwässerungskonzept

6.6.1 Entwässerung MFB AS Buchs

Am Entwässerungssystem «MFB AS Buchs» sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Neubau Multifunktionsbecken inkl. Streichwehr (Hochwasserentlastung) mit der Option im Rahmen von einem späteren UPlaNS der Stammstrecke mit einem Retentionsfilterbecken als Vorbehandlung zu nutzen.
- Die Einleitstelle in den WBK sowie die bestehende Ableitung bleiben zu einem grossen Teil erhalten.
- Neubau Pumpschacht für die Zuleitung des Strassenabwassers (Langsamverkehr) der UNF Kanalweg Nord Buchs.
- Zusammenfassung von einzelnen kleineren Systemen und deren Einzugsflächen.
- Die Hauptsammelleitungen bleiben grundsätzlich erhalten, ausser im Bereich der Einfahrt wird die Hauptsammelleitung komplett erneuert und im Bankett geführt.
- Die Einlaufschächte sowie deren Zuleitung in die bestehende Hauptsammelleitung werden aufgrund der Geometrie neu erstellt.

Die Unterführung Kanalweg Nord Buchs ist der Tiefpunkt des Projektes. Damit das gesammelte Strassenabwasser abgeleitet werden kann, wird im Bereich der Unterführung Seite Ost ein Pumpschacht erstellt, welcher das Strassenabwasser (Langsamverkehr) ca. 8 l/s mittels einer Pumpleitung in das höhergelegene Entwässerungssystem pumpt.

6.6.2 Direkte Einleitung in WBK der Langäulistrasse

Am Entwässerungssystem der direkten Einleitung in WBK der Langäulistrasse sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Erneuerung Entwässerungssystem (Schächte und Leitungen) bis zum bestehenden Kontrollschacht Projektende vor Einleitung in WBK
- Zusätzliche Sickerleitung bei Hangeinschnitten

Das Entwässerungskonzept bleibt grundsätzlich erhalten. Aufgrund der neuen Geometrie des Ausbaus sowie der Flächen des zusätzlichen Langsamverkehrs wird das Entwässerungssystem gänzlich erneuert. Aufgrund des zusätzlichen Einzugsgebietes von ca. 1200 m² sind grössere Durchmesser der Hauptsammelleitung wie im heutigen Bestand vorgesehen.

Das bestehende EZG wird mit dem Ausbau nur unwesentlich verändert und somit werden keine Anpassungen an der bestehenden Einleitung in den WBK vorgenommen. Es sind keine ASTRA-Flächen betroffen.

6.6.3 Entwässerung in WBK bei Brücke WBK Langäulistrasse

Am Entwässerungssystem « Einleitung über den neuen MFB in WBK bei Brücke WBK Langäulistrasse » sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Neues Entwässerungssystem (Schächte, Leitungen und Regenwasserrinnen) des Langsamverkehrs im Bereich der UNF FG/RW AS Buchs

- Neue Einleitstelle in den WBK bei der UNF FG/RW AS Buchs

Das Entwässerungssystem der Einleitung in WBK bei Brücke WBK Langäulistrasse wird infolge des Langsamverkehrs im Bereich der UNF erstellt.

6.7 Strassenabwasserbehandlungsanlage (Multifunktionsbecken)

Ein neues Multifunktionsbecken dient als Grobstoff- und Leichtflüssigkeitsabscheidung sowie für den Störfallrückhalt, bevor das Strassenabwasser in den Vorfluter (WBK) eingeleitet wird. Diese Funktion des Beckens wird durch einen Dauerstau und Tauchwände erreicht.

Die erste Stufe der Bauwerke bildet das Streichwehr für die Hochwasserentlastung. Im Fall eines kleinen Regens fliesst das Abwasser vollständig in das Multifunktionsbecken. Bei grösseren Ereignissen, wenn die Einlaufmenge die Kapazität des Einlaufes ins Multifunktionsbecken überschreitet, werden die Wassermengen über den Bypass geleitet.

Das Bauwerk Multifunktionsbecken wird mit verschiedenen hydraulischen Armaturen ausgerüstet, um die Wasserflüsse zu regeln.

6.8 Leitungsnetz

Sämtliche Strassenflächen werden im Projekt über Entwässerungsrinnen, Einlaufschächte mit Schlammsammlern und Sammelleitungen entwässert.

Das Leitungsnetz wird komplett erneuert oder die Einlaufschächte mit deren Zuleitung an die bestehende Sammelleitung neu erstellt. Die Hauptsammelleitungen zum neuen MFB AS Buchs bleiben grundsätzlich erhalten, ausser im Bereich der Autobahnverbindungsstrasse wird die Hauptsammelleitung komplett erneuert und im Bankett geführt. Im Bereich von Einschnitten ist die Verlegung einer zusätzlichen Sickerleitung erforderlich.

Der Bau der Entwässerung erfolgt parallel zu den Bauarbeiten am Trasse. Damit das Strassenabwasser jederzeit gesammelt und abgeleitet werden kann sind während den Bauphasen Provisorien zu erstellen und wird in der nächsten Phase DP detailliert beschrieben. Die entsprechenden Leitungen (Provisorien) liegen auf ASTRA-Grundeigentum.

6.9 Störfall

Das geplante Entwässerungssystem über das neue Multifunktionsbecken Anschluss Buchs entspricht den Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung und der Störfallverordnung:

- Keine Strecke mit Entwässerung über die Schulter.
- Massnahmen zum Schutz der Grundwasserschutzzone A_U werden berücksichtigt.
- Interventionsmöglichkeiten beim Störfall (Schieber mit elektrischem Betrieb) bei der Einleitung in Oberflächengewässer sind vorhanden.
- Die vorgesehenen Rückhaltevolumen beim Störfall (30 m³) entsprechen den gesetzlichen Anforderungen.
- Ein Rückhalt von gelösten Stoffen ist im geplanten Multifunktionsbecken möglich.

7. Umwelt

Die Anpassung und Optimierung des Knotens Langäulistrasse sowie der Ersatzneubau der UEF AS Buchs stellen keine wesentlichen Umbauten, Erweiterungen oder Betriebsänderungen gemäss Art. 2 UVPV dar, weshalb das Projekt als **nicht UVP-pflichtig** (Umweltverträglichkeitsprüfung) eingestuft wird. Die Umweltauswirkungen des Vorhabens werden gemäss der „Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte« (Ausgabe 2024, ASTRA) beurteilt.

Die voraussichtliche Bauphase erstreckt sich über vier bis fünf Jahre, wobei die Installationsplätze aus logistischen Gründen möglichst nahe an den jeweiligen Baubereichen liegen. Für die Bauzeit des Ersatzneubaus der UEF AS Buchs wird eine temporäre Hilfsbrücke installiert.

Im bzw. angrenzend an den Projektperimeter befinden sich die **Gewässer** Werdenberger Binnenkanal (WBK) und der Rhein. Der WBK ist verbaut und begradigt und weist einen ungenügenden ökomorphologischen Zustand auf. Der WBK ist von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Langäulibrücke und der neuen Wegführung des Langsamverkehrs betroffen. Der Rhein ist nicht tangiert vom Projekt.

Der Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich A_u mit einem 20-30 m mächtigen Grundwasserleiter, wobei sich der mittlere **Grundwasserspiegel** im Bereich des Anschlusses bei einem Flurabstand von ca. 5-6 m befindet. Einige Bauten tangieren den mittleren Grundwasserspiegel. Die erstellten Umströmungsnachweise zeigen auf, dass die Bedingung der maximalen Reduktion der Durchflusskapazität um 10% bei allen Einbauten eingehalten werden.

Die **Entwässerung** wird gegenüber dem Ist-Zustand verbessert, indem das bestehende Ölrückhaltebecken erneuert und mit einem Multifunktionsbecken ergänzt wird. Das minimal geforderte Störfallvolumen wird zukünftig eingehalten.

Bei den **Waldflächen** im Projektperimeter handelt es sich um Ulmen-Eschen-Auenwälder, welche nach NHG (Natur- und Heimatschutzgesetz) geschützt sind. Im Rahmen des Projekts sind beim WBK Eingriffe in die Ufervegetation notwendig. Die Eingriffe bei den Flächen mit Wald, Bestockung und Ufervegetation werden entsprechend wieder hergestellt, bzw. ersetzt. Mit dem WBK ist ein Äschengewässer von nationaler Bedeutung betroffen. Teilweise sind invasive Neophyten vorhanden.

Im Bereich der neuen Langäulibrücke ist ein **belasteter Standort** betroffen. Im Zusammenhang mit den projektbedingten Aushubarbeiten im KbS-Perimeter wird voraussichtlich verschmutztes Aushubmaterial anfallen. Der Um- und Rückbau von Brücken, Unterführungen und Strassenflächen wird baubedingte Abfälle generieren. Geeignetes Bodenmaterial wird zwischengelagert und im Rahmen des Projekts wieder eingebaut.

Bezüglich **Luftschadstoffemissionen** wird die Bauphase der Massnahmenstufe B gemäss Bau richtlinie Luft zugeordnet.

Bezüglich **Lärm** müssen die Massnahmen der Massnahmenstufe B gemäss Baulärmrichtlinie eingehalten werden. Die lärmintensiven Bauarbeiten betreffen vor allem die Abbrucharbeiten an den Brücken, Unterführungen und der Stützmauer. Da für gewisse Bauarbeiten aus Sicherheitsgründen Sperrungen der Autobahn notwendig sind, müssen diese Arbeiten an Wochenenden oder nachts durchgeführt werden. Für die Bautransporte gilt die Massnahmenstufe A. In der Betriebsphase erzeugt das vorliegende Projekt gegenüber der bisherigen Situation keine wahrnehmbar stärkeren

Lärmimmissionen. Auch im Sanierungshorizont 2040 ergeben sich keine wahrnehmbaren Änderungen der Immissionen mit und ohne Projekt.

Durch den Abbruch der UEF AS Buchs werden **Erschütterungen** auftreten. Der Einbau von Spundwänden und Hinterfüllungen, sowie Verdichtungsarbeiten können geringe Erschütterungen ergeben.

Die Wegführung des **Langsamverkehrs** wird im Rahmen des Projekts gänzlich neu erstellt mit dem Ziel, den Langsamverkehr vollständig vom motorisierten Individualverkehr zu entflechten.

Während der Bauphase sind temporäre **Beleuchtungen** notwendig. Die Lichtemissionen für die Betriebsphase werden gemäss der BAFU-Vollzugshilfe begrenzt.

Die Umweltbereiche «**Denkmalpflege und Ortsbildschutz**» und «**Historische Verkehrswege**» sind zwar teilweise vom Projekt betroffen, jedoch sind keine Massnahmen erforderlich. «**Archäologie und Paläontologie**» und «**Naturgefahren**» sind weder in der Bau- noch in der Betriebsphase vom Projekt betroffen.

Gemäss Beurteilung der Projektverfassung Umwelt bestehen gegen die Umsetzung des geplanten Vorhabens keine Einwände, sofern die vorgesehenen Schutzmassnahmen beachtet werden. Zusammenfassend wird festgestellt, dass die gesetzlichen Anforderungen des Umweltrechts sowohl in der Bauphase als auch im Betriebszustand eingehalten werden können.

→ **Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben als umweltverträglich beurteilt.**

Die erforderlichen **Ausnahmebewilligungen** für Rodung, Beseitigung Ufervegetation, Fischerei, Grundwasserschutz und Schutz von Sonderarten werden in den separaten Dokumenten m5, m6, m8, m9 und m10 beantragt.

8. Lärmschutz

Im vorliegenden AP Anschluss Buchs (Überführung Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse) ist wegen der vorhandenen Stauneigung eine Änderung der Linienführung beim Anschlussbauwerk Buchs am Knoten Langäulistrasse vorgesehen.

Der von der Langäulistrasse kommende Verkehr Richtung Autobahn N13 nach Sargans fliesst heute über den Kreisel Rheinstrasse gemeinsam mit dem von Buchs herkommenden Verkehr auf die Autobahneinfahrt nach Süden.

Zukünftig soll der Verkehrsanteil der Langäulistrasse direkt auf die nordwestliche Einfahrtsschleife in den Bypass der Autobahn geführt werden. Diese Einfahrtsschleife wird heute lediglich durch den von Schaan kommenden Verkehr Richtung Autobahn nach Sargans genutzt.

Die Änderung der Linienführung durch die geplanten Massnahmen führt zu einer Veränderung der Lärmbelastung im Bereich des Anschlussbauwerks Buchs.

Mit dem Lärmmodell für den Anschluss Buchs wurde die Lärmbelastung für den Zeitpunkt 2040 mit und ohne geplante Verkehrsführung mit sonROAD18 berechnet.

Die durchgeführten Lärmberechnungen zeigen, dass keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen erzeugt werden. Projektbedingt wird die Bausubstanz der Anlage nicht stark verändert und die Änderung führt nicht zu erheblichen Kosten.

Die Analyse ergibt daher, dass es sich bei diesem Ausführungsprojekt um eine Änderung einer bestehenden ortsfesten Anlage gemäss Art. 8 LSV (Lärmschutzverordnung) handelt, die rechtlich als nicht wesentlich einzustufen ist. Im Rahmen des Projektes ist das Vorsorgeprinzip einzuhalten.

Es wurden im Sinne des Vorsorgeprinzips zusätzliche Lärmschutzmassnahmen wie der Einsatz von lärmarmen Belägen geprüft. Auf den geraden Streckenabschnitten parallel zur Stammachse könnte im Sinne der Vorsorge ein lärmarmes Belag vom Typ SDA 8-12 eingebaut werden. Diese Massnahme bewirkt aber keine wahrnehmbare Senkung der Immissionspegel um mehr als 1 dB(A) und hat damit auf die Gesamtimmissionen keinen Einfluss, da die Stammstrecke für die Immissionen massgebend ist. Daher wird im ganzen Perimeter derselbe Deckbelag vom Typ AC MR 8 eingebaut.

9. Realisierung

9.1 Übergeordneter Ablauf

Der früheste Baubeginn ist für das 1. Quartal 2026 vorgesehen. Es wird mit einer Bauzeit von 5 Jahren gerechnet.

Die UEF Anschluss Buchs wird zeitgleich mit dem Knoten Langäulistrasse erstellt, um die Bauzeit möglichst kurz zu halten.

9.2 Bauprogramm

Sofern der vorgesehene Baubeginn termingerecht starten kann, kann der Abschnitt im Jahre 2030 fertiggestellt und in Betrieb genommen werden.

Das übergeordnete Bauprogramm sieht wie folgt aus:

Realisierung: 1. Quartal Baujahr 1 – 2. Quartal Baujahr 5

- Vorarbeiten: Baujahr 1 / März – September
- Phase 1: Baujahr 1 / Oktober – Baujahr 2 / Oktober
- Phase 2: Baujahr 2 / November – Baujahr 3 / April
- Phase 3: Baujahr 3 / April – Baujahr 3 / Oktober
- Phase 4: Baujahr 3 / November - Baujahr 4 / Oktober
- Phase 5-6: Baujahr 4 / Oktober – Baujahr 5 / Januar
- Phase 7: Baujahr 5 / Juni

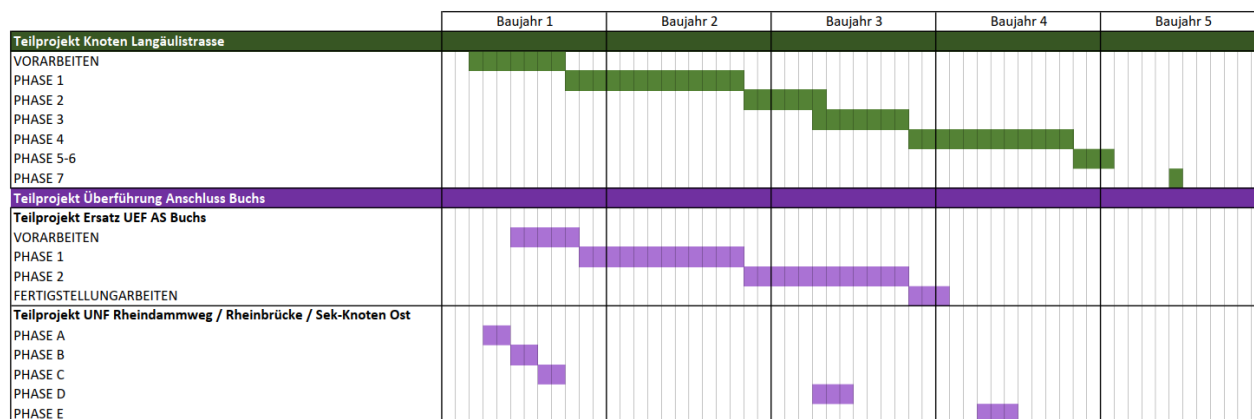


Abbildung 40: Bauprogramm

9.3 Installationsflächen und Baustelleninstallationen

Für die Ausführung sind Installationsplätze, Materiallager und mehrere Zwischendeponien notwendig. Damit eine effiziente Ausführung gewährleistet werden kann, sind lange Strecken für die Logistik zu vermeiden.

Sämtliche Installationsplätze, Materiallager und Zwischendeponien werden zu Baubeginn eingerichtet und bleiben während der gesamten Bauzeit unverändert.

Insgesamt wird eine Hauptinstallationsfläche von etwa 18'000 m² beansprucht und befinden sich auf dem Grundstück der Ortsgemeinde Buchs.

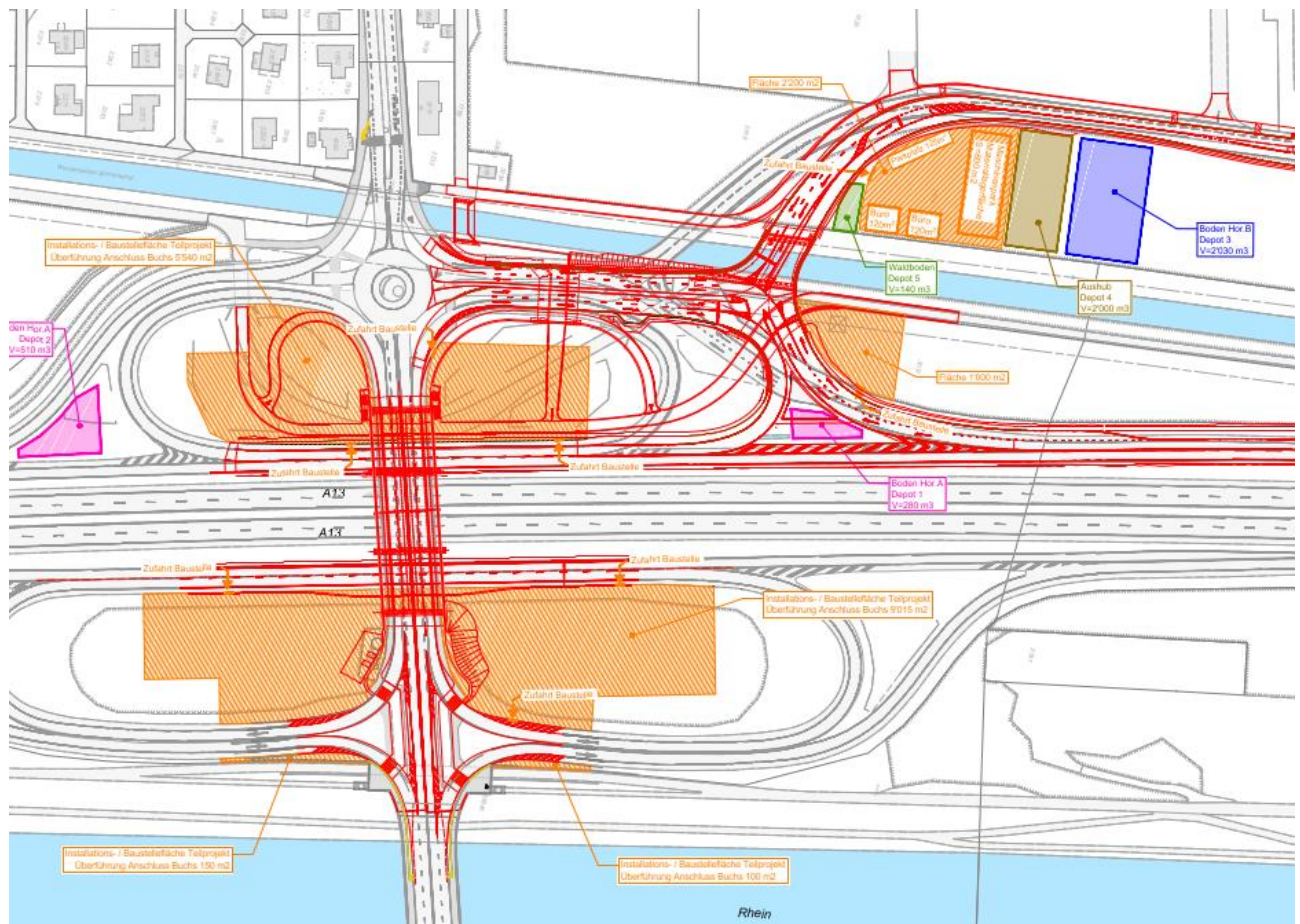
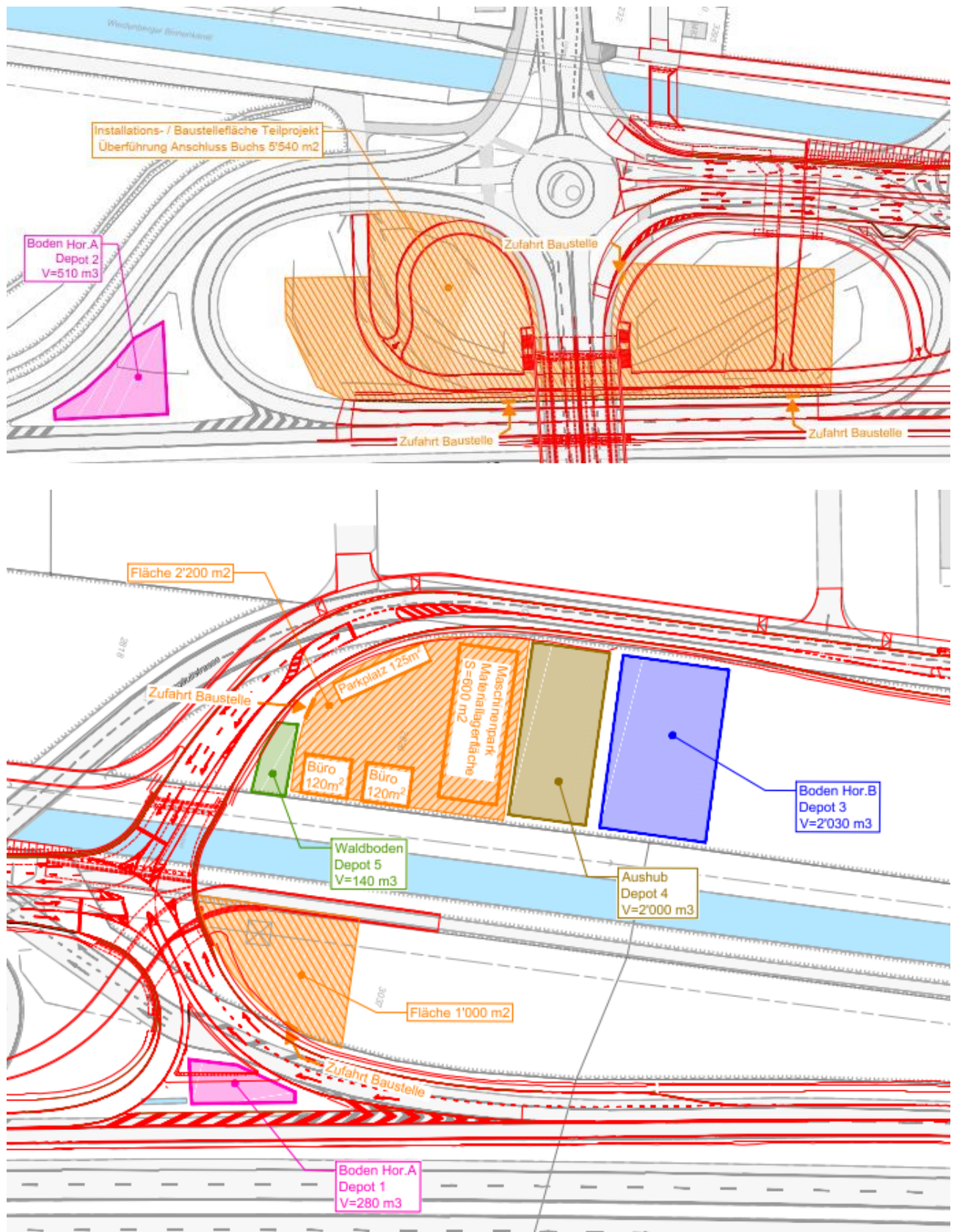


Abbildung 41: Übersicht Installationsplätze



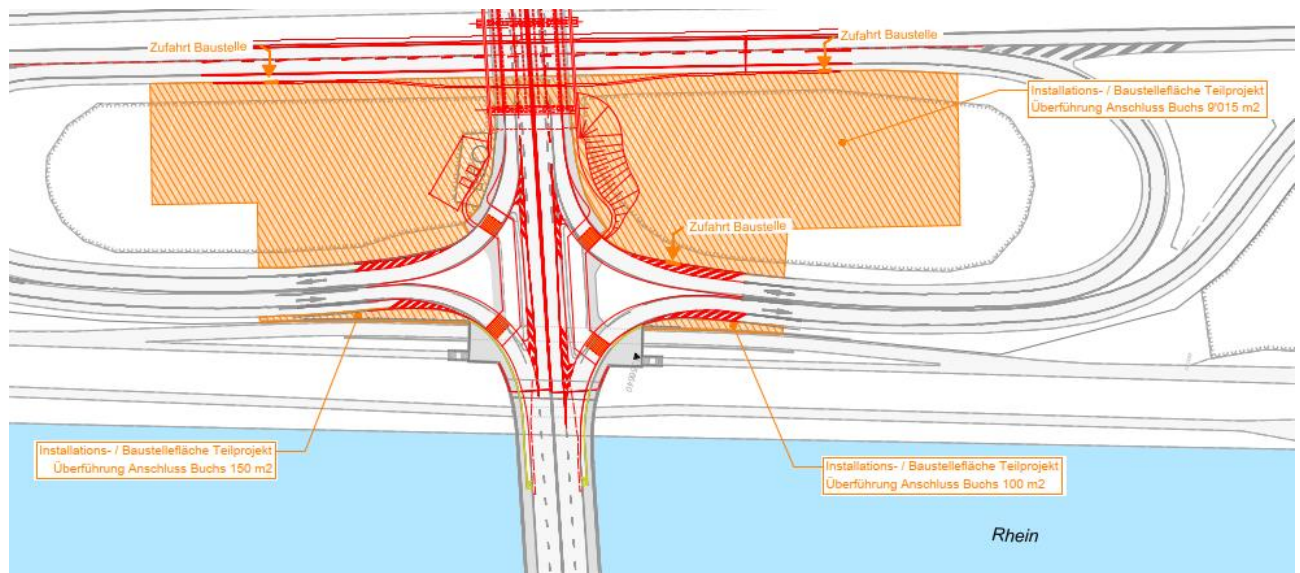


Abbildung 42: Ausschnitte Installationsplätze und Zwischendeponien

Hauptinstallationsplatz Langäulistrasse

Die Zu-/Wegfahrt ist südlich an die Langäulistrasse angeschlossen. Der Installationsplatz wird mit einem Parkplatz, Materiallager, Maschinenpark und Büroflächen ausgestattet.

Hauptinstallationsplatz Kanalweg Nord

Die Zu-/Wegfahrt befindet sich östlich der Ausfahrt Richtung Buchs.

Zwischendeponien

Für allfällige Zwischendeponien werden zusätzlich 5 Standorte ausgeschieden:

- Zwischendeponie 1, Horizont A 280 m³
- Zwischendeponie 2, Horizont A 510 m³
- Zwischendeponie 3, Horizont B 2'030 m³
- Zwischendeponie 4, Aushub 2'000 m³
- Zwischendeponie 5, Waldboden 140 m³

Die Zwischendeponie 1 und 2 befinden sich im Grundstück des ASTRA, die Zwischendeponien 3 – 5 im Grundstück der Ortsgemeinde Buchs.

Installationsflächen UEF Anschluss Buchs

Als Hauptinstallationsflächen für den Brückenbau dienen zwei Flächen auf der Kurveninnenseite zwischen den Ein-/Ausfahrtsrampen und den Widerlagern der UEF Anschluss Buchs.

Zusätzliche Flächen ergeben sich im unmittelbaren Bereich der Stützen und Widerlager. Im Bereich der Stützen und auf der Ebene Kantonsstrasse sind nur kleinflächige Installationen auf der gesperrten Fahrbahn im unmittelbaren Baustellenbereich möglich.

Die Baustellenzu- und /-wegfahrt erfolgt hauptsächlich von den Ein-/Ausfahrtspuren unter dem Objekt, für gewisse Arbeiten aber auch von den Standspuren der N13 oder von der Kantonsstrasse her.

Installationsflächen Kunstbauten

Für den Abbruch/Neuerstellung sowie die Erweiterung/Instandsetzung der übrigen Kunstbauten sind unmittelbar in Objektnähe Installationsflächen vorgesehen.

Installationsflächen auf dem Trasse

Die Installationen für die Trassearbeiten befinden sich direkt im Baustellenbereich.

9.4 Ereignismanagement und Sicherheitskonzept

Die Blaulichtorganisationen werden direkt von Buchs aufgeboden (Polizei und Feuerwehr) und die Zufahrt ist im gesamten Projektperimeter jederzeit zu gewährleisten.

Die Alarmierungsabläufe und die detaillierten Einsatzpläne pro Bauabschnitt resp. Bauphase sind Teil der Projektphase DP.

9.5 Materialbewirtschaftung

Ausserhalb der vorgesehenen Installationsflächen wurden zusätzlich fünf Plätze für Materiallager und Zwischendeponien ausgeschieden (siehe Kap. 9.3). Diese Plätze sind als Zwischenlager für Aushub und Schüttmaterial vorgesehen, welches nicht direkt abtransportiert resp. zur Verwendungsstelle geliefert werden kann. Ebenso kann an diesen Orten Aushubmaterial zwischengelagert werden, welches für Schüttungen bei anderen Baubereichen verwendet werden kann.

Es ist vorgesehen, dass Materiallieferungen wie Beton, Belag etc. direkt ab bestehenden Lieferwerken auf die Baustelle erfolgen. Temporäre Beton- oder Belagswerke sind nicht vorgesehen.

9.6 Bau- und Verkehrsphasen

Die Bauarbeiten des Anschlusses Buchs und Knoten Langäulistrasse umfassen verschiedene Tiefbauarbeiten in den Fachbereichen Trasse und Kunstbauten. Die Bauzeit von der Baustelleneinrichtung bis zur Inbetriebnahme dauert etwa 5 Jahre. Ein Grossteil der Arbeiten wird unter fließendem Verkehr ausgeführt und damit sind Einschränkungen für den Verkehrsteilnehmer unumgänglich. Die Ein- und Ausfahrt Anschluss Buchs ist jederzeit offen zu halten. Das Konzept der Bau- und Verkehrsphasen zielt darauf ab, die Verkehrsteilnehmer minimalst zu beeinträchtigen und gleichzeitig den Anforderungen einer möglichst geringen Bauzeit gerecht zu werden.

Die Überführung Anschluss Buchs wird zeitgleich mit den Bauarbeiten Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse erstellt.

Die Abtrennung des Arbeitsbereiches zum Verkehr erfolgt mit provisorischen FZRS (Varioguard oder ähnliches).

Die Ausführung der UNF Kanalweg Nord Buchs erfolgt in zwei Etappen. Die Verkehrsführung während der 2. Phase erfolgt, teilweise über den in der 1. Phase fertig gestellten Teil.

Die Ausführung der UNF FG/RW Anschluss Buchs erfolgt in zwei Etappen. Als erstes wird der östliche Teil (ca. 50-60 %) erstellt, in einer zweiten Phase wird der Rest fertig gestellt. Die Verkehrsführung während der 2. Phase erfolgt über den in der 1. Phase fertig gestellten Teil.

Die Realisierung der UEF AS Buchs erfolgt in 2 Hauptetappen, wobei nacheinander jeweils eine Brückenhälfte abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt wird. Das Bauwerk wird mit Hilfe eines konventionell abgestützten Lehrgerüsts in Ortbetonbauweise erstellt. Nach dem Vorspannen in der 2. Etappe erfolgt die Verbindung der beiden Brückenhälften durch Betonieren der Fahrbahnplatte in Brückenachse. Während der Bauarbeiten wird der die N13 querende motorisierte Verkehr in Fahrtrichtung West über die in Betrieb stehende Brückenhälfte der UEF geführt. Für den Verkehr in Fahrtrichtung Ost und für den Langsamverkehr in beiden Richtungen wird eine Hilfsbrücke südlich der UEF AS Buchs eingerichtet.

Die Baustellenflächen auf der Rheinbrücke, sowie die darum herum verschwenkten und abgebauten Fahrstreifen befinden sich vollständig auf Schweizer Boden.

Das Fürstentum Liechtenstein ist jedoch durch die Baustelle wie folgt tangiert:

- Baustellensignalisationen auf Liechtensteiner Boden, insbesondere für den Langsamverkehr (Verhinderung einer Sackgasse an der Landesgrenze in Brückenmitte).
- Baustellenverkehr über Liechtensteiner Boden. Für die Baustellenlogistik der Rheinbrücke besteht keine andere Möglichkeit, ohne dass der Verkehrsfluss auf der Rheinstrasse praktisch vollständig zum Erliegen kommt.
- Bauablaufbedingte reduzierte verkehrliche Leistungsfähigkeit auf der Strasse Buchs - Schaan

Die Ausführung erfolgt in den Phasen Vorarbeiten, 6 Bauphasen und die Abschlussphase, in welcher der Deckbelag, definitive Markierung sowie die definitiven Beläge der Spurabsenkung eingebaut werden.

Bau- und Verkehrsphasen

Phase 0 - Vorarbeiten

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Bauarbeiten Knoten Langäulistrasse

- Terrainarbeiten / Rodungsarbeiten
- Abbruch best. Langsamverkehr (zwischen UNF Kanalweg Süd und UNF Kanalweg Nord)
- Baustelleninstallationen / Vorbereitungsarbeiten
- Erstellung temporären FZRS
- Provisorische Signalisation
- Provisorischer Belag
- Multifunktionsbecken AS Buchs
- Spurabsenkung im Bereich UEF AS Buchs
- Umlegung Gasleitung / Provisorium

Bauarbeiten UEF AS Buchs bis Rheinbrücke

- Vorarbeiten – Teil 1 (Ertüchtigung Pannestreifen / Spurabsenkung Ausfahrtsrampe unter der UEF AS Buchs / Fundamente Hilfsbrücke / Provisorischer Umbau Sekundärknoten Ost, wobei die Mittelinseln überfahrbar ausgebildet werden für temporäre Verkehrsführungen in den Folgephasen)
- Anpassung auf der Rheinbrücke – Baustelle Seite Süd – Teil 1

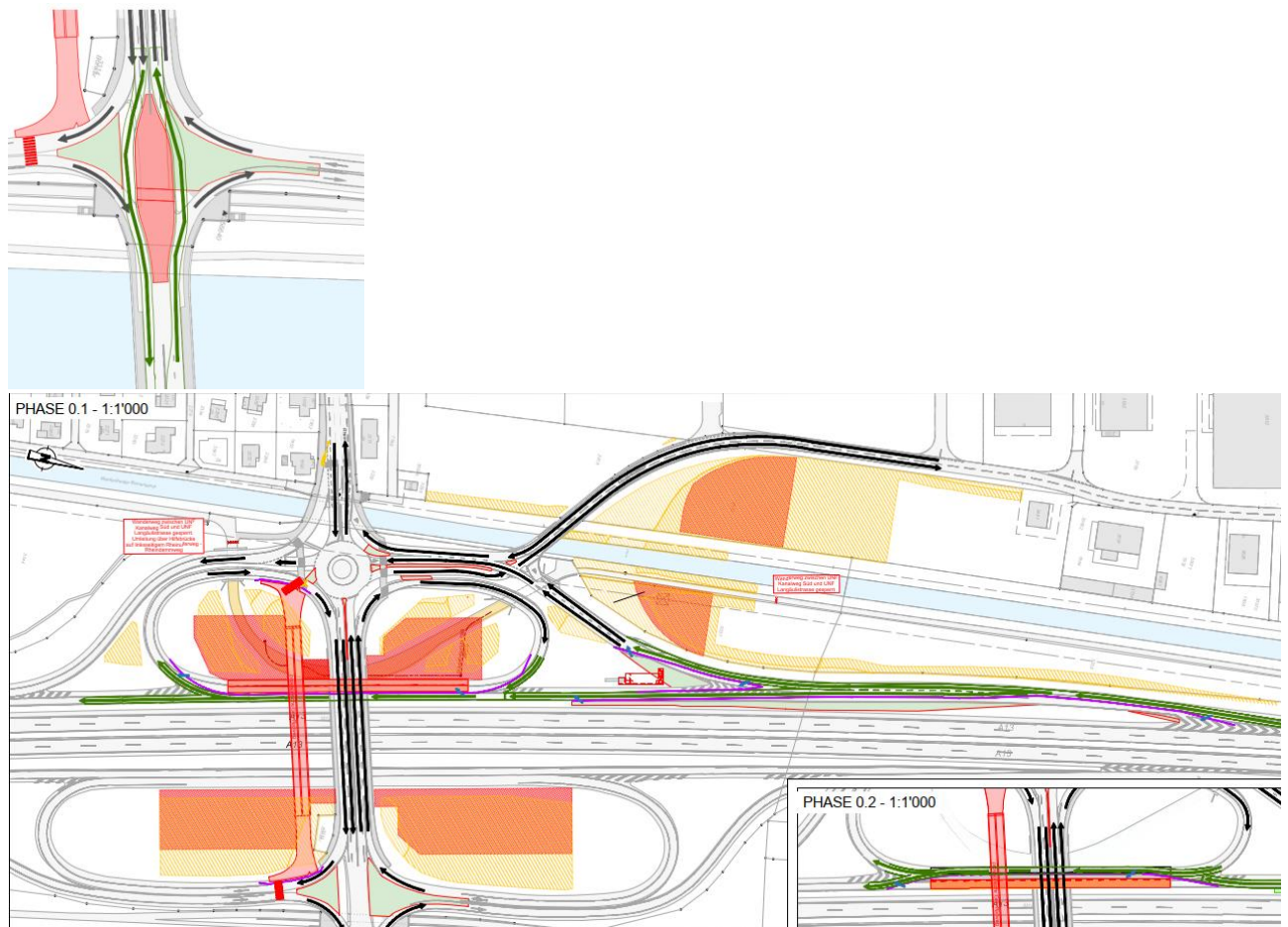


Abbildung 43: Bau- und Verkehrsphasen, Phase 0.1 und 0.2

Verkehrsführung

Die Verkehrsbeziehungen auf der Langäulistrasse werden generell aufrechterhalten.

Auf der Kantonsstrasse kann auf der Rheinbrücke zeitweise nur ein Fahrstreifen pro Richtung aufrechterhalten werden. Diese Einschränkung bestand bereits bei der Brückeninstandsetzung 2020 während rund 10 Monaten. Die Dauer im vorliegenden Projekt beträgt wenige Wochen für die Fahrstreifenreduktion Fahrtrichtung Schweiz bis insgesamt ca. 5-6 Monate für die Fahrtrichtung Liechtenstein, die detaillierte Planung folgt in der nächsten Projektphase.

Auf der Stammstrecke der N13 werden Dauerbaustellen mit Verschwenkung ohne Fahrstreifenabbau für Bauarbeiten auf den Pannestreifen, den seitlichen Banketten und dem Mittelbankett eingerichtet (z.B. Hilfsbrückenfundamente). Im Bereich des Verkehrsregimes wird die Geschwindigkeit von 120 km/h auf 80 km/h reduziert.

Die Fahrbahnabsenkung der Ein-/Ausfahrtsrampen Rtg. Süd im Bereich der UEF AS Buchs wird in zwei Teilphasen erstellt, damit die Verkehrsführung jederzeit 1-spurig geführt werden kann. Im Bereich des Verkehrsregimes wird die Geschwindigkeit von 60 km/h auf 40 km/h reduziert.

Die Fahrbahnabsenkung der Ein-/Ausfahrtsrampen Rtg. Nord im Bereich der UEF AS Buchs wird in drei Teilphasen erstellt, damit die Verkehrsführung mit wenigen Ausnahmen 2-spurig geführt werden kann. Im Bereich des Verkehrsregimes wird die Geschwindigkeit von 60 km/h auf 40 km/h reduziert.

Der Kanalweg wird komplett gesperrt, es wird eine Umleitung über den Rheindammweg am linken Rheinufer eingerichtet.

Phase 1

Die Phase 1 umfasst den Neubau der WBK Brücke Langäuli, eine Teilrealisierung der UNF Kanalweg Nord sowie den Bau des Trassees ausserhalb vom heutigen Bestand. Gleichzeitig erfolgt die Teilrealisierung der UEF AS Buchs.

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Bauarbeiten Knoten Langäulistrasse

- Erstellung temporären FZRS
- Provisorische Signalisation
- Erstellung des UNF Kanalweg Nord (1. Etappe)
- Tiefbauarbeiten Langsamverkehr Bereich Kanalweg Nord
- Neubau der Brücke WBK Langäulistrasse
- Tiefbauarbeiten Trassee
- Provisorischer Belag
- Fundament und Montage Signalportale

Bauarbeiten UEF AS Buchs bis Rheinbrücke

- Vorarbeiten – Teil 2 (Hilfsbrücke)
- Anpassungen auf der Rheinbrücke – Baustelle Seite Süd – Teil 2
- 1. Hauptetappe UEF AS Buchs – Baustelle Seite Nord Teil 1

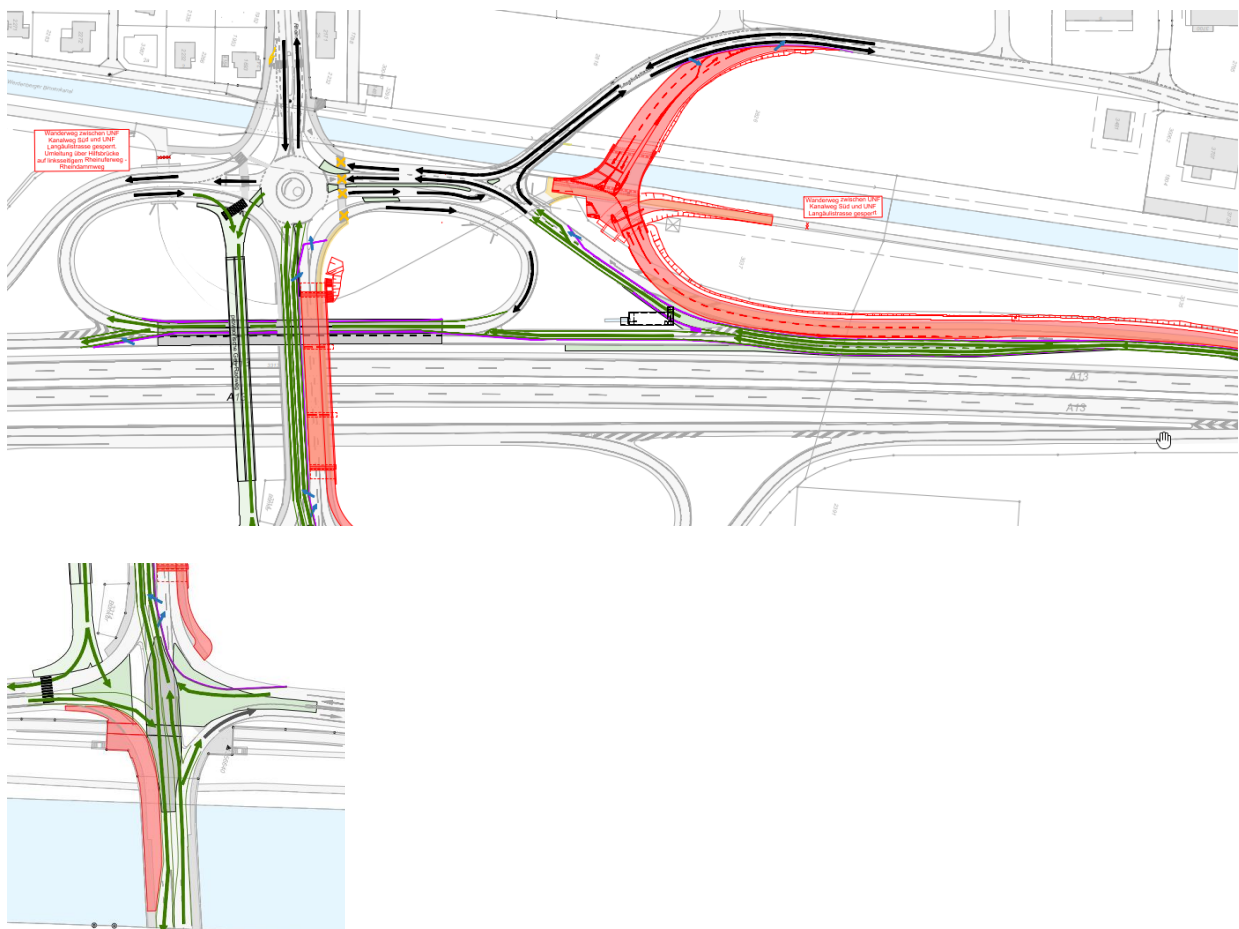


Abbildung 44: Bau- und Verkehrsphasen, Phase 1

Verkehrsführung

Die Verkehrsbeziehungen auf der Langäulistrasse werden generell aufrechterhalten.

Der Verkehr auf der Kantonsstrasse wird wie folgt geführt:

- 2 Fahrstreifen Richtung Buchs über die südliche Brückenhälfte der bestehenden UEF AS Buchs, wobei aus statischen Gründen weder die Gehwege noch die auskragende Betonplatte in Strassenachse befahren werden dürfen.
- 1 Fahrstreifen Richtung Schaan über die Hilfsbrücke südlich der Kantonsstrasse.
- Gemeinsamer Geh-/Radweg über dieselbe Hilfsbrücke.
- Ausnahmetransporte in beiden Fahrtrichtungen über die südliche Brückenhälfte der bestehenden UEF AS Buchs, wobei die UEF während der Überfahrt für den übrigen Verkehr komplett gesperrt werden muss.
- Für den Brückenabbruch wird die Kantonsstrasse während einer verlängerten Nacht an einem Wochenende im November komplett gesperrt (SA 20.00 Uhr – SO 10.00 Uhr), ausgenommen Blaulichtorganisationen im Ereignisfall. Der Individualverkehr und die Buslinie der Liechtenstein Mobil werden grossräumig über Haag und Sevelen umgeleitet.

Der Verkehr auf der Stammstrecke der N13 wird wie folgt geführt:

- Für den Abbruch der UEF AS Buchs wird die N13 komplett gesperrt (SA 20.00 Uhr – SO 10.00 Uhr) und über die Ein-/Ausfahrtsrampen umgeleitet, wobei die Kantonsstrasse für den Individualverkehr komplett und der Anschluss Buchs teilweise gesperrt werden (soweit es die Sicherheit erfordert). Die Geschwindigkeit wird auf der Umleitung auf 40 km/h reduziert und der Verkehr wird auf den Sekundärknoten manuell geregelt.
- Für den Bau der Brückenstützen der UEF AS Buchs werden die Pannestreifen der Stammstrecke der N13 während mehrerer Wintermonate gesperrt (Dauerbaustelle ohne Verschwenkung und ohne Fahrstreifenabbau, Geschwindigkeitsreduktion auf 80 km/h). Gemeinsamer Geh-/Radweg über dieselbe Hilfsbrücke.
- Die Erstellung des Überbaus ist während der Sommermonate geplant. Damit im Überholstreifen Lehrgerüstabstützungen platziert werden können, wird der Verkehr Richtung Pannestreifen verschwenkt (Dauerbaustelle mit Verschwenkung und ohne Fahrstreifenabbau, Geschwindigkeitsreduktion auf 80 km/h).

Auf den Ein-/Ausfahrtsrampen Rtg. Süd wird im Bereich der UEF AS Buchs abgesehen von wenigen Ausnahmen eine einstreifige Verkehrsführung eingerichtet und die Geschwindigkeit von 60 km/h auf 40 km/h reduziert. Temporäre Verbreiterung der Fahrbahn Ausfahrt Buchs Richtung Sargans von ca. 100 m, um die Baustellenzufahrt während der Bauphasen zu ermöglichen. Um die Beeinträchtigung der Verkehrsteilnehmer minimal zu halten, wird die UNF Kanalweg Nord in zwei Etappen erstellt. Für die geplanten Arbeiten entlang des bestehenden Abschnittes der Ausfahrt weist die Fahrspur eine Breite von 3.35 m auf und wird 50 m vor der Abzweigung in die Langäulistrasse auf die bestehende Linienführung geführt. Die Baustellenzufahrt führt während dieser Phase über den bestehenden Pannestreifen.

Auf den Ein-/Ausfahrtsrampen Rtg. Nord wird im Bereich der UEF AS Buchs abgesehen von wenigen Ausnahmen (möglichst kurzer Dauer) eine 2-spurige Verkehrsführung eingerichtet und die Geschwindigkeit von 60 km/h auf 40 km/h reduziert.

Der Kanalweg bleibt komplett gesperrt, die Umleitung über den Rheindammweg am linken Rheinufer bleibt eingerichtet.

Phase 2

Die Phase 2 umfasst die Fertigstellung der Trasseearbeiten Ausfahrt in Richtung Buchs und den Bau der neuen Einfahrt in Richtung Schaan sowie die Teilrealisierung der UEF AS Buchs.

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Bauarbeiten Knoten Langäulistrasse

- Erstellung temporären FZRS
- Provisorische Signalisation
- Abbruch best. Unterführung Kanalweg Nord (1. Teil)
- Fertigstellung der UNF Kanalweg Nord (2. Etappe)
- Tiefbauarbeiten Einfahrt Richtung Schaan
- Tiefbauarbeiten Langsamverkehr - Kanalweg
- Tiefbauarbeiten Ausfahrt Richtung Buchs
- Tiefbauarbeiten Vorsortierstreifen
- Fundament und Montage Signalportale
- Anpassung der bestehenden Grüninseln
- Erstellung provisorische Fahrbahn inkl. Dammschüttung

Bauarbeiten UEF AS Buchs bis Rheinbrücke

- 1. Hauptetappe UEF AS Buchs – Baustelle Seite Nord Teil 2
- 2. Hauptetappe UEF AS Buchs – Baustelle Seite Süd Teil 1

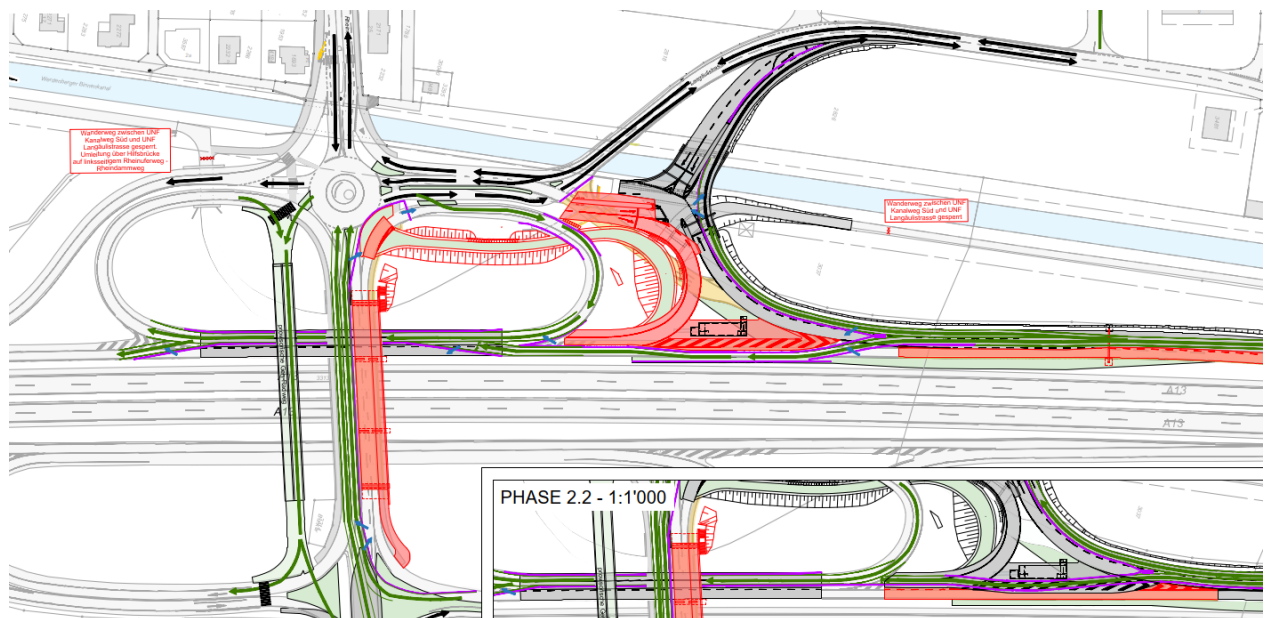


Abbildung 45: Bau- und Verkehrsphase, Phase 2.1 und 2.2

Verkehrsführung

Die Mindestbreite der Fahrspuren beträgt 3.35 m. In dieser Bauphase wird die bestehende Strassensituation für die Ausfahrt Richtung Schaan und die Anbindung an das Industriegebiet Langäulistrasse beibehalten.

Der Verkehr von der Ausfahrt Richtung Buchs wird über das Industriegebiet umgeleitet.



Abbildung 46: Umleitungsstrecke von der Ausfahrt Richtung Buchs

Für die Realisierung der parallel zur Stammstrecke verlaufenden Ausfahrt Richtung Schaan sind zwei Teilphasen (Phase 2.1 und 2.2) vorgesehen, dabei wird der Verkehr auf die in der Phase 1 erstellte provisorische Verbreiterung umgeleitet.

Die übrigen Verkehrsbeziehungen resp. Umleitungen auf der Kantonsstrasse, der Stammstrecke der N13, des Kanalwegs, sowie der Ein-/Ausfahrtsrampen unterhalb der UEF AS Buchs erfolgen analog Phase 1, wobei nach Fertigstellung der 1. Hauptetappe der UEF AS Buchs, der Verkehr Richtung Buchs auf die neu erstellte Brückenhälfte umgelegt wird.

Phase 3

Die Phase 3 umfasst die Fertigstellung der Trasseearbeiten zwischen dem Kreisel Buchs und dem neuen Knoten Langäuli inkl. Teilbau UNF FG/RW AS Buchs sowie die Fertigstellung des Trassees Zufahrt Richtung Schaan.

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Bauarbeiten Knoten Langäulistrasse

- Erstellung temporären FZRS
- Provisorische Signalisation
- Teilabbruch der best. Einfahrt Richtung Schaan
- Fertigstellung der neuen Einfahrt Richtung Schaan
- Erstellung der UNF FG/RW AS Buchs (1. Etappe)
- Tiefbauarbeiten Langäulistrasse
- Fundament und Montage Signalportale

Bauarbeiten UEF AS Buchs bis Rheinbrücke

- 2. Hauptetappe UEF AS Buchs – Baustelle Seite Süd Teil 2
- Tiefbauarbeiten Sekundärknoten Ost und Rheinbrücke – Baustelle Seite Nord

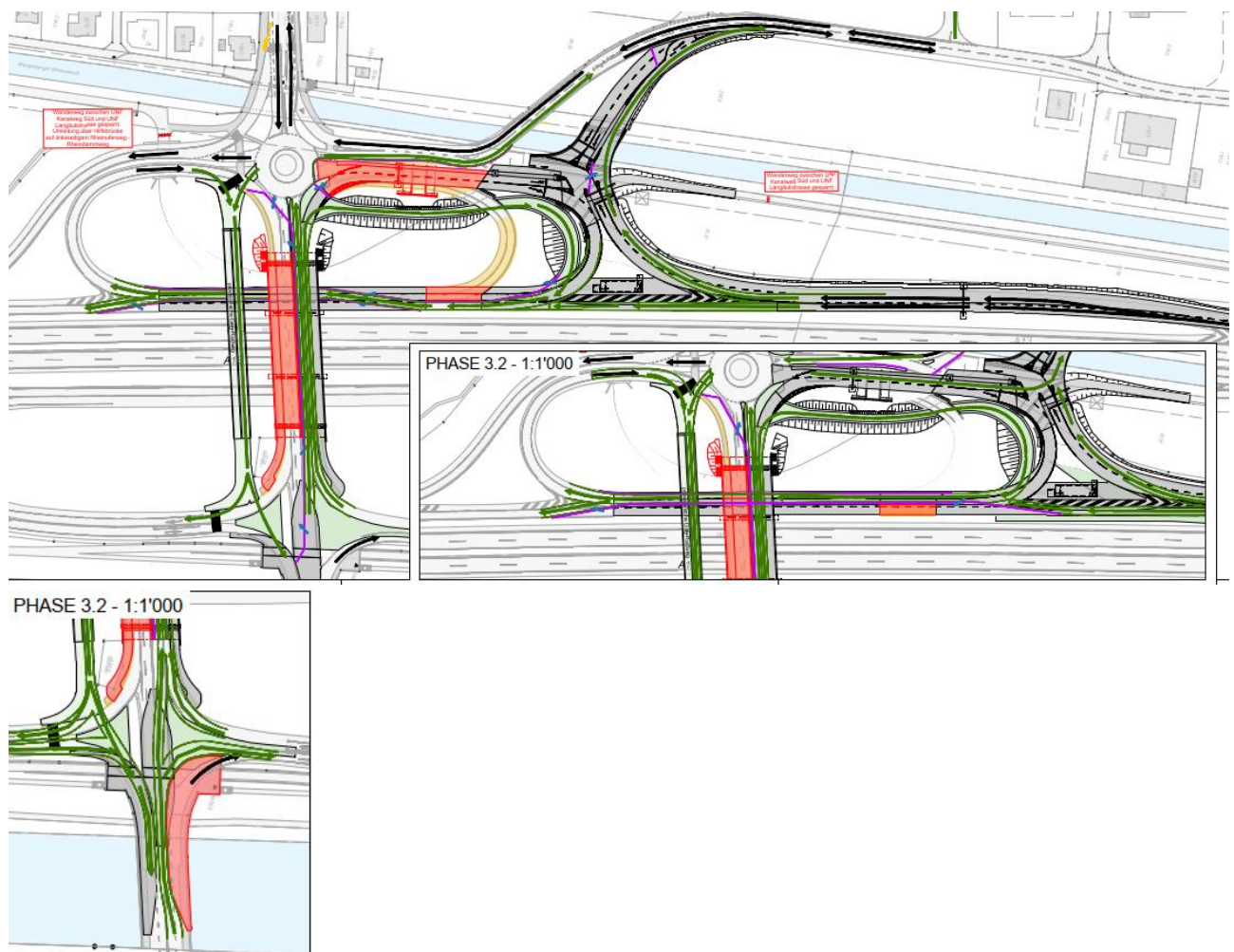


Abbildung 47: Bau- und Verkehrsphase, Phase 3.1 und 3.2

Verkehrsführung

Der Anschluss für die Verkehrsteilnehmer von Schaan Richtung Sargans wird über die provisorische Umleitung geführt, damit die Trasseearbeiten Seite Stammstrecke zwischen dem Kreisel Buchs und dem neuen Knoten Langäuli inkl. ein Teil der UNF Langsamverkehr realisiert werden kann (Phase 3.1). In dieser Phase wird die UEF AS Buchs fertiggestellt.

Ergänzende Trasseearbeiten bei der Zufahrt Richtung Schaan und der Ausfahrt Richtung Sargans für die Verkehrsteilnehmer von Schaan herkommend werden fertiggestellt (Phase 3.2). Der Verkehr von Schaan wird in Kreisel Buchs und von dort über das neue Trasse Richtung Langäuli oder Sargans geführt.

Die übrigen Verkehrsbeziehungen resp. Umleitungen auf der Langäulistrasse, der Kantonsstrasse, der Stammstrecke der N13, des Kanalwegs, sowie der Ein-/Ausfahrtsrampen unterhalb der UEF AS Buchs erfolgen analog Phase 2. Der Verkehr von der Ausfahrt Richtung Buchs wird immer noch über das Industriegebiet umgeleitet.

Phase 4

Die Phase 4 umfasst die Fertigstellung der Trasseearbeiten und der Unterführung Langsamverkehr sowie die Stützmauer. Ebenfalls wird in dieser Phase die Brücke Langsamverkehr und der Weg des Langsamverkehrs von der UNF Langsamverkehr bis zur Langäulistrasse erstellt.

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Bauarbeiten Knoten Langäulistrasse

- Erstellung temporären FZRS
- Provisorische Signalisation
- Abbruch best. Stützmauer Rgt. Langäulistrasse, Abbruch WBK Brücke Industrie
- Neubau SM Langäulistrasse Anschluss Buchs Richtung Kreisel
- Erstellung der UNF FG/RW AS Buchs (2. Etappe)
- Tiefbauarbeiten Langäulistrasse
- Teilabbruch der best. Langäulistrasse
- Tiefbauarbeiten Langsamverkehr
- Neubau Brücke WBK FG/RW Anschluss Buchs
- Fundament und Montage Signalportale

Bauarbeiten UEF AS Buchs bis Rheinbrücke

- 2. Hauptetappe UEF AS Buchs – Baustelle Seite Süd Teil 3
- Demontage Hilfsbrücke
- Fertigstellungsarbeiten UEF AS Buchs und Sekundärknoten Ost

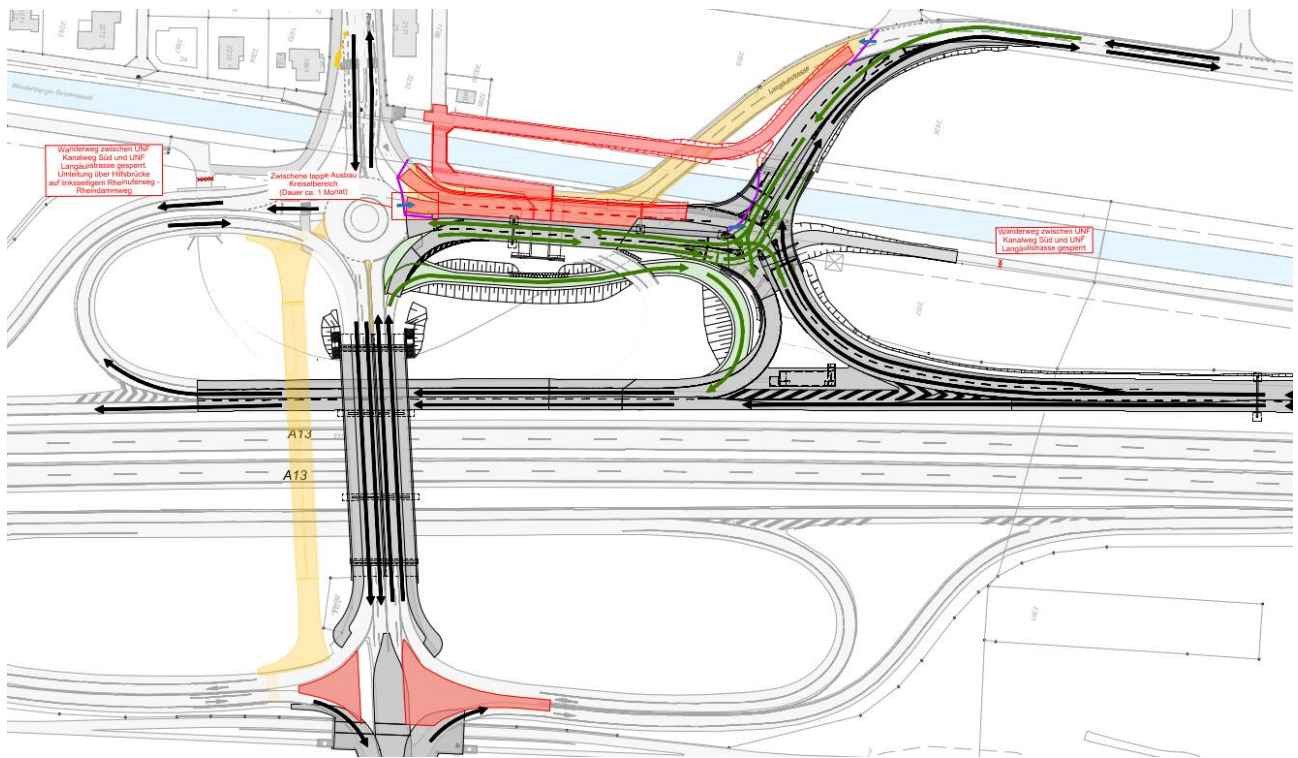


Abbildung 48: Bau- und Verkehrsphase, Phase 4

Verkehrsführung

Der Verkehr von der Ausfahrt Richtung Buchs wird immer noch über das Industriegebiet umgeleitet.

Die provisorische Umfahrung Schaan / Sargans wird weiterhin benutzt.

Phase 5

Die Phase 5 umfasst die Trasseearbeiten Langäulistrasse und die des Langsamverkehrs.

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Bauarbeiten Knoten Langäulistrasse

- Erstellung temporären FZRS
- Provisorische Signalisation
- Abbruch der provisorischen Fahrbahn und Schüttung
- Tiefbauarbeiten Langäulistrasse
- Tiefbauarbeiten Langsamverkehr
- Abbruch der bestehenden Dienstwege

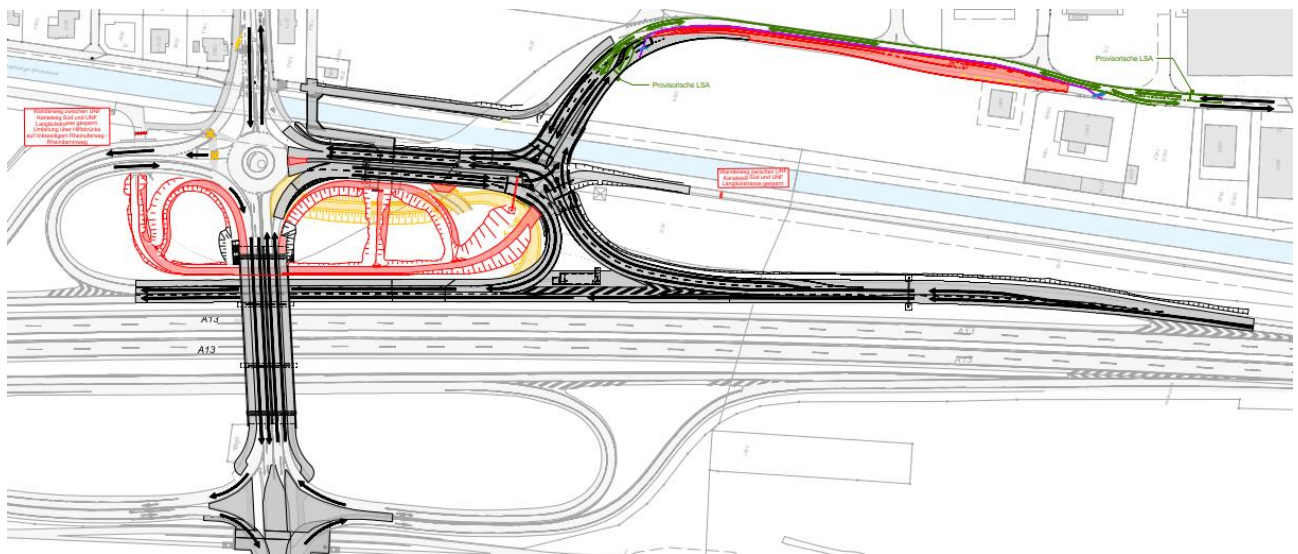


Abbildung 49: Bau- und Verkehrsphase, Phase 5

Verkehrsführung

Die Trasseearbeiten der Langäulistrasse werden mit einer wechselseitigen Einbahn erstellt. Die Fertigstellung der Langsamverkehrswege im Anschlussbereich erfolgt und die Umlegung Schaan / Sargans wird rückgebaut.

Phase 6

In der Phase 6 werden die Trasseearbeiten fertiggestellt.

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Knoten Langäulistrasse

- Erstellung temporären FZRS
- Provisorische Signalisation
- Fertigstellung Tiefbauarbeiten Langäulistrasse

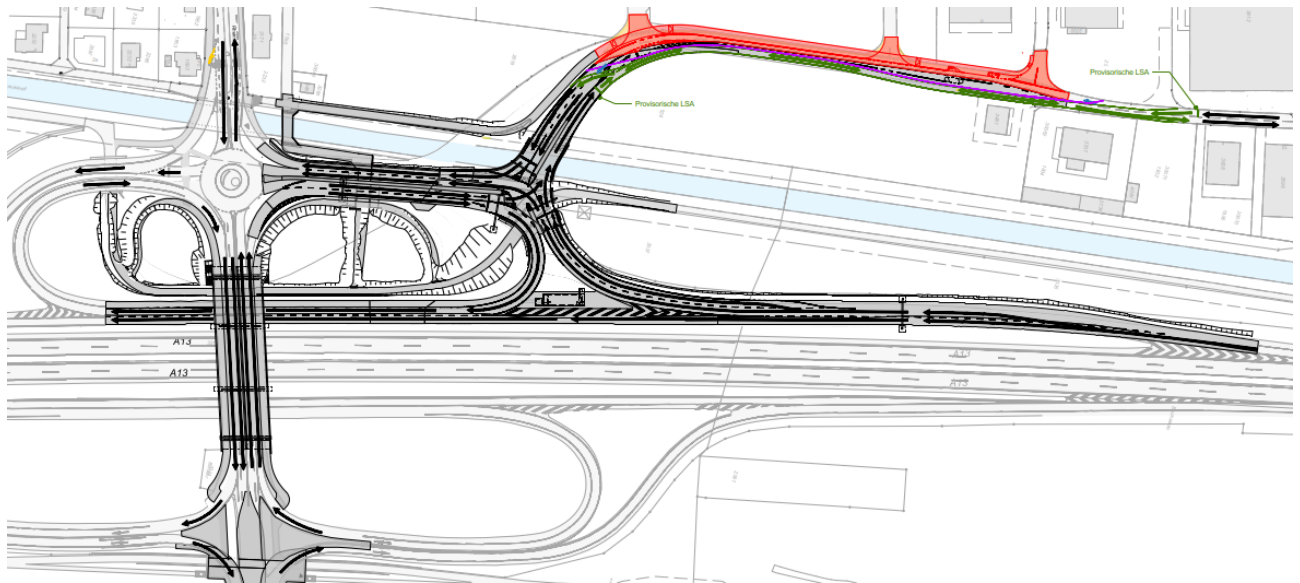


Abbildung 50: Bau- und Verkehrsphase, Phase 6

Verkehrsführung

Die Bauarbeiten sind fertiggestellt und kann ohne Verkehrseinschränkungen passiert werden.

Phase 7 - Deckbelag

In der Phase 7 erfolgt hauptsächlich der Einbau des Deckbelages und die definitiven Beläge bei der Spurabsenkung sowie die Markierung.

Folgende Arbeiten werden in dieser Phase ausgeführt:

Gesamter Perimeter

- Definitive Beläge bei Spurabsenkung
- Einbau Deckbelag
- Markierung

10. Baulinien

Die bestehenden Baulinien im vorliegenden AP wurden vom ÖREB-Kataster digital abgegriffen. Infolge der neuen Ausgestaltung des Knoten Langäuli ist eine Anpassung der Baulinie notwendig.

10.1 Bereinigung der Nationalstrassen-Baulinien

Das Nationalstrassengesetz und die Nationalstrassenverordnung schreiben vor, dass und wie für die Nationalstrassen die Baulinien im Rahmen von Ausführungsprojekten festzulegen sind. Weiter wird bestimmt, dass die Baulinien nicht eine absolute Wirkung (Bauverbotszonen) haben, sondern bauliche Massnahmen zu bewilligen sind, wenn die zu wahrenden öffentlichen Interessen nicht verletzt werden.

An den nachfolgenden zwei Stellen werden die Baulinien im Rahmen des Projektes angepasst.

10.1.1 Ausfahrt Buchs und Knoten Langäulistrasse

Der Knoten Langäuli wird umgestaltet und flächenmässig vergrössert. Die heutige verlaufende Baulinie (westlich des bestehenden Fahrbahnrandes) wird so angepasst, dass sie zukünftig einen durchgehenden Abstand von 10 m vom neuen Fahrbahnrand aufweist.

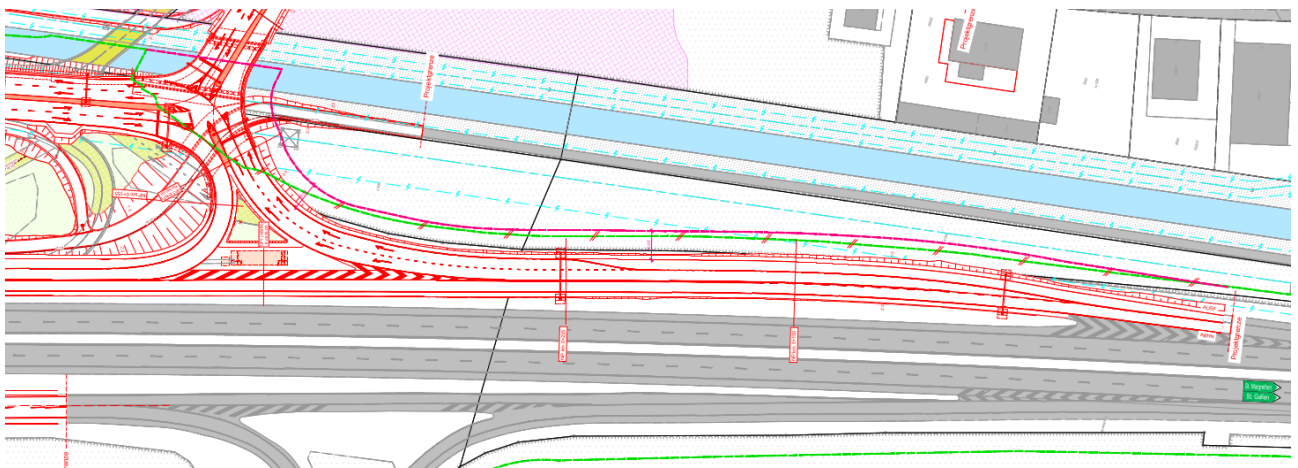


Abbildung 51: Anpassung Baulinie (pink) / bestehende Baulinie (grün)

11. Landerwerb

11.1 Dauernder Landerwerb und vorübergehende Beanspruchung

Für den Anschluss Buchs wird infolge der Umgestaltung und der nördlichen Verschiebung des Knoten an diversen Stellen dauernder Landerwerb notwendig. Es sind keine Wohngebäude oder andere Bauwerke betroffen. Für die Ausführung der Arbeiten ist die vorübergehende Beanspruchung von Grundstücken notwendig.

Südöstlich der UEF AS Buchs verläuft der geplante Geh-/Radweg teilweise über die Parzelle. Nr. 3314 der armasuisse. Für die von der armasuisse benötigte Fläche soll ein Landabtausch an Ort erfolgen. Der nicht mehr militärisch genutzte Kugelbunker verbleibt auf der Parzelle der armasuisse und wird als Denkmal erhalten, bauliche Instandsetzungsmassnahmen sind im vorliegenden Projekt nicht vorgesehen.

Für Installationsflächen wie Materiallager, Depots und Installationen der Bauunternehmer ist ebenfalls vorübergehende Beanspruchung notwendig. Es betrifft grosse (zusammenhängende) Flächen, welche insbesondere für Materiallager und Zwischendepots bestimmt sind. Zudem werden private Strassen/Flurwege für Baustellen-zufahrten vorübergehend beansprucht. Einzig die vorgesehenen Zwischendeponien 1 und 2 benötigen keine vorübergehende Beanspruchung, da es sich um ASTRA-Grundstücke handelt.

Die notwendigen Flächen für den dauernden Landerwerb und die vorübergehende Beanspruchung sind in den nachfolgenden Tabellen aufgelistet und können vom Landerwerb- und Enteignungsplan (Dokument k) und der Grunderwerbstabelle (Dokument l) entnommen werden.

	Fläche ca. [m ²]	Bemerkungen
Dauernder Landerwerb	3'168	notwendig für die Umsetzung
Total	3'168	m²

Tabelle 4: Dauernder Landerwerb

	Fläche ca. [m ²]	Bemerkungen
Vorübergehende Beanspruchung	15'532	notwendig für die Umsetzung
Total	15'532	m²

Tabelle 5: Vorübergehende Beanspruchung

11.2 Dienstbarkeiten

Die notwendigen Dienstbarkeiten für Leitungsdurchführungen, Zufahrts- und Zugangsmöglichkeiten für den Nationalstrassenunterhalt etc. sind im Landerwerb- und Enteignungsplan (Dokument k) und der Grunderwerbstabelle (Dokument l) ersichtlich.

12. Bewilligungen für Infrastruktur und zu Umweltaspekten

Genaue Angaben können den einzelnen m-Dossiers entnommen werden.

12.1 Werkleitungen Dritter

12.1.1 Gas

Parallel zu Stammachse der N13 verläuft ostseitig eine Gashochdruckleitung (Betriebsdruck 25 bar) der Firma Erdgas Ostschweiz AG. Der Konsultationsbereich dieser Transportleitung beträgt 50 m. Zusätzlich ist im Anschlussbereich Buchs West eine Gasleitung (Betriebsdruck 5 bar) der Säntis Energie AG vorhanden. Diese Leitung verläuft entlang des Kanalwegs und unterquert den Anschlussbereich bei den Bauwerken UNF Kanalweg Süd, UEF AS Buchs sowie bei der UNF Kanalweg Nord.

Durch die geplanten Baumassnahmen ist die Gashochdruckleitung der Firma Erdgas Ostschweiz AG nicht direkt betroffen, es erfolgt jedoch ein baulicher Eingriff in den Schutzbereich. Im 10m-Schutzbereich sind die Baumassnahmen Erdschüttungen und Gräben für Werk- und Entwässerungsleitungen geplant.

Der Umbau des Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse findet in unmittelbarer Nähe zur Gasleitung der Säntis Energie AG statt. Aufgrund der Verschiebung der UNF Kanalweg Nord, dem umfassenden Umbau des Kanalwegs, dem Neubau der UEF AS Buchs, insbesondere dem Widerlager Buchs, der Absenkung der Verflechtungsstrecke im Bereich der Überführung AS Buchs wird die bestehende Gasleitung direkt tangiert und muss umgelegt werden.

Detaillierte Informationen können dem Dokument m2 entnommen werden.

12.1.2 Elektrizität

Mehrere Hochspannungsfreileitungen verlaufen über längere Bereiche parallel zum Trasse und queren dieses teilweise. Diese Leitungen stellen zum grössten Teil kein resp. ein tiefes Konfliktpotential dem Anschluss Buchs und den vorgesehenen Bauarbeiten dar. Es betrifft die folgenden Freileitungen:

- Gittermasten-Freileitung Swissgrid (380 kV / 220 kV)
- Betonmasten-Freileitung AXPO (110 kV / 20 kV)

Die neue LSA am Anschluss Buchs steht unmittelbar im Bereich der Swissgrid-Freileitung (380kV / 220kV) und der Axpo-Freileitung (110kV/20kV).

Parallel zum Werdenberger Binnenkanal verlaufen die erdverlegten Leitungen des EW Buchs und diese werden auch zukünftig erhalten bleiben.

Detaillierte Informationen können dem Dokument m1 entnommen werden.

12.1.3 Swisscom

Im Projektperimeter werden die bestehenden Leitungen und Schächte des Eigentümers Swisscom grösstenteils ersetzt. Folgende Leitungen der Swisscom werden neu erstellt:

- 3x K55, in Fahrbahnmitte in der Langäulistrasse vom Kreisverkehr bis Brücke WBK Langäulistrasse Buchs mit Anschluss an die bestehende Swisscomleitung im Langsamverkehr geführt.
- Die bestehenden Leitungen in der UEF AS Buchs werden ersetzt (4x K100).

12.2 Übersicht über die erforderlichen Bewilligungen

Bewilligungsgesuch	N13/28 Ausführungsprojekt AS Buchs SG
m1 Elektrische Leitungen	Erforderlich
m2 Gasleitungen	Erforderlich
m3 Eisenbahnanlagen	Nicht erforderlich
m4 Sonderfall Deponien	Nicht erforderlich
m5 Rodungen	Erforderlich
m6 Beseitigung von Ufervegetation	Erforderlich
m7 Erleichterungen	Nicht erforderlich
m8 Fischerei	Erforderlich
m9 Grundwasser	Erforderlich
m10 Schutz von Sonderarten	Erforderlich
n Allfälliges Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen	Nicht erforderlich

Tabelle 6: erforderliche Bewilligungen

13. Kosten

13.1 Kostengrundlage

Auf Basis von Massenauszügen und Erfahrungswerten ähnlicher Bauvorhaben werden die Kosten für den Anschluss Buchs bestimmt. Dabei gilt es sowohl Investitionen für das Gesamtprojekt wie auch die Kosten sämtlicher Inventarobjekte, welche Bestandteil dieses Projektes sind, einzeln auszuweisen. Die Einteilung der Investitionskosten erfolgt über die übergeordneten Kostenarten für Projektierung **P**, Landerwerb **L** und Realisierung **R**. Die Kosten werden entsprechend der Massenermittlung auf das ASTRA und Kanton SG verteilt.

Für die Ermittlung der Kosten gelten folgende Kostenparameter:

- Als Preisbasis für alle Angaben und für die spätere Berechnung der Teuerung gilt der Dezember 2023.
- Die Genauigkeit der Kostenermittlung beträgt $\pm 15\%$.

Weitere Informationen zu Aufbau und Gliederung des Kostenvoranschlags für die Stufe Ausführungsprojekt AP sind dem **Dokument Nr. j** „Angaben über die Kosten“ zu entnehmen.

13.2 Kostenvoranschlag

Die Gesamtkosten des vorliegenden AP Anschluss Buchs belaufen sich auf rund CHF 53 Mio. (inkl. Unvorhergesehenes und MwSt.). Die Kosten teilen sich wie folgt auf:

Kostenträger	ASTRA	Kanton. SG	Total
Kostenart	[Mio. CHF]		
Projektierung	5,95	1,14	7,09
Landerwerb	0,05	0,83	0,88
Realisierung	30,04	6,35	36,39
Zwischensumme	36,04	8,32	44,36
Unvorhergesehenes	3,61	0,83	4,44
MWSt.	3,21	0,74	3,95
Total	42,85	9,90	52,75

Tabelle 7: Zusammenstellung der Gesamtkosten

Die detaillierte Aufteilung der Gesamtkosten auf die einzelnen Objekte und Projektbestandteile kann dem **Dokument Nr. j** „Angaben über die Kosten“ entnommen werden.