Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

36

	Nationalstrassen	**Dokument i**

Strassen-Nr.

N13

Unterhaltsabschnitt

28

Autobahnklasse		EU-Strassen-Nr.
1	**Trübbach - Haag**	**E43**

Projektphase

AUSFÜHRUNGSPROJEKT

Projekt- / Planbezeichnung

Anschluss Buchs SG

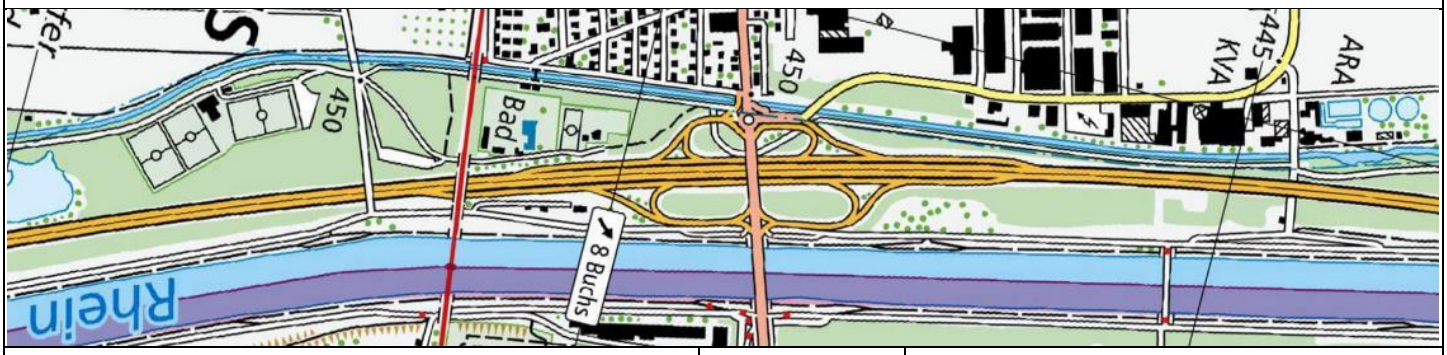
Ersatzneubau Überführung AS Buchs, neuer LSA-Knoten Langäulistrasse,

Anpassung der Sekundärknoten West / Ost und neue Langsamverkehrsführung

Umweltnotiz

Kanton / Gemeinde: SG / Buchs

Projektkurzbezeichnung		Projekt-Nr. / TDCost-Nr.
N13-28UeMa		**MP-080418**
Inventarobjekt-Nr.	Unterhaltskilometer	RBBS
17.13.28.310.01	**153.100 – 153.500**	**N13+1530+100 bis N13+1530+500**



Projektverfasser

ilu AG
Zentralstrasse 2a
8610 Uster

Subplaner

GEOTEST AG
Räffelstrasse 25
8045 Zürich

Projektleitung

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Winterthur
Grüzefeldstrasse 41, 8404 Winterthur

ASTRABHU-70006-1-0-D-20100701

Plan-Nr. (PV):	**3112_N13 AS Buchs-i**					
Plan-Nr. (ASTRA)	**080418.PVBAU.AP-i**					
Format:	A4	Massstab:				
Erstellt:	SK, AR, LO, vK	Dat:	10.12.2024	Gepr.:	AT	
Plotfile.:	3112_N13 AS Buchs-i.doc					
Geprüft:		Kz.:		Funktion:		
Eingang ASTRA:		Kurzzeichen SGV:				
Freigabe ASTRA:		Kurzzeichen:				

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.0	Abgabe	ilu AG	10.12.2024

Inhaltsverzeichnis

1.	**Einleitung**	**8**
2.	**UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren / Spezialbewilligungen**	**9**
2.1.	UVP-Pflicht	9
2.2.	Genehmigungsverfahren	9
2.3.	Erforderliche Spezialbewilligungen	9
3.	**Grundlagen**	**10**
3.1.	Projekt	10
3.2.	Rechtsgrundlagen	10
4.	**Projektbeschreibung**	**11**
4.1.	Standort und Umgebung	11
4.2.	Zonenplan	12
4.3.	Projektabgrenzung	12
4.4.	Projektziele	12
4.5.	Projektelemente	12
4.6.	Installationsplätze	14
4.7.	Bauphasen / Bauablauf	15
4.8.	Bautransporte	16
4.9.	Termine	16
5.	**Umweltrelevanzmatrix**	**17**
6.	**Umweltauswirkungen**	**18**
6.1.	Natur und Landschaft	18
6.2.	Licht	23
6.3.	Wald	25
6.4.	Grundwasser	29
6.5.	Entwässerung	34
6.6.	Oberirdische Gewässer, Fischerei	37
6.7.	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	40
6.8.	Altlasten / belastete Standorte	42
6.9.	Abfälle und Materialbewirtschaftung	47
6.10.	Boden	51
6.11.	Fruchtfolgeflächen	56
6.12.	Luft	57
6.13.	Nichtionisierende Strahlung (NIS, elektromagnetische Felder)	59
6.14.	Lärm	60
6.15.	Erschütterungen	66
6.16.	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	67
6.17.	Archäologie, Paläontologie	69
6.18.	Historische Verkehrswege (ASTRA)	71
6.19.	Langsamverkehr (ASTRA)	73
6.20.	Naturgefahren	76
7.	**Umweltbaubegleitung**	**78**
8.	**Fazit aus Sicht Umwelt**	**79**

Anhang

A.1 Orthofoto Geoportal
A.2 Vegetation und Lebensräume (Fotodokumentation)
A.3 Mailkorrespondenz Martin Meyer AG zum Umweltbereich Licht
A.4 Mailkorrespondenz Kantonsforstamt
A.5 Mailkorrespondenz AfU zu belastetem Standort
A.6 Entwässerungskonzept nach SIA 431
A.7 Analysetabelle Sondierschlitze KbS-Bereich
A.8 Belastungsplan KbS-Bereich
A.9 Übersicht Bodenbelastung
A.10 Belastungsplan Boden
A.11 Laborberichte Bachema
A.12 Profilblätter Bodenaufnahmen

Verzeichnis der Abkürzungen

AP	Ausführungsprojekt
AS	Anschluss
ASB	Absetzbecken
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
BSA	Betriebs- und Sicherheitsanlage
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
EK	Erhaltungskonzept
FFF	Fruchtfolgeflächen
FG	Fussgänger
FL	Fürstentum Liechtenstein
FZRS	Fahrzeugrückhaltesysteme
GS	Generalsekretariat
HQ	Abflussmenge bei Hochwasser
IO	Inventarobjekt
KbS	Kataster der belasteten Standorte
Kt.	Kanton
KuBa	Kunstbauten
LV	Langsamverkehr
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MMK	Mehrmuldenkonzept
MSK	Modul-Stufen-Konzept
PBD	Polymerbitumen-Dichtungsmasse
PGV	Plangenehmigungsverfahren
PGVf	Plangenehmigungsverfügung
PV	Projektverfassung
RW	Radweg
SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlage
SG	St. Gallen
SM	Stützmauer
TBA	Tiefbauamt
UBB	Umweltbaubegleitung
UEF	Überführung
UeMa	Überbrückungsmassnahmen
UNF	Unterführung
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
WBK	Werdenberger Binnenkanal

Zusammenfassung

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** eingestuft wird. Die Umweltauswirkungen des Vorhabens werden gemäss der „Checkliste für Nationalstrassenprojekte“ (UVEK / ASTRA / BAFU, Ausgabe 2024) 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 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 Baurichtlinie 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 **Bewilligungen** für Rodung, Beseitigung Ufervegetation, Fischerei, Grundwasserschutz und Schutz von Sonderarten werden in den separaten Dokumenten m5, m6, m8, m9 und m10 beantragt.

1. Einleitung

Im Rahmen der Überbrückungsmassnahmen Nationalstrassen (UeMa) der N13/28 Trübbach – Haag soll für den Anschluss Buchs (Kt. SG) ein Ausführungsprojekt (AP) ausgearbeitet werden. 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 Anschluss wurde durch den Kanton St. Gallen um den Knoten Langäulistrasse Richtung Industrie Buchs im Jahre 2002/03 erweitert. Im Rahmen eines Globalen Erhaltungskonzeptes (EK) auf dem Streckenabschnitt N13/28 Trübbach – Haag wurden auch die Autobahnanschlüsse untersucht, darunter der Anschluss Buchs. Der Anschluss Buchs ist heute grösstenteils entflechtet und es bestehen nur wenige Vortrittsituationen mit Leistungseinschränkungen. Gleichwohl sind am Kreisel zwei Zuflüsse heute schon oder künftig überlastet (heute Qualitätsstufe E). Ausserdem bestehen Probleme am Knoten Langäulistrasse, Anschluss Buchs bezüglich Verständlichkeit, Unfälle sowie ungenügenden Schleppkurven. Im Rahmen des EK wurde eine Umgestaltung des Knotens Langäulistrasse beschlossen. Diese beinhaltet die Erstellung eines Lichtsignalanlagengesteuerten Knotens mit Verschiebungen der Brücke Langäulistrasse, eines bestehenden Unterführungsbauwerkes und den Ersatz eines bestehenden Ölabscheiders mit einem Absetzbecken. Weitere Herausforderungen treten in Form der Topografie und bestehenden Installationen auf.

Das Veloweggesetz sieht vor, dass der Veloverkehr vermehrt getrennt vom motorisierten Verkehr und vom Fussverkehr geführt wird. Zudem verlangt das Gesetz, dass das Bundesamt für Strassen bei seinen Projekten auch die Erstellung neuer Radwege prüfen soll. Beim Anschluss Buchs wurde in Zusammenarbeit mit dem Kanton St. Gallen und der Stadt Buchs eine komplett vom MIV getrennte Verbindung von Buchs bis zum Knoten Ost projektiert, welche ebenfalls Bestandteil des AP ist.

Das heutige Entwässerungssystem des Anschlusses Buchs besteht aus mehreren separaten Teileinzugsgebieten, die entweder über den Ölabscheider des AS Buchs oder direkt ohne Ölrückhalt in den Werdenberger Binnenkanal (WBK) entwässern. Das Strassenabwasser wird zukünftig weiterhin in den WBK entwässert, jedoch wird der heutige Ölabscheider durch ein neues Multifunktionsbecken am gleichen Standort ersetzt. Die Flächen, die über das Multifunktionsbecken entwässern, werden ergänzt mit denjenigen östlich des WBK, welche bisher ohne Vorbehandlung direkt in den Kanal entwässert wurden. Die verbleibenden Strassenflächen des Anschlusses Buchs (Brücke WBK Langäulistrasse – Projektende und Abwasser Langsamverkehr im Bereich Unterführung FG/RW AS Buchs) werden weiterhin direkt in den WBK entwässert.

Durch den Ausbau werden die Sicherheitselemente wie FZRS und Zäune ersetzt. Dies gilt auch für die BSA-Anlage. Insgesamt werden beim Anschluss Buchs 8 neue Signalportale erstellt. Die bestehenden Kunstbauten müssen grösstenteils neu erstellt resp. angepasst werden. Im Anschluss Buchs werden drei Brücken, zwei Unterführungen sowie eine Stützmauer neu erstellt. Drei Bauwerke werden komplett rückgebaut, namentlich die heutige Brücke über den WBK Richtung Industrie (Eigentum Kanton St. Gallen), die UNF Kanalweg Nord Buchs sowie die UEF AS Buchs, welche heute bedeutende Schäden aufweist und deshalb durch einen Neubau ersetzt werden soll.

Für den Ausbau ist an diversen Stellen Landerwerb erforderlich, insbesondere entlang der Langäulistrasse. Ebenfalls sind definitive Rodungen (Wald und bestockte Flächen) notwendig, da der Abzweiger Richtung Langäuli neu auf einer Waldfläche zu liegen kommt.

Für den Nachweis der Umweltverträglichkeit sind die Auswirkungen auf die Umwelt für die Bau- und die Betriebsphase abzuklären und bezüglich der gesetzlichen Vorschriften zu überprüfen. Der vorliegende Bericht beinhaltet die stufengerechten Umweltabklärungen zum „Ausführungsprojekt“ (AP).

2. UVP-Pflicht / Genehmigungsverfahren / Spezialbewilligungen

2.1. UVP-Pflicht

Während der Neubau von Nationalstrassen gemäss Anhang der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) UVP-pflichtig ist, unterstehen Änderungen an bestehenden Nationalstrassen nur dann der UVP-Pflicht, wenn die Änderungen wesentliche Umbauten, Erweiterungen oder Betriebsänderungen umfassen und über die Änderung im Verfahren entschieden wird, das bei neuen Anlagen für die Prüfung massgeblich ist (Art. 2 Abs.1 UVPV).

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. Es wird weder ein neuer Autobahnanschluss geplant noch führt die Realisierung zu einer Kapazitätssteigerung. Das Projekt wird somit als **nicht UVP-pflichtig** eingestuft. Dennoch unterliegt das Projekt den gleichen Vorschriften über den Schutz der Umwelt wie UVP-pflichtige Vorhaben (Art. 4 UVPV).

Die Umweltauswirkungen des Vorhabens werden grundsätzlich gemäss der „Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte“ (UVEK / ASTRA / BAFU, Ausgabe 2024) beurteilt, unter Berücksichtigung des Technischen Merkblatt „Leistungen der Projektierung AP Umwelt“ im Fachhandbuch Trassee/Umwelt des ASTRA (Ausgabe 2023), der ASTRA-Projektierungshilfen „Vollzug Umweltschutzgesetzgebung bei Projekten der Nationalstrasse“ (2013) und „Erarbeitung von Ausführungsprojekten der Nationalstrasse“ (2013).

2.2. Genehmigungsverfahren

Das Ausführungsprojekt wird inklusive den festgelegten Umweltauflagen im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens mit einer Plangenehmigungsverfügung (PGVf) durch das GS-UVEK genehmigt (Art. 26 und 27 ff NSG). Es braucht daher keine kantonale Genehmigung und auch keine gesonderte Bewilligung eines Bundesamtes mehr. Alle notwendigen Bewilligungen und insbesondere die umweltrechtlichen werden mit der PGVf erteilt (Art. 26 Abs. 2 u. 3 NSG).

Zuständige Umweltschutzfachstelle ist gemäss Art. 12 UVPV das Bundesamt für Umwelt (BAFU). Es nimmt zu allen umweltrelevanten Fragen zuhanden des GS-UVEK Stellung. Der Kanton nimmt zum eingereichten Ausführungsprojekt zuhanden des BAFU Stellung.

2.3. Erforderliche Spezialbewilligungen

Im Bereich der Umweltschutzgesetzgebung werden für gewisse Eingriffe Bewilligungen verlangt. Im Rahmen der Auflage des Ausführungsprojektes (AP) sind die folgenden (umweltrechtlichen) Bewilligungen einzuholen, für die der Bund zuständig ist (Art. 12 NSV).

Tabelle 1 Auflistung umweltrelevante Bewilligungen gemäss Art. 12 NSV

Nr.	Bezeichnung	AP	Dokument Nr.
m5	Rodungsgesuch Art. 5-7 WaG und Art. 17 WaG	X	080418.PVBAU.AP-m5
m6	Beseitigung Ufervegetation Art. 18, 21 und 22 NHG	X	080418.PVBAU.AP-m6
m8	Fischerei Art. 8 BGF, Art. 6 und 41 GSchV, Art. 7 und 38 GSchG	X	080418.PVBAU.AP-m8
m9	Grundwasserschutz Art. 19-21 GSchG, Art. 31 GschV	X	080418.PVBAU.AP-m9
m10	Schutz von Sonderarten Art. 18 Abs. 1bis NHG, Art. 14 Abs. 3 und 7 NHV	X	080418.PVBAU.AP-m10

3. Grundlagen

3.1. Projekt

Folgende projektspezifische Unterlagen standen zur Verfügung:

- N13/28 Ausführungsprojekt AS Buchs – Genehmigungsdossier, 10.12.2024
- Zusammenfassung geplante Strassenbeleuchtung, Martin Meyer AG, 23.05.2023
- Zusammenfassung Beurteilung Betriebsphase hinsichtlich Lärm, Meyer & Schaltegger AG, 04.12.2024
- Hydrogeologische Berichte mit Umströmungsnachweisen, Büro für Technische Geologie AG, 07.02.2024
- Variantenbeurteilung zu Einbauten ins Grundwasser, IG Rheintal c/o B+S, 08.02.2024

3.2. Rechtsgrundlagen

Die Gesetze und Verordnungen werden im Kapitel 6 aufgeführt, wo explizit darauf Bezug genommen wird.

4. Projektbeschreibung

Der ausführliche Projektbeschrieb ist dem technischen Bericht zu entnehmen (080418.PVBAU.AP-g).

4.1. Standort und Umgebung

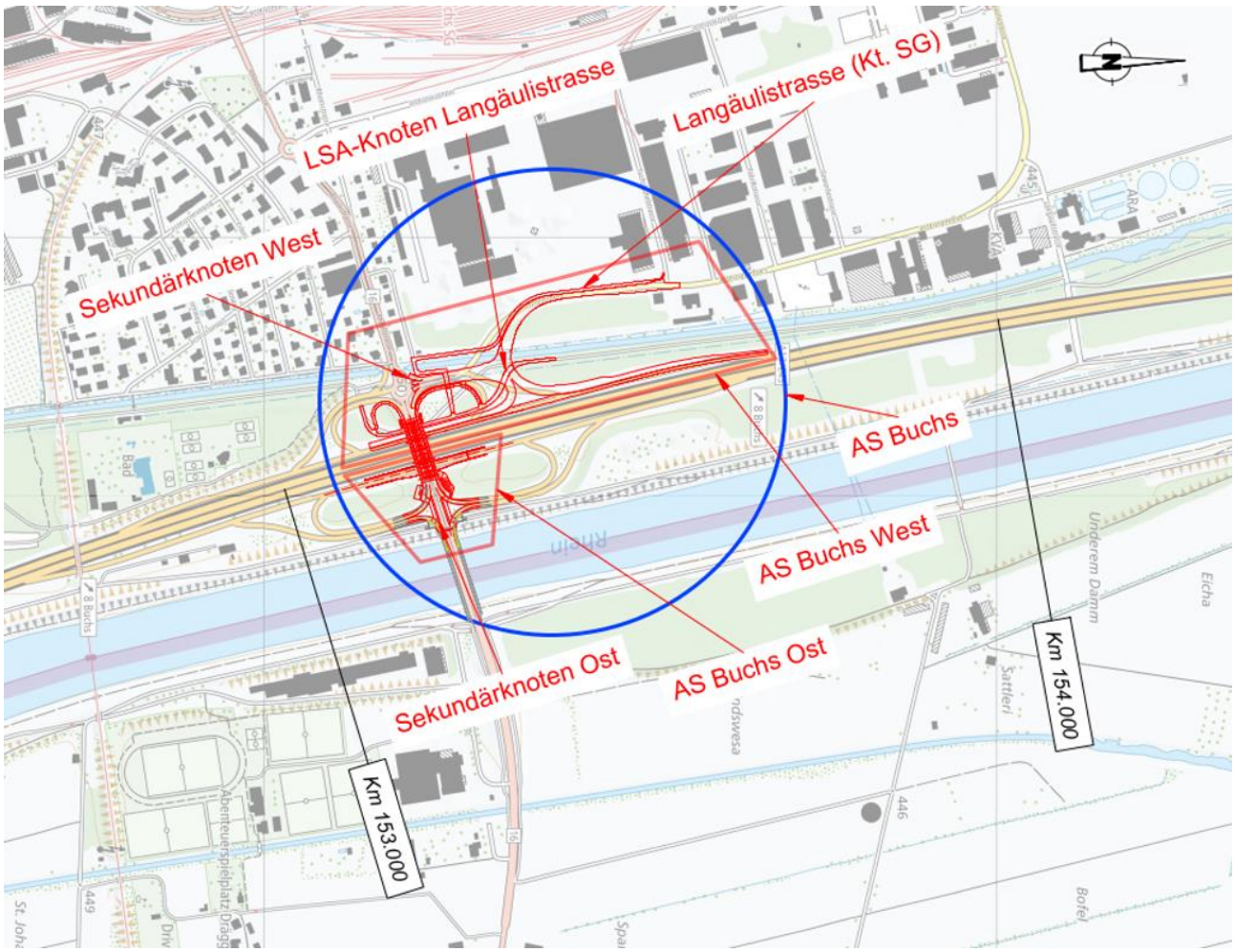


Abbildung 1 Übersicht (aus dem Techn. Bericht 080418.PVBAU.AP-g1).



Abbildung 2 Kreisel (Blick Rtg. Norden).



Abbildung 3 UEF AS Buchs (Blick Rtg. Nordosten)

Der Anschluss Buchs liegt im Kanton St. Gallen im Abschnitt Trübbach – Haag N13/28. Er befindet sich zwischen dem Werdenberger Binnenkanal (WBK) und dem Rhein, der die Grenze zum Fürstentum Liechtenstein bildet. Im Westen befinden sich Buchs und das Langäuliquartier. Im Anhang A.1 ist der Projektstandort im Orthofoto (Geoportal, Stand 2022) zu sehen.

4.2. Zonenplan

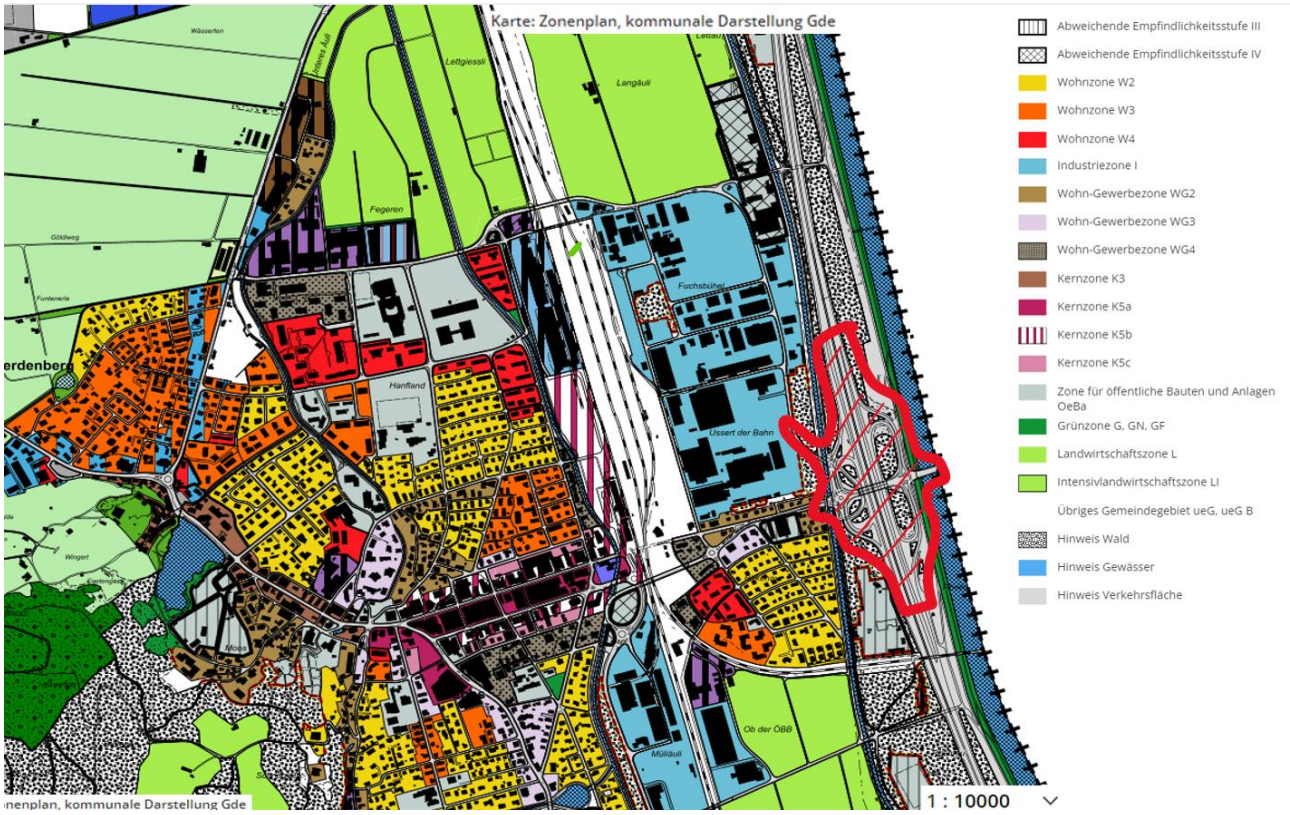


Abbildung 4 Zonenplan (Geoportal SG) mit schematisch dargestelltem Baustellenbereich (rot schraffiert).

4.3. Projektabgrenzung

Das Projekt beinhaltet die Umgestaltung des Knotens Langäulistrasse sowie die Verbindung Richtung Langäuli, um den Verkehrsfluss zu verbessern. Die UEF AS Buchs (Brücke über die Nationalstrasse) muss aufgrund von Schäden durch einen Neubau ersetzt werden.

4.4. Projektziele

Im Bereich des Anschlusses ist das Ziel die Verminderung der Staustunden, die Verflüssigung des Verkehrs in Spitzenstunden sowie eine Reduktion der Unfallhäufigkeit.

Bei der UEF AS Buchs ist das Ziel, die Brücke mit dem Ersatzbau dem aktuellen Stand der Technik anzupassen.

Im Rahmen des Projekts soll die Sicherheit für den Langsamverkehr erhöht werden, indem dieser vom motorisierten Verkehr getrennt geführt werden soll.

4.5. Projektelemente

Grundsätzlich ist eine Verbreiterung des Trassees und die Verlängerung der Rückstaubereiche vorgesehen, um den heutigen Anforderungen bezüglich Verkehrsaufkommen, Schleppkurven und

Sicherheit gerecht zu werden. Der Ausbau des Langsamverkehrs mit vom motorisierten Verkehr getrennter Wegführung erfordert neue Unterführungen und Querungen.

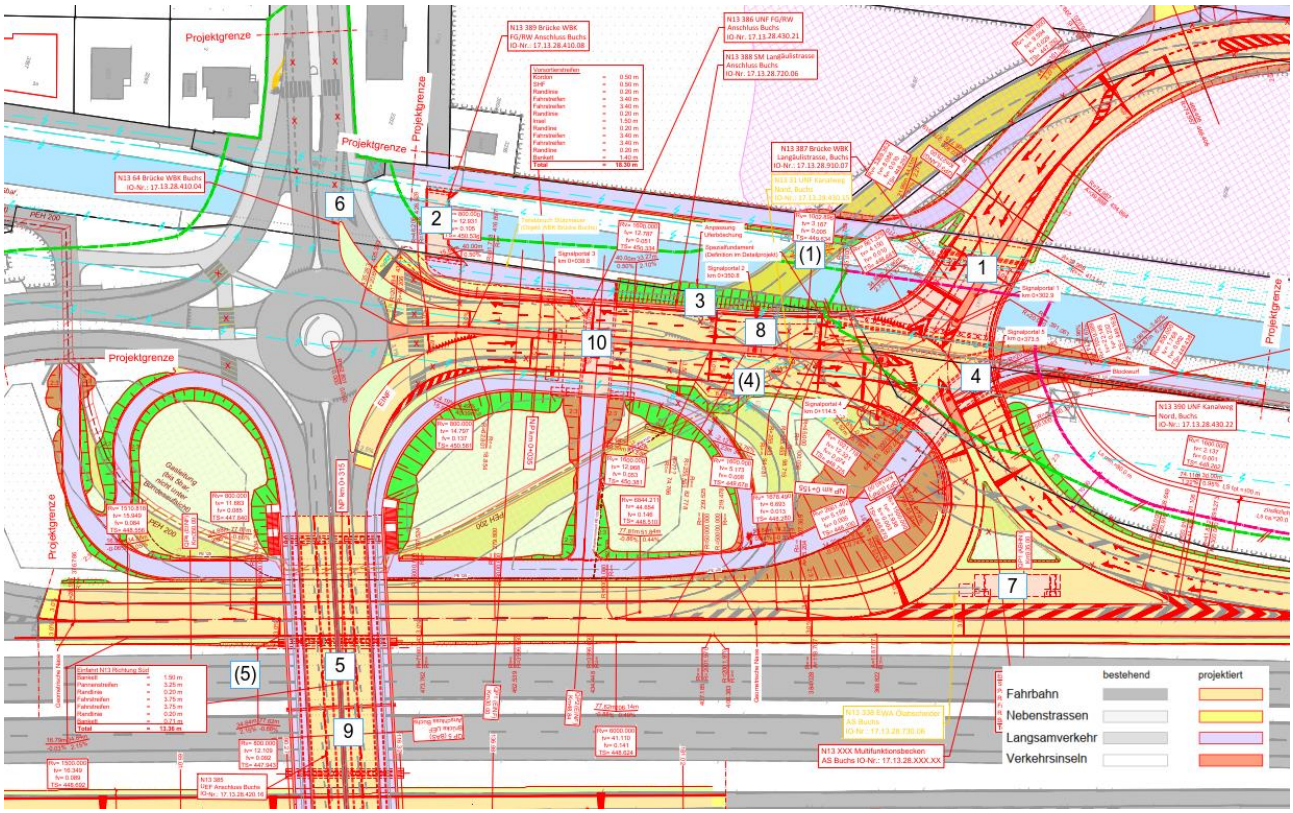


Abbildung 5 Ausschnitt aus der Situation Detailplan Strassenbau (Plan-Nr. 080418.PVBAU.AP-b1) ergänzt mit Informationsnummern (vgl. Tabelle 2).

Das Ausführungsprojekt beinhaltet zusammengefasst folgende Projektelemente:

Tabelle 2 Projektelemente (* die Nummern sind rein informativ/schematisch und beziehen sich auf den Planausschnitt in Abbildung 5)

Nr.*	Projektelemente	Wesentliche Massnahmen
1	Brücke WBK Langäulistrasse IO 17.13.28.910.07	- Abbruch bestehende Brücke (1) - verbreiterter Ersatzneubau an neuem Standort - Ziel verbesserte Schleppkurve und Sicherheit - Wiederlagerwände werden auf Grossbohrpfählen gegründet
2	Brücke WBK FG/RW AS Buchs IO 17.13.28.410.08	- Neubau aufgrund neuer Verbindung für LV - Ziel Entflechtung LV und MIV - Fertigteil fundiert auf Mikropfählen
3	SM Langäulistrasse AS Buchs IO 17.13.28.720.06	- Abbruch bestehende Stützmauer bis ca. 30 cm unter Terrain - ca. 102 m lange Winkelstützmauer mit einer Höhe von 3.9 bis 5.5 m - bewehrte Stahlbetonkonstruktion mit verbreitertem Fuss im Baugrund eingespannt
4	UNF Kanalweg Nord Buchs IO 17.13.28.430.22	- Abbruch bestehende Unterführung (4) - Ersatzneubau an versetztem Standort aufgrund neuer Verkehrsführung - Anpassung an VSS-Norm insb. Lichtraumprofil - flachfundiert

		- Ausführung in zwei Etappen
5	UEF AS Buchs IO 17.13.28.420.11 (bis Abbruch) IO 17.13.28.420.16 (ab Neubau)	- Ersatzneubau aufgrund des schlechten Zustandes bei gleichzeitig geringen statischen Reserven - Optimierung LV mit seitlichen Geh-/Radwegen - Abbruch bestehende Brücke in zwei Etappen - Bauweise mit Lehrgerüst - provisorische Hilfsbrücke während Bauphase (5) - Neubau mit Pfahlfundation
6	Brücke WBK Buchs IO 17.13.28.410.04	- Abbruch Flügelmauer wegen Neubau Brücke WBK FG/RW für Langsamverkehr
7	EWA Ölabscheider AS Buchs IO 17.13.28.730.06	- Bestehender Ölabscheider wird durch Neubau eines Multifunktionsbeckens ersetzt - Ziel Verbesserung Situation Entwässerung - Ableitung in WBK
-	Öko Bach Vorflut Buchs IO 17.13.28.791.06	- Die Ableitung vom Ölabscheider, bzw. Multifunktionsbecken führt zum WBK
8	Signalportale N13/28 IO 17.13.28.780.01	- Ersatzneubau von 8 Signalportalen - Einzelfundamente oder Integration in KuBa (die Nr. im Plan zeigt die Lage des tiefsten Fundaments)
9	Brücke Rhein Buchs-Schaan Eigentum Kt. SG	- Baumassnahmen am westlichen Brückenende - Aufhebung bestehender Radstreifen - Verbreiterung Fahrbahn aufgrund neuem kombinierten Geh-/Radweg
10	UNF FG/RW AS Buchs IO 17.13.28.430.21	- Neubau aufgrund Verbindung LV - Ziel Entflechtung LV und MIV - flachfundiert - Ausführung in zwei Etappen

4.6. Installationsplätze

Der Grossteil der Arbeiten wird unter laufendem Verkehr ausgeführt. Aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens ist eine Querung der Fahrbahn kaum möglich mit Baufahrzeugen. Aus logistischen Gründen sind deshalb mehrere Installationsplätze erforderlich, welche sich möglichst nahe an den vom Bau betroffenen Objekten befinden. Sämtliche Installationsplätze, Materiallager und Zwischendeponien werden zu Beginn eingerichtet und bleiben während der gesamten Bauzeit unverändert.

Für allfällige Zwischenlager sind fünf Standorte vorgesehen:

- 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

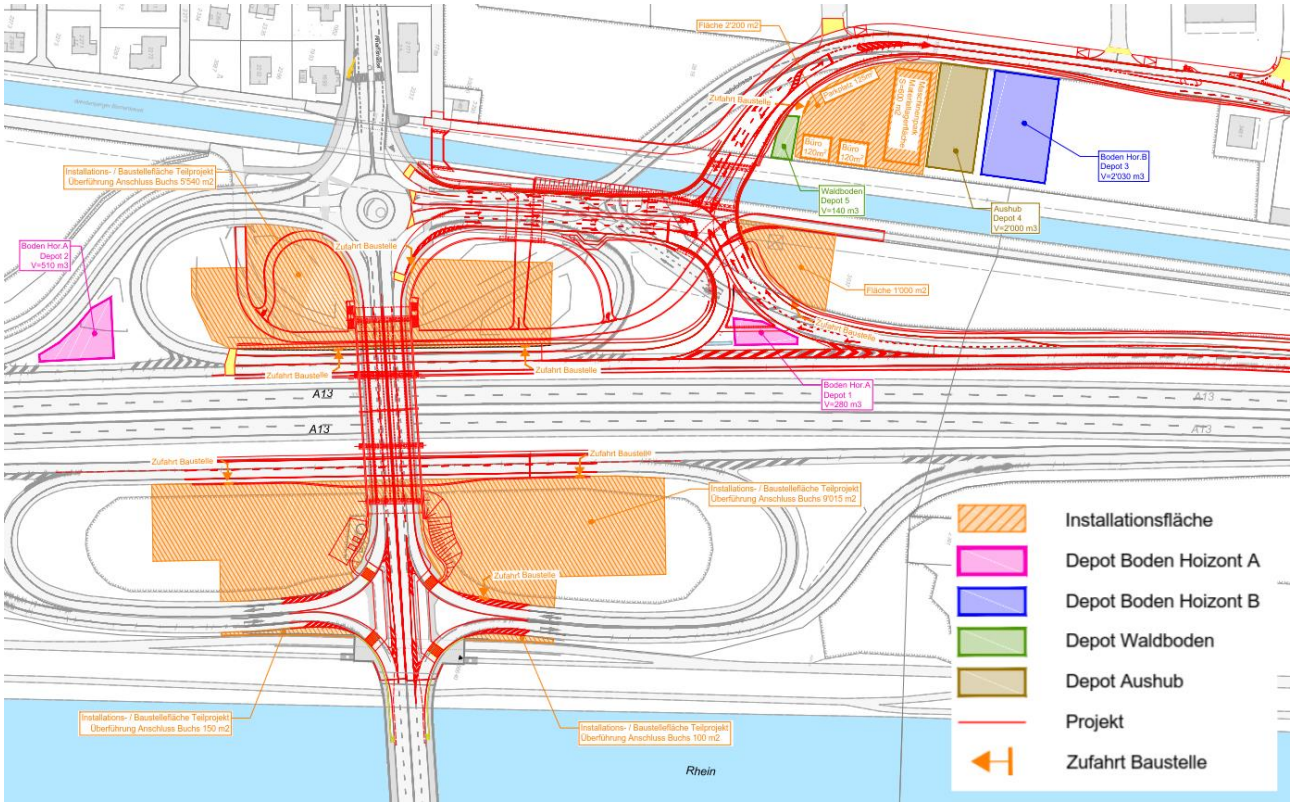


Abbildung 6 Übersicht der geplanten Installationsplätze (Darstellung aus techn. Bericht)

4.7. Bauphasen / Bauablauf

Die Ein- und Ausfahrten AS Buchs sind jederzeit offen zu halten. Um den Verkehr möglichst wenig zu beeinträchtigen, wurden verschiedene Verkehrsphasen erarbeitet. Die Ausführung erfolgt in den Phasen Vorarbeiten, 6 Bauphasen und die Abschlussphase, in welcher die Deckschicht eingebaut wird.

Die aus Sicht Umwelt relevantesten Arbeiten:

Phase 0: Terrainarbeiten, Rodungsarbeiten, Baustelleninstallationen, Trasseabsenkungen inkl. Werkleitungsumlegungen, Bau Hilfsbrücke

Phase 1: Neubau WBK Brücke Langäuli, Erstellung UNF Kanalweg Nord (1. Etappe), UEF AS Buchs Baustelle Seite Nord (1. Etappe)

Phase 2: Abbruch bestehende UNF Kanalweg Nord (1. Teil), Fertigstellung UNF Kanalweg Nord (2. Etappe), UEF AS Buchs Baustelle Seite Nord (1. Etappe)

Phase 3: Erstellung UNF FG/RW AS Buchs (1. Etappe), Tiefbauarbeiten Langäulistrasse, Fundamente Signalportale, UEF AS Buchs Baustelle Seite Nord (2. Etappe)

Phase 4: Abbruch Stützmauer Rgt. Langäulistrasse, Abbruch WBK Brücke Industrie, Neubau SM Langäulistrasse AS Buchs Rtg. Kreisel, Erstellung UNF FG/RW AS Buchs (2. Etappe), Neubau Brücke WBK FG/RW AS Buchs, Fundamente Signalportale, Demontage Hilfsbrücke UEF AS Buchs

Phase 5: Trassearbeiten und Tiefbauarbeiten Langsamverkehr

Phase 6: Fertigstellung Tiefbauarbeiten Langäulistrasse

Phase 7: Einbau Deckbelag, Markierung

Für Verkehrsumstellungen, für den Bau, bzw. die Demontage der Hilfsbrücke und den Abbruch der UEF AS Buchs sind Sperrungen der Autobahn notwendig, weshalb diese Arbeiten in der Nacht oder am Wochenende durchgeführt werden. Die UEF AS Buchs wird in zwei Etappen abgebrochen.

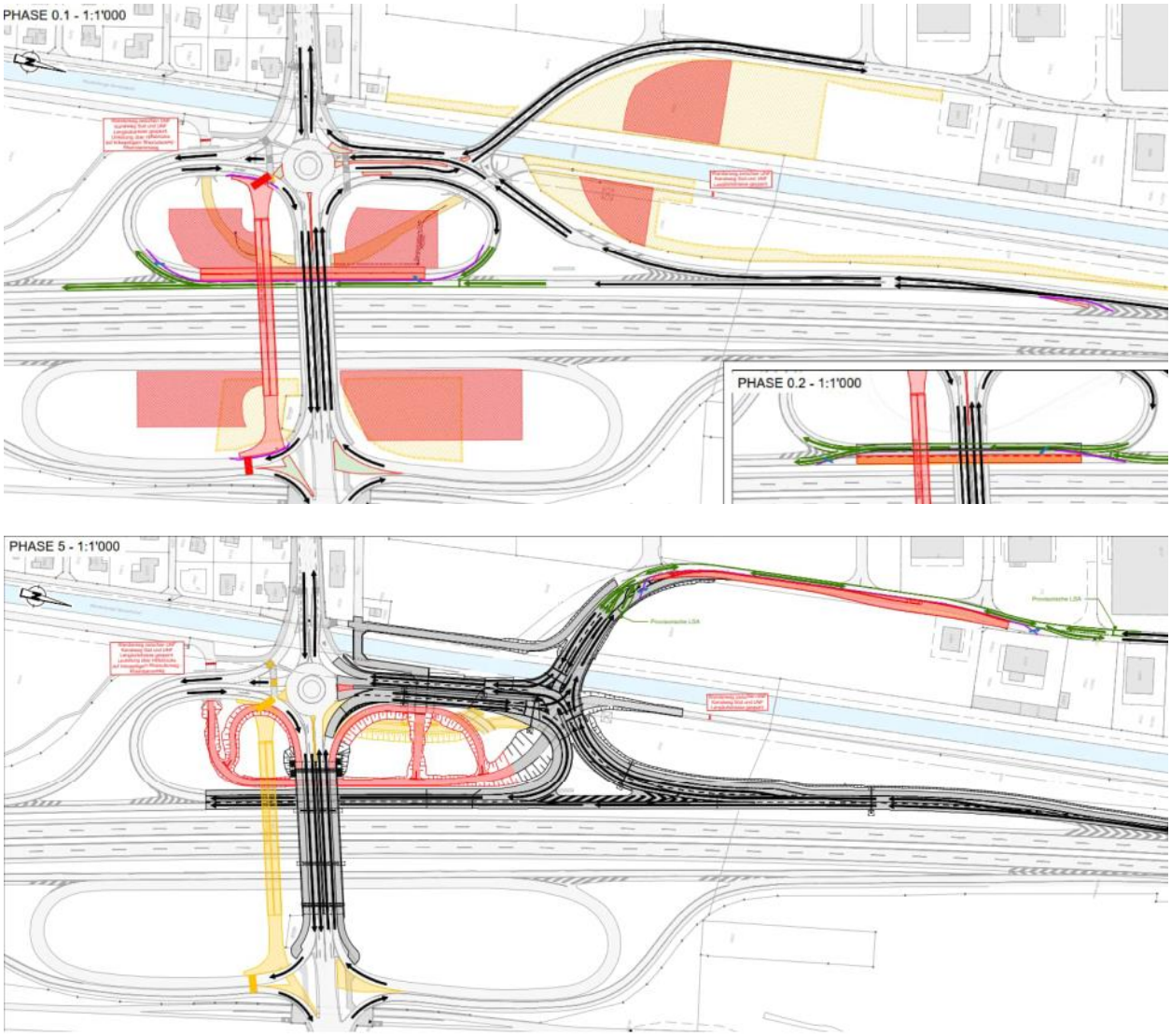


Abbildung 7 Darstellung der Verkehrsphase inkl. Hilfsbrücke bei Baubeginn und gegen Bauende (Darstellung der weiteren Phasen im technischen Bericht 080418.PVBAU.AP-g).

4.8. Bautransporte

Die Materialbilanz unter Berücksichtigung der Zwischendeponie ergibt folgende Mengenbewegungen: Der Abtransport umfasst 41’000 m³ loses Material, was bei einer Ladekapazität von 15 m³ pro LKW etwa 2’750 LKW-Fahrten entspricht. Die Anlieferung von Baumaterialien beträgt rund 29’000 m³, was etwa 2’000 LKW-Fahrten erfordert. Durch eine optimierte Baustellenlogistik und den Einsatz schadstoffarmer Fahrzeuge sollen die Emissionen so weit wie möglich reduziert werden.

4.9. Termine

Die Bauzeit von der Baustelleneinrichtung bis zur Inbetriebnahme wird voraussichtlich 4-5 Jahre dauern und ist von 2026 bis 2030 vorgesehen.

5. Umweltrelevanzmatrix

Die folgende Relevanzmatrix gibt eine Übersicht über die behandelten Umweltbereiche und die grundsätzlichen Massnahmen, mit welchen die Projektauswirkungen auf die Umwelt begrenzt werden können. Die Matrix stellt gleichzeitig eine generelle Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse dar.

Tabelle 3 Umweltrelevanzmatrix gemäss Checkliste ASTRA.

Umweltbereiche	Natur und Landschaft	Licht	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Störfallvorsorge	Altlasten	Abfälle und Materialbewirtschaftung	Boden	Fruchtfolgeflächen	Luft	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	Lärm	Erschütterungen	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	Archäologie, Paläontologie	Historische Verkehrswege	Langsamverkehr	Naturgefahren	Umweltbaubegleitung
Bau-phase	○	○	■	■	■	■	-	■	■	■	-	○	-	■	■	○	○	-	○	-	ja
Betriebs-phase	■	○	■	○	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	
Standardmassnahmen gemäss Checkliste	N+L 1,2,4,6,9,11,12,14	Li 1,2,3,4,5	Wald 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	Gw 2,3,5,6,7,8,9,10,11	Entw 2	Gewässer 2,3,5,6,7,8,9,10,11	StFV 1,2	Alt 1,2,3	Abf 1,2	Bo 1,2,3,4,5,6,7		Lu 1,2		Lä 1,2	Er 1	ISOS 1	Arch 1,4		LV 1,2	Nge 2	

Legende:

- - keine Umweltauswirkungen (ohne Massnahmen)
- ○ Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt
- ■ Auswirkungen auf die Umwelt werden mit spezifischen Massnahmen begrenzt

6. Umweltauswirkungen

Die Prüfung der Umweltauswirkungen erfolgt anhand der „Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte“ (UVEK / ASTRA / BAFU, Ausgabe 2024). Die Beurteilung der relevanten Umweltbereiche erfolgen nach den einschlägigen eidgenössischen und kantonalen Rechtsgrundlagen, Verordnungen und Richtlinien. Insbesondere wird geprüft, ob das Vorhaben der Umweltschutzgesetzgebung entspricht. Weitere Rechtsgrundlagen sind in den einzelnen Umweltkapiteln aufgeführt. Die Abklärungen auf Stufe AP basieren auf Begehungen und erfolgen ansonsten grösstenteils online über WebGIS-Portale.

- Richtlinie – Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte, UVEK / ASTRA / BAFU, Ausgabe 2024
- Begehung des Projektperimeters am 28.10.2022 und am 2.6.2023
- Geoportal Kanton St. Gallen, Stand Januar 2024
- Inventare des Kantons gemäss kantonalem GIS, Stand Januar 2024
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Raumplanerische Dokumente zum Richtplan der Stadt Buchs, buch-sg.ch/baubewilligung

Im Folgenden wird unterschieden zwischen Standardmassnahmen gemäss Massnahmentabelle Checkliste und projektspezifischen Aussagen, welche nicht dem Wortlaut der Checkliste ASTRA entsprechen.

6.1. Natur und Landschaft

6.1.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) vom 20. Juni 1986
- Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSV) vom 29. Februar 1988
- Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991
- Kantonale Fischereiverordnung (FV) des Kantons St. Gallen vom 02. Dezember 2008
- Verordnung über den Umgang mit Organsimen in der Umwelt (FrSV) vom 10. September 2008
- Merkblatt Umgang mit invasiven Neophyten (2021). Amt für Umwelt AFU, Kanton St. Gallen
- Geoportal Neophytenstandorte (https://www.geoportal.ch/ktsg)
- Fotodokumentation der Feldbegehung vom 28.10.2022 (Anhang A.2)
- Dokument m5 Rodung (080418.PVBAU.AP-m5), m6 Beseitigung Ufervegetation (080418.PVBAU.AP-m6) und m10 Schutz von Sonderarten (080418.PVBAU.AP-m10)

6.1.2. Einleitung

Die Vegetationsflächen innerhalb des Projektperimeters wurden bei einer Feldbegehung am 28.10.2022 aufgenommen. Angaben zu den aufgenommenen Flächen sowie eine Fotodokumentation der Standorte befinden sich im Anhang A.2.

Eine Präzisierung der zu entfernenden Ufervegetation und der Ersatzmassnahmen erfolgt im m6-Dokument Fischerei (080418.PVBAU.AP-m6). Die Ersatzmassnahmen für die zu rodende Ufervegetation, welche als Wald eingestuft ist, wird in den Dokumenten m5 Rodung (080418.PVBAU.AP-m5) und m10 Schutz von Sonderarten (080418.PVBAU.AP-m10) behandelt.

Die Situation der invasiven Neophyten in der Umgebung ist dem Geoportal entnommen (Abbildung 8).

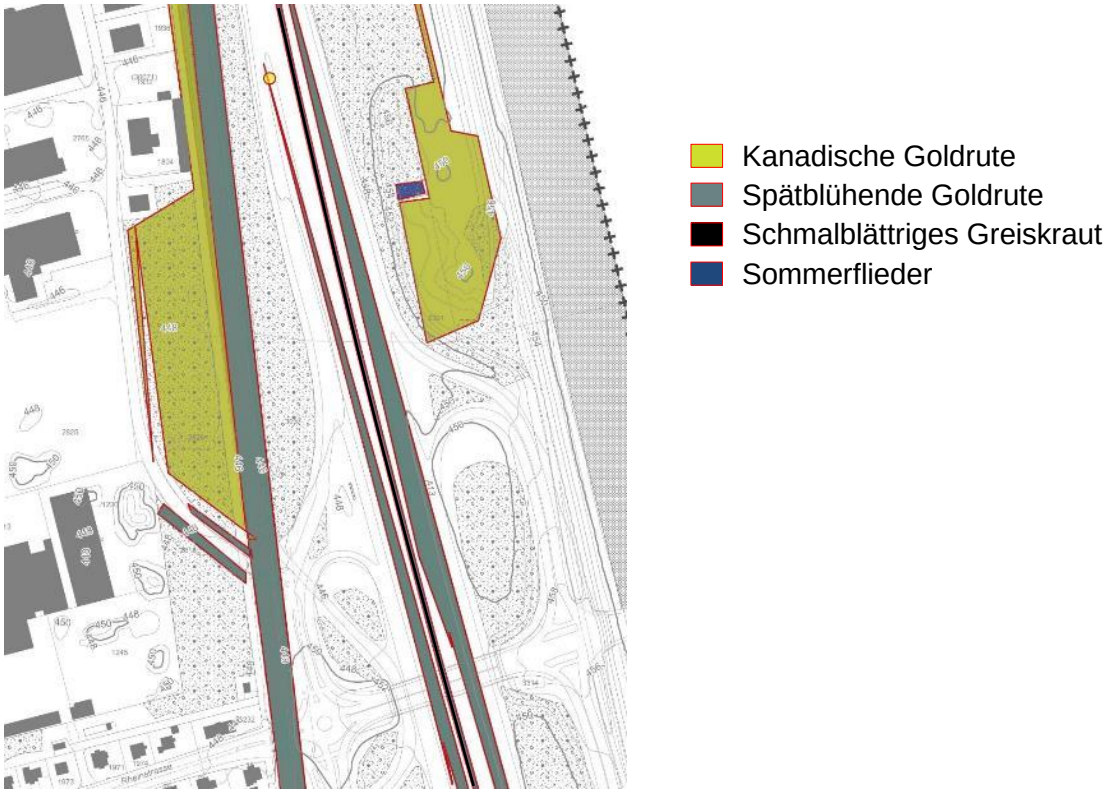


Abbildung 8 Invasive Neophyten im und in der nahen Umgebung des Projektperimeters (Geoportal Kt. SG).

Die Bundes- und kantonalen Inventare gemäss Checkliste 6.1.3 sind in der Abbildung 9 dargestellt.

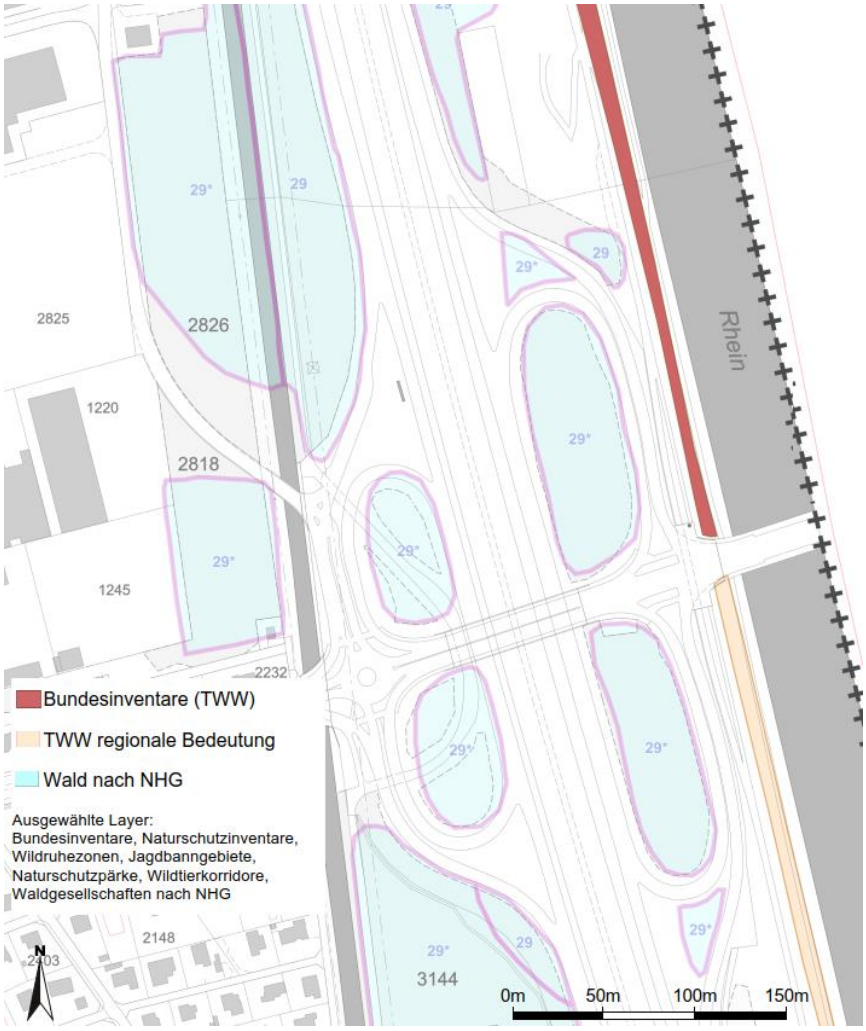


Abbildung 9 Geschützte und schützenswerte Lebensräume mit Bundes- und kantonalen Naturschutzinventaren (Geoportal Kt. SG).

6.1.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Sind Hoch-, Übergangs- sowie Flachmoore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	Nein.
Sind Objekte des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) direkt oder indirekt betroffen?	Nein.
Wird das Landschaftsbild geschont?	Das Landschaftsbild ist durch die bereits bestehende Nationalstrasse N13 und den Anschluss Buchs bereits stark anthropogen geprägt. Die Anpassungen der Überführung und des Knoten Langäulistrasse führen zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung des Landschaftsbilds.
Sind Objekte eines Biotopinventars von nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	Nein. Hinweis: Die Uferböschung auf dem Rheindamm nördlich der Zollstrasse ist als Trockenwiese- und weide von nationaler Bedeutung klassiert. Die Böschung wird durch das Projekt jedoch nicht tangiert.

Sind andere, nicht in einem Bundesinventar aufgeführte, schutzwürdige Lebensräume direkt oder indirekt betroffen?	Ja. Die Waldflächen im Projektperimeter sind gemäss kantonalem GIS Ulmen-Eschen-Auenwälder und sind somit nach Art. 18 NHG 1bis geschützt. Die Waldflächen werden im Kapitel 6.3 bzw. im m5-Dokument Rodung behandelt. Weiter ist mit dem Werdenberger Binnenkanal ein Äschengewässer von nationaler Bedeutung durch das Vorhaben betroffen. Dies wird im Kapitel 6.6 behandelt. Auch die Ufervegetation (geschützt nach NHV) des Werdenberger Binnenkanals muss teilweise entfernt werden. Die Entfernung und der Ersatz der Ufervegetation werden im m6-Dokument Fischerei behandelt.
Ist ein Eidgenössisches Jagdbanngebiet oder Zugvogelreservat von internationaler oder nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	Nein.
Sind kantonale oder kommunale Biotope direkt oder indirekt betroffen?	Nein. Hinweis: Die Uferböschung auf dem Rheindamm nördlich der Zollstrasse ist als Trockenwiese- und weide von nationaler Bedeutung klassiert. Die Böschung wird durch das Projekt jedoch nicht tangiert.
Sind geschützte oder schützenswerte Arten (Pflanzen und Tiere, Pilze, Flechten, Moose) betroffen?	Nein. Bei der Begehung vom 28.11.2022 wurden im Projektperimeter keine geschützten oder schützenswerten Arten festgestellt.
Wird Ufervegetation zerstört?	Ja. Für den Bau der Brücke WBK Langäulistrasse und der Brücke WBK FG/RW muss Ufervegetation temporär und definitiv gerodet werden. Am östlichen und westlichen WBK-Ufer müssen ca. 377 m² Ufervegetation temporär und 317 m² Ufervegetation definitiv entfernt werden. Die Eingriffe in die Ufervegetation sind aufgrund der bereits bestehenden Infrastruktur standortgebunden. Die mit dem neuen Strassenverlauf verbundene verbesserte Verkehrsführung erhöht die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden und ist von öffentlichem Interesse. Die Eingriffe werden lokal und möglichst schonend erfolgen. Wo möglich wird die Ufervegetation an Ort und Stelle wieder ersetzt. Im Bereich der neuen Brücken wird Ufervegetation definitiv entfernt, stattdessen werden im Bereich der heutigen Brücke neue Uferflächen entstehen. Zusätzlich wird Ufervegetation am östlichen WBK-Ufer im Bereich der rückzubauenden Stützmauer Langäulistrasse ersetzt. Gemäss Bilanzierung von Hintermann-Weber (m6-Dokument) kann der geplante Eingriff in die Ufervegetation durch die beschriebenen Ersatzmassnahmen ausreichend kompensiert werden. Eine Präzisierung der zu entfernenden Ufervegetation und der vorgeschlagenen Ersatzmassnahmen erfolgt im m6-Dokument. Die Ersatzmassnahmen für die zu rodende Ufervegetation, welche als Wald eingestuft ist, wird in den Dokumenten m5 und m10 behandelt.
Sind Pärke oder UNESCO-Biosphärenreservate betroffen?	Nein.
Ist UNESCO-Welterbe betroffen?	Nein.
Können invasive Neophyten aufkommen oder kommen diese im Projektperimeter bereits vor?	Ja. Im Projektperimeter wurden bei der Begehung vom 28.11.2022 die invasiven Neophyten Sommerflieder, Armenische Brombeere, Robinie, Einjähriges Berufkraut, Goldrute und Schmalblättriges Greiskraut gesehen. Im Geoportal des Kantons St. Gallen sind innerhalb und in der Nähe des Projektperimeters die invasiven

	Neophyten Kanadische Goldrute, Spätblühende Goldrute, Schmalblättriges Greiskraut und Sommerflieder aufgeführt (Abbildung 8).
Werden Wildtierkorridore oder Vernetzungsachsen der Fauna unterbrochen bzw. deren Funktion gestört?	Nein.
Werden in Jagdbanngebieten Strassen und Wege befahren?	Nein.
Welche einfachen Massnahmen und Kleinststrukturen zur Förderung der Biodiversität können umgesetzt werden?	Im Rahmen des Projekts sind keine spezifischen Kleinstrukturen geplant.
Sind Fledermäuse potentiell betroffen?	Nein.
Werden bevorzugte Ausbreitungsgebiete für Amphibien tangiert?	Nein.

6.1.4. Massnahmen

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA
N+L 1	Die Bepflanzung der Grünräume erfolgt mit standortgerechten, einheimischen Gehölzen (vgl. Art. 18 Abs. 1ter NHG und Art. 14 Abs. 2 Bst. a NHV; BAFU (2002), „Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz“, Leitfaden Umwelt Nr. 11; VSS (2014), „Grünräume – Grundlagen und Projektierung“, Norm SN 640 660; VSS (2021), „Bepflanzung, Ausführung; Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung, Norm SN 40 675b).
N+L 2	Auf Böschungen und in anderen wieder oder neu anzulegenden bestockungsfreien Bereichen werden standortgerechte und einheimische Saatmischungen bzw. Pflanzenarten verwendet, welche auf das Funktionsziel der Fläche abgestimmt sind. Dabei ist bevorzugt die Methode der Heugrassaat oder regionales Saatgut zu verwenden (Grundlage sind die Empfehlungen der Info Flora, Schweizer Portal zur Förderung der regionalen Vielfalt im Grünland: www.regioflora.ch). Die Begrünung ist saisongerecht zu planen. Falls kein regionales Saatgut verfügbar ist, ist die Bepflanzung gemäss Norm auszuführen (vgl. VSS(2019), «Grünräume; Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsmethoden», Norm SN 40 671c; VSS(2021), «Bepflanzung, Ausführung: Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung, Norm SN 40 675b). Auf eine Humusierung wird wo sinnvoll und möglich verzichtet.
N+L 4	Während der Bauphase und in den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV).
N+L 6	Stützmauern werden soweit möglich in die Landschaft integriert, zum Beispiel durch Abstufung, Strukturierung, Natursteinverkleidung oder durch Bepflanzung mit einheimischen, standortgerechten Arten (Art. 3 NHG resp. für BLN Art. 6 NHG).
N+L 9	Holzereiarbeiten werden nicht während der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (der biologische Brut- und Aufzuchtszeitraum der meisten Vögel und Säugetiere dauert vom 1. April bis 31. Juli) und unter Berücksichtigung der Winterruhe der Fledermäuse (1. November bis 31. März) ausgeführt (Art. 20 Abs. 2 Bst. a NHV).
N+L 11	Die Umgebungsgestaltung und landschaftliche Eingliederung werden nach ASTRA-Richtlinie 18007 «Grünräume an Nationalstrassen» (2015) umgesetzt (z.B. extensiv gepflegte Böschungen, Begrünung der Bauten, Verwendung angepasster Materialien).

N+L 12	Das ASTRA stellt sicher bzw. ergreift Schutzmassnahmen, dass angrenzende, nicht direkt vom Projekt betroffene wertvolle Lebensräume unversehrt bleiben (Art. 18 Abs. 1ter NHG und BAFU (2002), "Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt Nr. 11).
N+L 14	Massnahmen zur Förderung der Biodiversität (s. ASTRA Fachhandbuch Trassee/Umwelt Merkblatt 21 001-109971-«Kleinstrukturen für Reptilien», Kleintierdurchlässe, Steinhaufen, Wurzelhaufen, vielfältige Bodenoberflächen, Nistkasten für Mauersegler an Brücken, Fledermausstuben, Kleinstrukturen für Reptilien und/oder Insekten etc.) werden geprüft und wo zweckmässig realisiert. Die Zauneidechse sollte immer vorrangig vor der Mauereidechse gefördert werden.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
N+L 15	Temporär entfernte Ufervegetation wird nach Abschluss der Arbeiten an Ort und Stelle wieder ersetzt. Die Wiederherstellung erfolgt gemäss den Standardmassnahmen N+L 1 und 2.
N+L 16	Der Ersatz der definitiv entfernten Ufervegetation erfolgt innerhalb des Projektperimeters auf einer neu erstellten Uferböschung am östlichen WBK-Ufer gemäss m6-Dokument. Die Erstellung der neuen Ufervegetation erfolgt gemäss den Standardmassnahmen N+L 1 und 2.
N+L 17	Ersatzmassnahmen nach NHG werden grundeigentümerverbindlich im Grundbuch eingetragen.
N+L 18	Auf Stufe DP wird eine landschaftspflegerische Begleitplanung nach ASTRA 18007 erstellt.
N+L 19	Neu angelegte Flächen in der intensiven Unterhaltszone sind unmittelbar nach Fertigstellung mit konkurrenzstarken und dicht wachsenden Pflanzen zu begrünen, um das Aufkommen von invasiven Neophyten zu verhindern. Ausserhalb der geeigneter Saat- und Pflanzzeiten ist die Fläche mit lichtdichtem Vlies abzudecken.

6.1.5. Schlussfolgerungen

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Natur und Landschaft» als umweltverträglich beurteilt.

6.2. Licht

6.2.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) vom 20. Juni 1986
- Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSV) vom 29. Februar 1988
- Vollzugshilfe «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen» (2021). Bundesamt für Umwelt BAFU
- Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA (2013). «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum», Norm SIA 491.
- Fachhandbuch «Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (FHB BSA, 2023), Kapitel 23001-11260 Strassenbeleuchtung». Bundesamt für Strassen ASTRA.
- Mailkorrespondenz Martin Meyer AG zur Beleuchtung, 16.05.2023 und 23.05.2023 (Anhang A.3)

6.2.2. Einleitung

Auf Nationalstrassen inkl. Einfahrts- und Ausfahrtsrampen ist gemäss «FHB BSA 23001-11260 Strassenbeleuchtung» grundsätzlich auf eine Strassenbeleuchtung zu verzichten. Für das vorliegende Projekt ist eine Beleuchtung jedoch gemäss den Ausnahmen im Kapitel 1.1 des Fachhandbuches BSA des ASTRA zwingend notwendig. Dies, da die Ein- und Ausfahrtsrampen sowohl im östlichen wie auch im westlichen Bereich des Anschlusses Buchs durch den Langsamverkehr gequert werden. Im Ausgangszustand bestehen bereits Beleuchtungen der National- und Kantonsstrassen im Bereich Anschluss Buchs. Während der Bauphase sind temporäre Beleuchtungen notwendig, insbesondere bei Nachtarbeiten.

6.2.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Werden Beleuchtungen neu erstellt oder ersetzt (oder sind bestehende Beleuchtungen vom Projekt betroffen)?	Im Rahmen des Projekts werden bestehende Beleuchtungen teilweise ersetzt.
Ist die Beleuchtung notwendig?	Bauphase: Die aktiven Baustellenbereiche werden insbesondere bei Nachtarbeiten temporär beleuchtet, um die Arbeitssicherheit und die Ausführungsqualität zu gewährleisten (z.B. Abbruch der UEF AS Buchs). Während den Bauarbeiten an der UEF AS Buchs wird eine Beleuchtung erforderlich sein, da auf der einen Hälfte gebaut wird und auf der anderen Hälfte Verkehr fliesst. Eine provisorische Beleuchtung braucht es auf der Hilfsbrücke (Strasse, Rad-/Gehweg) und über den Fussgängerstreifen bis auf die Rheinbrücke (wo die bestehenden Strassenlampen sind). Betriebsphase: Aus Sicherheitsgründen sind im Bereich des Anschlusses Beleuchtungen notwendig.
Werden Lichtemissionen so weit begrenzt, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist?	Bauphase: Es werden lediglich die laufenden Baustellenbereiche beleuchtet und wo es aus Sicherheitsgründen notwendig ist. Betriebsphase (vgl. Anhang A.3): Die Lichtemissionen werden gemäss 7-Punkte-Plan der Vollzugshilfe «Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen» des BAFU begrenzt. Es werden im gesamten Bereich des Anschluss Buchs gerichtete LED-Leuchten verwendet, um Streulicht zu reduzieren. Die Beleuchtung der Radwege erfolgt mit gedimmtem Licht und wird durch Bewegungsmelder gesteuert. Die gewählte warmweisse Lichtfarbe hat im Vergleich zu kaltweissem Licht einen geringeren negativen Einfluss auf die Umwelt.
Hat es Wohnräume oder schutzwürdige Lebensräume in der Nähe? Müssen zusätzliche Massnahmen getroffen werden, um schädliche oder lästige Lichtimmissionen zu vermeiden?	Beim Einhalten der im obigen Checkpunkt erwähnten Aspekte wird die Lichtimmission auf das mögliche Minimum reduziert.

6.2.4. Massnahmen

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA
Li 1	Die Beleuchtung erfüllt die Vorgaben der Publikation «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen» (BAFU 2021, *Vollzug Umwelt Nr. 2117*) und der SIA-Norm «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum» (SIA 2013; *Norm 491, SN 586 491*).
Li 2	Die Beleuchtung von Strassen (Zufahrten zu Nationalstrassen, Raststätten, Rastplätzen, Verkehrskreiseln) erfüllt die Vorgaben des Schweizer Normenpakets SN EN 13201 "Strassenbeleuchtung" und führt zu keiner Überbeleuchtung. Das Beleuchtungsniveau wird dynamisch an das aktuelle Verkehrsaufkommen und an die Verkehrszusammensetzung angepasst.
Li 3	Die Beleuchtung von Baustellen erfüllt die Vorgaben der Schweizer Norm „Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien“ (SN 2014, *SN EN 12464-2*) und führt zu keiner Überbeleuchtung.
Li 4	Erstellung des finalisierten Beleuchtungskonzepts im Rahmen des Detailprojekts mit folgenden ergänzenden Angaben: Dokumentation der eingesetzten Beleuchtung mit Situationsplan (Standort Beleuchtungsanlagen bzw. Leuchten), mit Datenblättern zu den für die Berechnungen verwendeten Leuchten (Leuchtmittel, Farbtemperatur, Lichtstrom, Lichtstärkeverteilungskurve etc.), sowie Informationen zu den berechneten Beleuchtungsniveaus (Beleuchtungsstärke oder Leuchtdichte), zum Wartungsfaktor und zur Steuerung (z. B. Dimmbarkeit, Bewegungsmelder, Betriebszeiten). Hinweise auf getroffene Massnahmen zur Begrenzung von Emissionen und zur Reduktion der Beleuchtung ausserhalb der Betriebs- bzw. Hauptverkehrszeiten. Im Falle von Beleuchtungen in der Nähe von Wohnhäusern, getroffene Massnahmen zur Beschränkung der Auswirkungen der Lichtemissionen auf Menschen aufzeigen. Die entsprechenden Angaben sind dem BAFU zur Prüfung einzureichen.
Li 5	Die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach bzgl. spiegelnde Glasflächen und Beleuchtung werden berücksichtigt, siehe: Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. (2012), „Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht“, Schweizerische Vogelwarte Sempach.

6.2.5. Schlussfolgerungen

Die Lichtemissionen werden durch das Projekt nicht vergrössert. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Licht» sowohl während der Bauphase als auch in der Betriebsphase als umweltverträglich beurteilt.

6.3. Wald

6.3.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Wald (WaG) vom 4. Oktober 1991
- Verordnung über den Wald (WaV) vom 30. November 1992
- Kantonale Verordnung zum Einführungsgesetz zur eidgenössischen Waldgesetzgebung vom 07.12.1999
- Kantonales Planungs- und Baugesetz (PBG) vom 05.07.2016
- Vollzugshilfe Rodungen und Rodungsersatz, BAFU, 2014.
- Geoportal Basiswald und Waldgesellschaften geschützt nach NHG (https://www.geoportal.ch/ktsg)
- Telefonate / Mailkorrespondenz Kantonsforstamt Kt. SG, 27.10.2023 und 24.01.2024 (m5-Dokument Rodung)
- Dokument m5 Rodung (080418.PVBAU.AP-m5) inkl. Rodungsplan

- Autobahnanschluss Buchs, Studie Fuss- und Veloverkehr, 20.9.2023, verkehrsingenieure, Eschen FL

6.3.2. Einleitung

Bei den Waldflächen im Projektperimeter (Abbildung 10) handelt es sich um die Vegetationsgesellschaften Typischer Ulmen-Eschen-Auenwald und Ulmen-Eschen-Auenwald mit Springkraut (Abbildung 11). Beide Vegetationsgesellschaften sind nach NHG geschützt. Die Waldflächen im rechtlichen Sinn entsprechen den Flächen in Abbildung 10.



Abbildung 10 Waldflächen im Projektperimeter Rote Linie = Statische Waldgrenze, in Bauzonen, rechtskräftig (Geoportal SG, Layer Basiswald, abgerufen im Januar 2024)

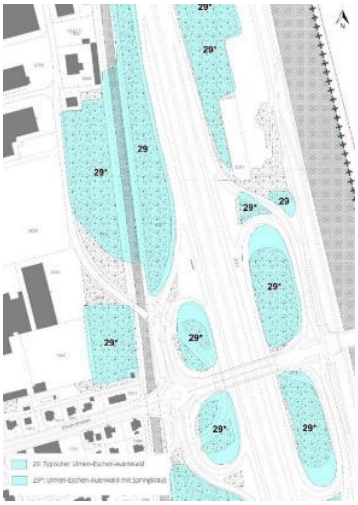


Abbildung 11 Nach NHG geschützte Waldgesellschaften (nur die Flächen gemäss Abbildung 10 gelten rechtlich als Wald) (Geoportal SG, abgerufen im Januar 2024)

Bei einer Feldbegehung wurden Vegetationsaufnahmen der zu rodenden Flächen durchgeführt (Abbildung 12).

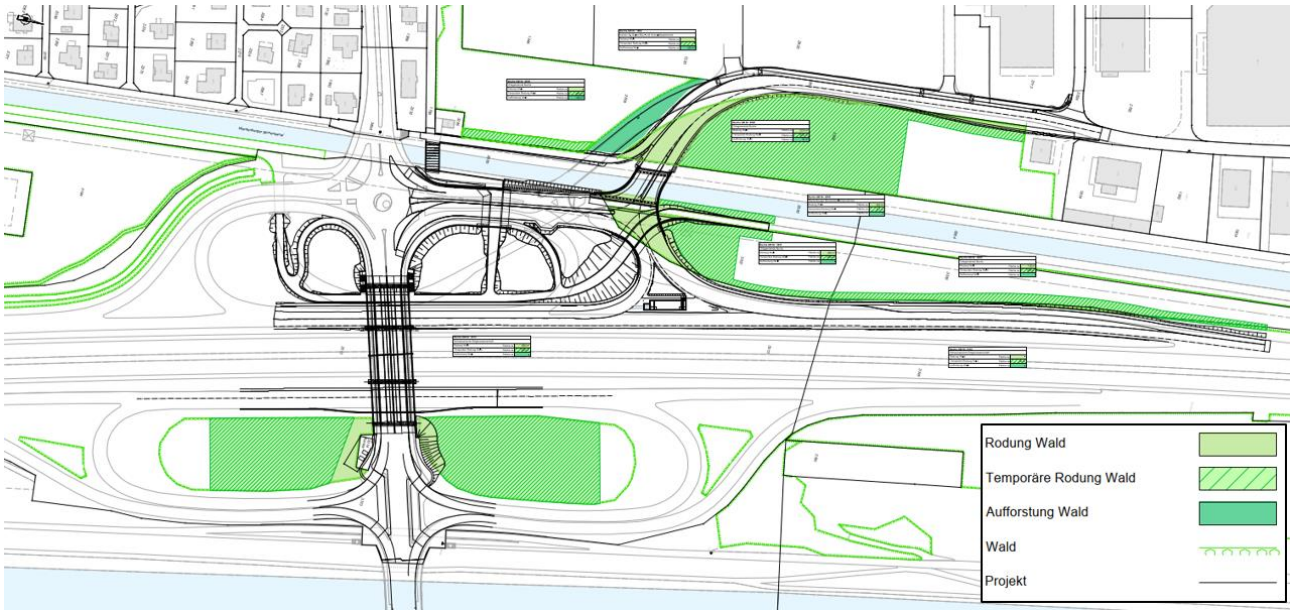


Abbildung 12 Ausschnitt aus dem Situationsplan der im Projektperimeter zu rodenden Waldflächen (siehe Dokument m5)

Die grosse, temporär zu rodende Fläche östlich des Werdenberger Binnenkanals ist als Typischer Ulmen-Eschen-Auenwald klassifiziert. Die Begehung vor Ort zeigte jedoch, dass es sich dabei um

eine Aufwuchs-/Aufforstungsfläche mit Rotfichten und Weisstannen handelt (Abbildung 13), welche nur im südlichsten Teil eine ökologisch wertvolle Gebüschvegetation hat.

Die übrigen Rodungsflächen, welche alle als Ulmen-Eschen-Auenwald mit Springkraut klassifiziert sind, entsprechen der Klassifizierung und Darstellung im Geoportal (Fotodokumentation im m5-Dokument Rodung). Dabei ist jedoch festzuhalten, dass die typische Dynamik eines Auenwaldes aufgrund fehlender Überflutungen und Auflandungen fehlt. Der Standort ist wohl aufgrund des Grundwassers feucht.



Abbildung 13 Temporär zu rodende Fläche mit Aufwuchs von Rotfichten und Weisstannen (Bilder vom 28.10.2022). Bild links: Blickrichtung Norden, Bild rechts: Blickrichtung Süden.

6.3.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Ist die Bestockung Wald oder nicht Wald?	Im Kapitel Wald werden ausschliesslich die Waldflächen gemäss Abbildung 10 aus dem Geoportal Kanton St. Gallen (Layer Basiswald) behandelt. Bestockte Flächen, welche sich zum Beispiel innerhalb der Einfahrts- und Ausfahrtsrampen befinden, werden im Kapitel 6.1 Natur und Landschaft behandelt.
Muss Wald gerodet werden?	Ja. Für das vorliegende Projekt müssen 15'590 m² Wald temporär und 3’062 m² Wald definitiv gerodet werden (es gelten die Zahlen aus dem Rodungsformular). Als Übersicht sind die Flächen in der Abbildung 12 dargestellt und werden im Dokument m5 genauer beschrieben.
Erfüllt das Projekt die Kriterien für eine Rodung?	Ja. Gemäss Art. 5 Waldgesetz ist eine Bewilligung für Rodungen möglich, wenn wichtige Gründe bestehen, welche das Interesse an der Walderhaltung überwiegen. Das Projekt ist standortgebunden, da der Anschluss Buchs bereits besteht. Es liegt im öffentlichen Interesse, sowohl den motorisierten Verkehrsfluss als auch die Wegführung des Langsamverkehrs zu verbessern und die Sicherheit für alle Beteiligten zu erhöhen. Um diese projektbedingten Anforderungen zu erreichen, sind teilweise definitive Rodungen notwendig. Aus logistischen Gründen müssen sich die Installationsplätze möglichst nahe an den jeweiligen Baubereichen befinden, wofür temporäre Rodungen notwendig sind.
Wie wird der Rodungsersatz geleistet?	Im vorliegenden Projekt wird sowohl Realersatz als auch Ersatz nach NHV geleistet, da die zu rodenden Flächen nach NHV geschützt sind.

	Die temporär gerodeten Flächen werden im Projektperimeter an Ort und Stelle wieder aufgeforstet. Von den definitiv gerodeten Flächen können im Projektperimeter 675 m² Waldflächen ersetzt werden. Die restlichen Flächen nach Realersatz und Ersatz nach NHG, welche sich gemäss der Methode von Hintermann und Weber auf 2'387 m² belaufen, werden auf einer Stotterfläche des Kantons ersetzt. Die Ersatzaufforstungsflächen werden im m5-Dokument Rodung beschrieben. Die Bilanzierung nach Hintermann und Weber erfolgt im m10-Dokuments Schutz von Sonderarten.
Sind nachteilige Nutzungen notwendig?	nein.
Sind Bauten in der Nähe des Waldes vorgesehen?	Beim Knoten Langäuli wird der vorgeschriebene Mindestabstand von 5 m zwischen Strassen und dem Wald sowohl bei der Ausfahrtsrampe als auch beim Zubringer Langäuli bereits im Ausgangszustand unterschritten und auch bei der neuen Linienführung. Die Strassen sind standortgebunden und die neue Linienführung ermöglicht die erforderlichen Breiten für den Schwerverkehr (Schleppkurven) und die Aufrechterhaltung der Verkehrsbeziehungen im Unterhaltsfall. Der Waldabstand wird zudem durch zwei Wege des Langsamverkehrs östlich und westlich des Werdenberger Binnenkanals (WBK) unterschritten. Der Weg östlich des WBK (Kanalweg Nord) inklusive Unterführung besteht bereits, wird jedoch an den neuen Verlauf der Strassen des motorisierten Individualverkehrs angepasst. Westlich des WBK wird auf dem bestehenden Gemeindeweg 3. Klasse (Nr. 433) eine neue Verbindung für den Langsamverkehr erstellt, wobei die Wegführung Teil einer Bestvariante von ASTRA, Tiefbauamt Kanton St. Gallen, Rhein- und WBK-Unternehmen ist. Er kann aufgrund begrenzter Platzverhältnisse zwischen WBK und Waldfläche nicht mit dem vorgegebenen Mindestabstand zum Wald erstellt werden. Die Strassen- und Wegabschnitte, welche den Mindestabstand unterschreiten, sind im m5-Dokument Rodung markiert.

6.3.4. Massnahmen

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA (Rodung und Rodungsersatz)
Wald 1	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubaracken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren (Art. 4 und 5WaG)). Der kantonale Forstdienst wird vor der Rodung beigezogen.
Wald 2	Rodungsarbeiten werden nicht während den Brut- und Setzzeiten vom 1. April bis 31. Juli ausgeführt (Schutz der Brutvögel und des Wildes, vgl. auch N+L 9, Art. 7 Abs. 4 und 5 JSG).
Wald 3	Die Wiederherstellungs- und Ersatzleistungsarbeiten werden innert sieben Jahren nach Eintritt der Rechtskraft der Plangenehmigung / bei temporären Rodungen innert zwei Jahren nach Abschluss der Hauptarbeiten erfolgen (Art. 7 Abs. 1 Bst. c WaV).
Wald 4	Die Bewaldung der Aufforstungsfläche wird mit standortgerechten Baum- und Straucharten sichergestellt (Art. 7 WaG, Art. 4 Abs. 1 Bst. a der Verordnung über forstliches Vermehrungsgut) und vor Wild und Weidegang geschützt (Art. 8 Abs. 2 WaV). Die Wahl der Arten sowie der Schutz vor Wild und Weidegang erfolgen in Absprache mit dem Eigentümer bzw. Bewirtschafter der Fläche.
Wald 5	Der kantonale Forstdienst ist für den Rodungsersatz beizuziehen. Nach Abschluss der Rodungs- und Bauarbeiten (inkl. Rodungsersatz) wird der kantonale Forstdienst zu einer Abnahme eingeladen (Art. 7 Abs. 2 und Art. 11 Abs. 2 WaV).
Wald 6	Die Bauherrschaft stellt das Aufkommen einer standortgerechten Bestockung zur Erfüllung der Waldfunktionen sicher. Sie verhindert und bekämpft während der Bauphase sowie fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen auf diesen Flächen das Aufkommen von invasiven Pflanzen und Konkurrenzvegetation wie Brombeere, Goldrute, Sommerflieder, Riesenbärenklau etc. Dies erfolgt durch regelmässige Kontrollen bzw. entsprechende Massnahmen. Fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen unterzieht das ASTRA die Flächen einer Erfolgskontrolle durch den kantonalen Forstdienst. Anlässlich dieser Erfolgskontrolle wird

	auch festgestellt, ob die Bekämpfung der invasiven Pflanzen und der Konkurrenzvegetation weiterzuführen ist und falls ja, für welche Zeitdauer. Das ASTRA setzt die Entscheidbehörde über den Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und deren Ergebnis sowie allfällige Forderungen des kantonalen Forstdienstes in Kenntnis (Art. 7 Abs. 1 WaG Art. 8 WaV und Art. 20 WaG).
Wald 7	Sämtliche Massnahmen im Wald (Rodungen, Aufforstungen und Ersatzmassnahmen) werden in enger Zusammenarbeit mit dem gemäss Art. 49 Abs. WaG und Art. 6 WaV für den Vollzug zuständigen kantonalen Forstdienst geplant und durchgeführt.
Wald 8	Die Bauherrschaft sorgt z.B. mittels Anweisung an die kantonale Forstbehörde dafür, dass die Pflicht zur Leistung von Realersatz und/oder die Massnahme zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes im Grundbuch angemerkt wird (Art. 11 Abs1 WaV)
Wald 9	Wo zweckmässig, ist Totholz als biodiversitätsfördernde Massnahme zu belassen.
Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste (nachteilige Nutzung und Waldabstand)**
Wald 10	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubaracken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren (Art. 16 WaG [nachteilige Nutzung] bzw. Art. 17 WaG [Waldabstand] [3]).
Wald 11	Auf Antrag des Kantons sorgt das ASTRA dafür, dass die nachteilige Nutzung im Grundbuch angemerkt wird (Art. 16 Abs. 2 und Art. 49 Abs. 1 und 2 WaG, in Verbindung mit Art. 731 Abs. 1 und Art. 958 ZGB).
Wald 12	Die Bauherrschaft zieht für die Umsetzung der nachteiligen Nutzung bzw. des Waldabstandes den kantonalen Forstdienst bei.

6.3.5. Schlussfolgerungen

Für die benötigten Rodungsflächen wird ein Rodungsgesuch eingereicht (Dokument 080418.PVBAU.AP-m5). Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Wald» als umweltverträglich beurteilt.

6.4. Grundwasser

6.4.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung vom 28.Oktober 1998
- Wegleitung Grundwasserschutz, BAFU, 2004
- Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, BAFU, 2002
- Der Bereich Gewässerschutz und Fischerei im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung, Mitteilungen zur UVP Nr. 5, BAFU, 1990
- VSA-Richtlinie Regenwasserentsorgung, VSA, 2002
- Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, ASTRA, 2013
- SIA 431 Entwässerung von Baustellen
- Merkblatt «Bauten und Anlagen in Grundwassergebieten» (2023). Amt für Umwelt AFU, Kanton St. Gallen
- Checkliste «Beurteilung einer möglichen Ausnahmebewilligung für Einbauten unter den mittleren Grundwasserspiegel» (2023). Amt für Wasser und Energie, Kanton St. Gallen
- Geoportal Grundwasserkarte und Gewässerschutzkarte (https://www.geoportal.ch/ktsg)
- Dokument m9 Fischerei (080418.PVBAU.AP-m9)

6.4.2. Einleitung

Der Projektperimeter liegt im Bereich der Alluvionen des Rhein, die in der Regel aus einer sandig-siltigen Deckschicht bestehen, gefolgt von Rheinschotter. Der kiesig-sandige Rheinschotter stellt

einen nutzbaren Grundwasserleiter mit hohen hydraulischen Durchlässigkeiten dar. In der Grundwasserkarte des Geoportals Kt. SG wird die Mächtigkeit des Grundwasserleiters mit 20-30 m angegeben. Die gering durchlässigen, feinkörnigen Seeablagerungen unterhalb des Rheinschotters bilden den Grundwasserstauer.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt im Projektperimeter gemäss Grundwasserkarte des Geoportals Kt. SG auf Kote 444 - 445 m ü. M (Abbildung 14). Der Anschluss Buchs liegt auf einer Höhe von ca. 450 m ü.M., was einem Flurabstand von ca. 5-6 m entspricht.

Basierend auf kantonalen Messstellen, ergänzenden Grundwassersondierungen 2023 (im Bereich UEF AS Buchs und UeMa) sowie 2024 (im Bereich UEF AS Buchs) und der Angaben in der kantonalen Grundwasserkarte wurden folgende Grundwasserspiegel abgeschätzt (Tabelle 4).

Tabelle 4 Abgeschätzte Grundwasserkoten.

Bauwerk	mittlerer GWSP [m ü.M.]	maximaler GWSP [m ü.M.]
UEF AS Buchs	444.85	446.2
Brücke WBK Langäulistrasse Buchs	444.5	445.9
UNF Kanalweg Nord Buchs	444.5	445.9
SM Langäulistrasse Anschluss Buchs	444.6	445.9
Brücke WBK FG/RW Anschluss Buchs	444.8	445.9
Multifunktionsbecken Anschluss Buchs	444.5	445.9

Das Grundwasser fliesst generell in nördliche bis nordwestliche Richtung (Abbildung 14).

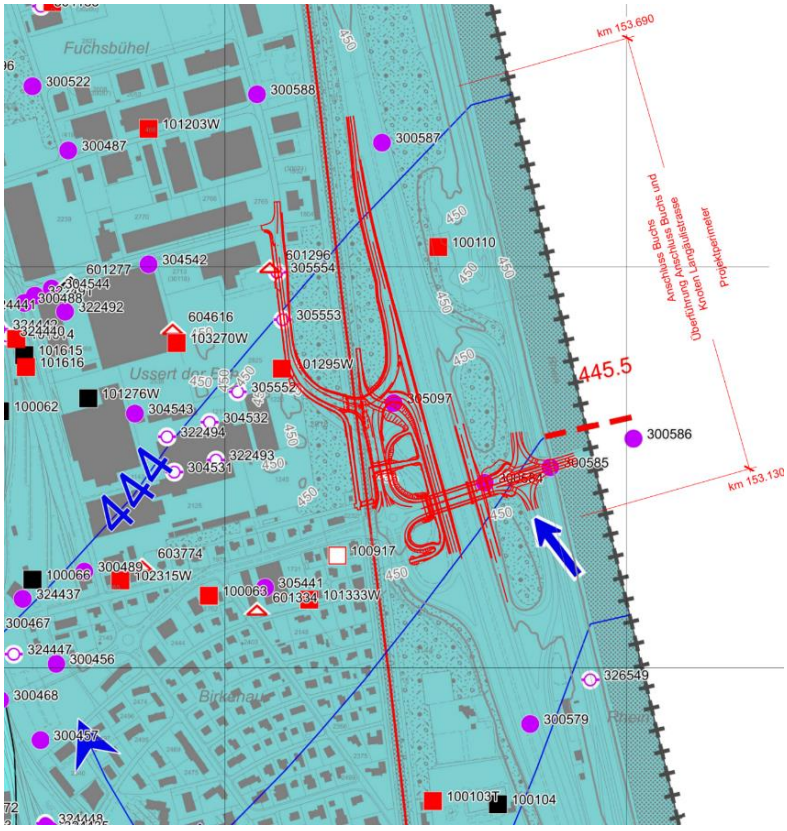


Abbildung 14 Ausschnitt Grundwasserkarte Kt. St.Gallen mit eingefügtem Projektperimeter.

Der Projektperimeter liegt vollständig im Gewässerschutzbereich A_U und teilweise im Gewässerschutzbereich Ao sowie ausserhalb von Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzarealen (Abbildung 15). Ca. 250 m südlich des Perimeters, entgegen der Grundwasserfliessrichtung,

befinden sich die rechtskräftigen Grundwasserschutzzonen des Grundwasserpumpwerks Rheinau. In Grundwasserfliessrichtung liegt die nächste Grundwasserschutzzone ca. 7 km entfernt.

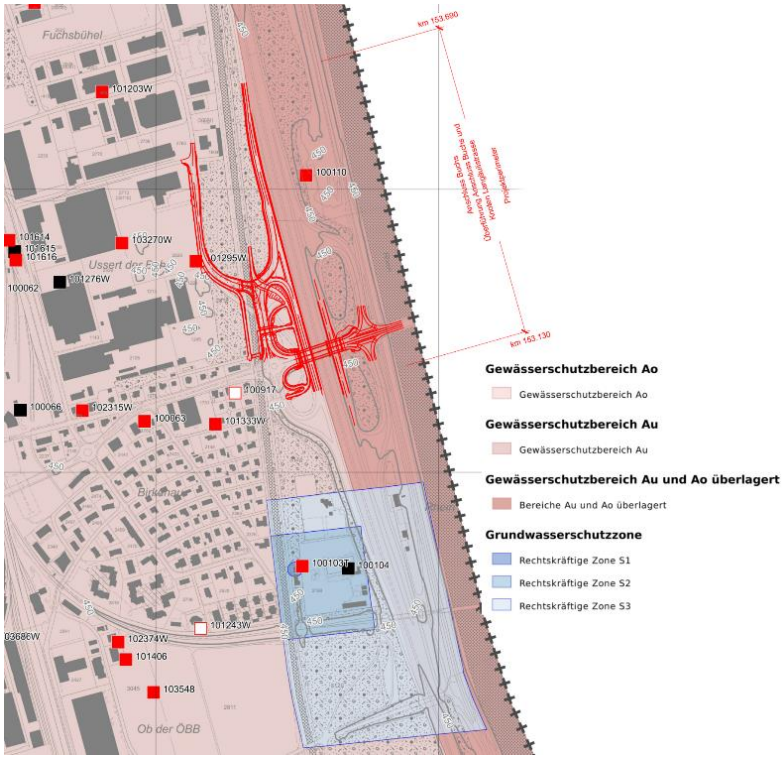


Abbildung 15 Ausschnitt Gewässerschutzkarte Kt. St. Gallen mit eingefügtem Projektperimeter.

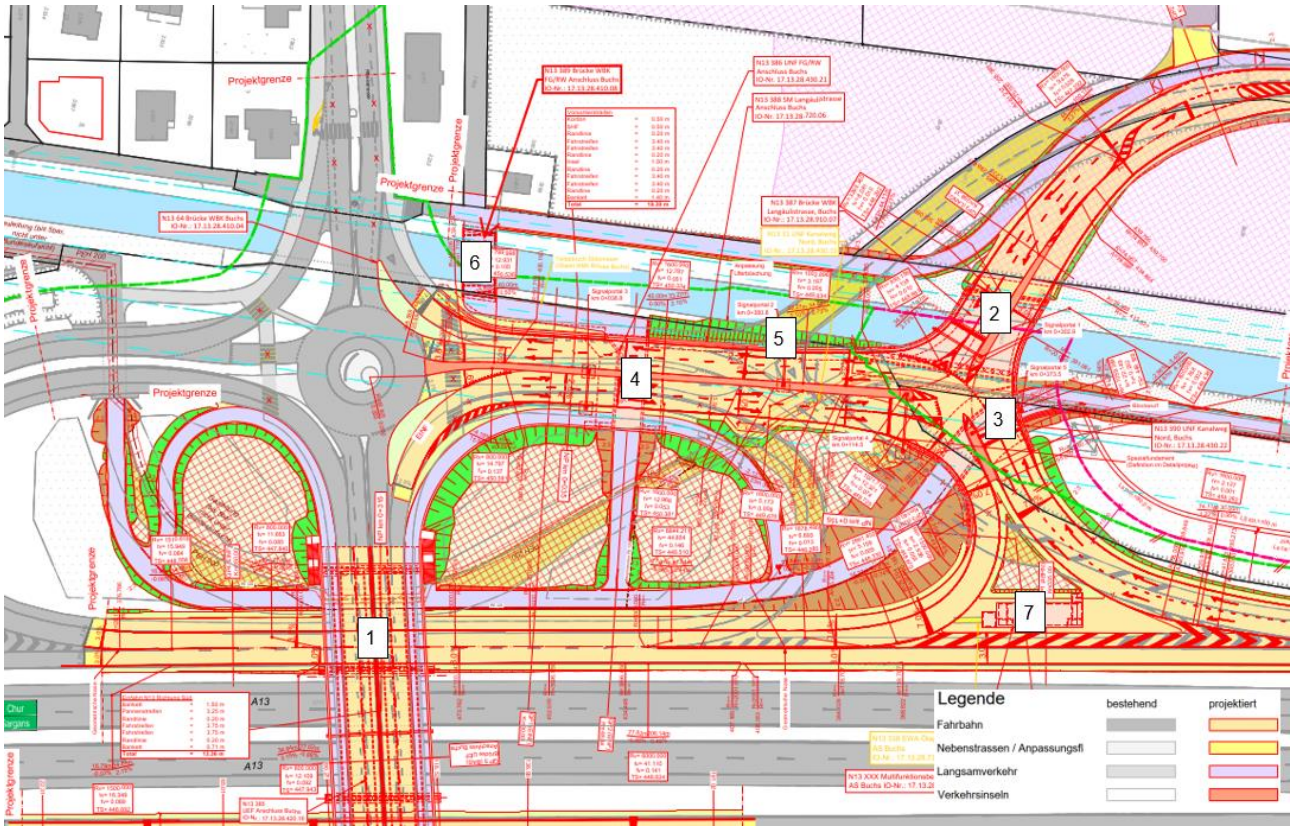


Abbildung 16 Projektübersicht mit schematisch nummerierten Objekten, welche das Grundwasser tangieren.

Folgende Bauten haben tieferliegende Bauteile und wurden hinsichtlich Grundwasser untersucht:

1 UEF AS Buchs (IO 17.13.28.420.11 bis Abbruch, bzw. IO 17.13.28.420.16 ab Neubau)
2 Brücke WBK Langäulistrasse Buchs (IO 17.13.28.910.07)
3 UNF Kanalweg Nord Buchs (IO 17.13.28.430.22)
4 UNF FG/RW Anschluss Buchs (IO 17.13.28.430.21)
5 Stützmauer Langäulistrasse Anschluss Buchs (IO 17.13.28.720.06)
6 Brücke WBK FG/RW Anschluss Buchs (IO 17.13.28.410.08)
7 EWA Ölabscheider / Multifunktionsbecken AS Buchs (IO 17.13.28.730.06)

Die Brücke WBK Langäulistrasse Buchs (2) und die UNF FG/RW Anschluss Buchs (4) tangieren in der Bauphase möglicherweise den maximalen Grundwasserspiegel. Die anderen hier aufgeführten Bauwerke werden unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels zu liegen kommen. Die Bauten werden im Technischen Bericht (Dokument-Nr. 080418.PVBAU.AP-g) und die Auswirkungen aufs Grundwasser im m9-Dokument Grundwasser (Dokument-Nr. 080418.PVBAU.AP-m9) genauer beschrieben.

Während der Bauphase müssen Baugruben erstellt werden, welche mit temporären Spundwänden gesichert werden müssen. Die Baugrubensicherung zum Bau der Stützmauer entlang des WBK tangiert voraussichtlich den maximalen Grundwasserspiegel. Die Spundwände bei den nachfolgenden Bauwerken reichen bis ca. 8 m unter den mittleren Grundwasserspiegel und werden bei folgenden Standorten eingebaut (schematische Darstellung der betroffenen Bereiche in Abbildung 26 im Kapitel Erschütterungen):

- Um-/Neubau Multifunktionsbecken
- Neubau Unterführung Kanalweg Nord
- Brücke WBK Langäulistrasse Buchs

Die temporären Sicherungen werden nach Abschluss der Bauphase wieder entfernt. In Bezug auf die Baustellenentwässerung muss die Unternehmung vor Baubeginn aufzeigen, wie der Umgang mit Baustellenabwasser vorgesehen ist und wie der fachgerechte Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten gewährleistet werden kann. Die Vorgaben der SIA 431 müssen während der ganzen Bauphase eingehalten werden (Kapitel 6.5).

6.4.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Sind Gewässerschutzbereiche A_u vom Projekt betroffen?	Ja. Der gesamte Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich A_u (Abbildung 15). Der östliche Bereich des Perimeters, die UEF AS Buchs und der Installationsplatz östlich der Nationalstrasse liegen zudem im Gewässerschutzbereich A_o und damit im Uferbereich des Rheins.
Sind Grundwasserschutzzonen S3 betroffen?	Nein. Die Grundwasserschutzzonen S1 bis S3 befinden sich ca. 250 bis 500 m südlich (obstrom) des Projektperimeters
Sind Grundwasserschutzzonen S2 oder Grundwasserschutzareale betroffen?	Nein.
Sind Grundwasserschutzzonen Sm betroffen?	Nein.
Sind Grundwasserschutzzonen Sh betroffen?	Nein.
Sind Grundwasserschutzzonen S1 betroffen?	Nein.

6.4.4. Massnahmen

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA (generell gültige Massnahmen)
Gw 2	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen mit ausreichendem Auffangvolumen gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Ablaufen vermieden werden kann. Absorbermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt.
Gw 3	Recyclingbaustoffe werden nur ausserhalb von Grundwasserschutzzonen und -arealen und oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingesetzt.
Gw 5	Auf und entlang von Strassen (inkl. Böschungen und Grünstreifen) werden keine Pflanzenschutzmittel verwendet (Ausnahme möglich für Problempflanzen bei National- und Kantonsstrassen in Einzelstockbehandlung, sofern diese nicht mit anderen Massnahmen, wie regelmässiges Mähen, erfolgreich bekämpft werden können.).
Gw 6	Besteht die Gefahr einer Freisetzung wassergefährdender Flüssigkeiten und damit einer Verunreinigung des Grundwassers, sind im Projekt die nötigen Schutzmassnahmen aufzuzeigen (Art. 6 Abs. 1 GSchG).
Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA (Massnahmen A_u)**
Gw 7	Die verwendeten Stoffe (z.B. in Zusatzmitteln, Fugenabdichtungen, Beschichtungen) dürfen die Grundwasserqualität nicht gefährden (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw 8	Wird das Grundwasser tangiert, werden alle baulichen Massnahmen zur Erhaltung der natürlichen Grundwasserverhältnisse umgesetzt, so dass das Speichervolumen und der Durchfluss nutzbarer Grundwasservorkommen nicht wesentlich und dauernd verringert wird (Art. 43 Abs. 4 GSchG, Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV.
Gw 9	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt.
Gw 10	Beim Einsatz von Recyclingbaustoffen wird der Abstand von mindestens 2 m oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingehalten.
Gw 11	Im gesättigten Bereich werden keine Injektionen oder Rüttelverdichtungen ausgeführt (Art. 3 und 6 GSchG, Art. 31 Abs. 1 GSchV, Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV).
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
Gw 14	Lagerung und Einsatz von wassergefährdenden Flüssigkeiten ausserhalb des Überflutungsbereichs des Rheins und Werdenberger Binnenkanals (HQ-Koten berücksichtigen). Lagerung auf dichtem Untergrund mit Randabschluss oder in einer Auffangwanne, resp. bei Mengen > 450 Litern in zugelassenen Baustellentanks oder in Tanks mit überdachten Auffangwannen. Wassergefährdende Flüssigkeiten bei Baustellen können z.B. Reinigungsmittel, Zement, etc. sein (für erweiterte Liste und genaue Definition wassergefährdender Flüssigkeiten siehe SIA-Empfehlung 431: «Lagerung und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen»).
Gw 15	Im Gewässerschutzbereich Au unter dem höchsten Grundwasserspiegel sind Böschungssicherungen mit Sicker- bzw. Filterbeton etc. nur temporär zulässig. Diese sind vor der Hinterfüllung der Baugrube restlos zu entfernen.
Gw 16	Wassergefährdende Tätigkeiten wie Umschlag, Betanken von Maschinen, Reinigungsarbeiten, etc. (weitere Beispiele in «Referenztabelle Baustellen» der "Wegleitung Grundwasserschutz" S. 64 vom BAFU) müssen mit grösstmöglicher Vorsicht und nur auf dafür vorgesehenen befestigten Plätzen mit Randabschluss erfolgen.

6.4.5. Schlussfolgerungen

Gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV), Anhang 4, Ziffer 211 Absatz 2 dürfen im Gewässerschutzbereich A_U keine Anlagen erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel zu liegen kommen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers im Vergleich zum unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird und die Standortgebundenheit des Projektes nachgewiesen wurde.

Die Umströmungsnachweise wurden mit dem Ergebnis erbracht, dass die Bedingung der maximalen Reduktion der Durchflusskapazität um 10 % bei allen Einbauten unter den mittleren Grundwasserspiegel eingehalten werden (vgl. m9-Dokument Grundwasserschutz). Aus Sicht des Gewässerschutzes sind daher keine Kompensationsmassnahmen notwendig.

Neben dem Umströmungsnachweis ist der Nachweis der Standortgebundenheit zu erbringen. Zusätzlich dazu ist nach dem Bundesgerichtsurteil 1C_4602020 vom 30. März 2021 eine umfassende Interessensabwägung durchzuführen. Gemäss den Ausführungen im Anhang des m9-Dokuments sind alle Einbauten unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels "notwendig" und "verhältnismässig" und die Standortgebundenheit ist gegeben.

Bei den Bauten ins Grundwasser sind für die Baugruben ergänzend zur Wasserhaltung temporäre Absenkungen des Grundwasserspiegels notwendig. Vorübergehende Absenkungen des Grundwasserspiegels bedürfen einer Bewilligung durch das GS-UVEK. Das aus den Baugruben abgepumpte Grundwasser darf gemäss SIA 431 nur dann ohne Bewilligung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden, wenn dessen mittlerer Abfluss mehr als 75 l/s beträgt. Der mittlere Abfluss des Werdenberger Binnenkanals beträgt ca. 1.1 m³/s und erfüllt somit diese Bedingung.

Die notwendigen Bewilligungen werden im m9-Dokument Grundwasserschutz beantragt.

6.5. Entwässerung

6.5.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung vom 28.Oktober 1998
- Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, ASTRA, 2013
- Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, BAFU, 2002
- Wegleitung Grundwasserschutz, BAFU, 2004
- VSA-Richtlinie Regenwasserentsorgung, VSA, 2002
- Der Bereich Gewässerschutz und Fischerei im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung, Mitteilungen zur UVP Nr. 5, BAFU, April 1990
- Leitbild Fliessgewässer Schweiz: Für eine nachhaltige Gewässerpolitik, BAFU, 2003
- Raum den Fliessgewässern: Eine neue Herausforderung, BAFU, 2003
- Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Modul-Stufen-Konzept, BAFU, 1998
- Erläuternder Bericht zur Anpassung der Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 4. Mai 2011 (Einführung des Begriffs Gewässerraum), BAFU, 2011
- Gewässerraum im Siedlungsgebiet – dicht überbaute Gebiete, BPUK, 2013
- Arbeitshilfe Gewässerraum im Kanton St. Gallen, Bau- und Umweltdepartement Stand Mai 2022
- SIA 431 Entwässerung von Baustellen

6.5.2. Einleitung

Bauphase

Das für die jetzige Phase erstellte Entwässerungskonzept nach SIA 431 ist im Anhang A.6 aufgeführt. Das Konzept wird in der Phase DP stufengerecht präzisiert, sobald der Bauablauf detaillierter feststeht. Vor Baubeginn ist der konkrete Umgang mit dem Baustellenabwasser vom Unternehmer aufzuzeigen. Dies erfolgt insbesondere mit einem Baustelleninstallationsplan, wo die anfallenden

Wassermengen, die geplanten Entwässerungseinrichtungen, die vorgesehenen Reinigungs- und Entsorgungswege sowie Kontroll- und Alarmmechanismen aufgezeigt werden. Auch soll der Umgang und die Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten festgelegt werden. Die Vorgaben der SIA 431 müssen während der ganzen Bauphase eingehalten werden.

In der jetzigen Stufe kann davon ausgegangen werden, dass folgende Wasserarten und Behandlungsmethoden anfallen:

Sauberes Wasser	Unverschmutztes Niederschlagswasser von Installationsflächen kann über die Schulter versickert werden. Sofern sauberes Hang- und Sickerwasser abgefangen werden kann, kann dieses ebenfalls ohne Behandlung in den Werdenberger Binnenkanal abgeleitet werden.
Grundwasser	Sofern das gepumpte Grundwasser klar ist, kann es unter Beachtung der Vorgaben der SIA 431 direkt in den Vorfluter geleitet werden. Das aus den Baugruben abgepumpte Grundwasser darf gemäss SIA 431 nur dann ohne Bewilligung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden, wenn dessen mittlerer Abfluss mehr als 75 l/s beträgt. Der mittlere Abfluss des Werdenberger Binnenkanals beträgt ca. 1.1 m³/s und erfüllt somit diese Bedingung. Ist es trüb, muss es zuerst über ein Absetzbecken geleitet werden. Sollte das Grundwasser aus der Wasserhaltung alkalisch sein, muss es zusätzlich neutralisiert werden. Die Ableitung von Grundwasser in die Kläranlage ist nur in Ausnahmefällen mit einer Einleitbewilligung des Eigentümers der Kanalisation gestattet.
Baugrubenabwasser	Aus Baugruben abzupumpendes Wasser muss, falls es trüb und alkalisch ist, über ein Absetzbecken mit Neutralisation geleitet werden und kann anschliessend in den Vorfluter geleitet werden.
Waschabwasser	Alkalisches Waschabwasser von Werkzeugen und Arbeitsgeräten ist grundsätzlich zu rezyklieren. Bei Radwaschanlagen ist das Abwasser vollständig zu rezyklieren. Die Einleitung von Waschabwasser in ein Oberflächengewässer ist nur in Ausnahmefällen und mit Bewilligung gestattet. Das Wasser ist nach einer Behandlung mit Absetz- und Neutralisationsbecken in einer ARA zu entsorgen.
Häusliches Abwasser	Häusliches Schmutzabwasser ist zu sammeln und in einer ARA zu entsorgen.
Asbesthaltiges Abwasser	Bei HDW-Abtrag an asbesthaltigen Objekten kann asbesthaltiges Abwasser anfallen, welches über mit einer dafür vorgesehenen Sauganlage gesammelt und anschliessend fachgerecht zu entsorgen ist.

Die Versickerung von Baustellenabwasser nach der Reinigung sowie das Einleiten von Baustellenabwasser in ein Gewässer sowie der Betrieb von Neutralisationsanlagen benötigen eine Bewilligung.

Es ist vorgesehen, die Entwässerung während der Bauphase hauptsächlich über das neu zu erstellende Multifunktionsbecken (Absetzbecken) zu leiten. Anfallendes Baustellenabwasser wird neutralisiert und mittels Pumpleitung in das Multifunktionsbecken geleitet und danach von dort in den Vorfluter geleitet. Bevor dieses Multifunktionsbecken zur Verfügung steht, wird eine temporäre Behandlungsanlage installiert. Sollte eine Zuleitung in das Multifunktionsbecken nicht möglich sein, werden weiterhin die mobilen Behandlungsanlagen im Einsatz bleiben.

Betriebsphase

Strassenabwasser von stark befahrenen Strassen ist vor allem durch Schadstoffe aus Brems-, Reifen- und Fahrbahnabrieb belastet. Die Entwässerung muss gemäss ASTRA Richtlinie 18005

Strassenbauwasserbehandlung an Nationalstrassen konzipiert werden. Ein Übersichtsplan der Entwässerung ist im Plan «AP h2 Übersicht Entwässerungskonzept». Die zukünftige Entwässerung wird im Dokument «AP h1 Bericht Entwässerungskonzept» beschrieben.

6.5.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Sind Grundwasserschutzareale oder Grundwasserschutzzonen betroffen?	Nein. Innerhalb und in direkter Umgebung des Projektperimeters befinden sich keine Grundwasserschutzareale und Grundwasserschutzzonen. 250 m (S3) bis 500 m (S1) südlich des Projektperimeters befindet sich die Grundwasserschutzzone der Grundwasserfassung Rheinau (Abbildung 15). Die Schutzzone ist durch das vorliegende Projekt nicht betroffen, insbesondere da das Grundwasser im Projektperimeter Richtung Nordwest und sich die Schutzzone damit im Obstrom des Projekts befindet.
Ist das Entwässerungssystem (Beseitigung und Behandlung) nach gültigen Vorschriften geplant?	Mit dem neuen Multifunktionsbecken wird die Entwässerungssituation verbessert. Das heutige Entwässerungssystem des Anschlusses Buchs besteht aus mehreren separaten Teileinzugsgebieten, die entweder über den Ölabscheider AS Buchs oder direkt ohne Ölrückhalt in den Werdenberger Binnenkanal entwässern. Das Strassenabwasser wird zukünftig weiterhin in den WBK entwässert, jedoch wird der heutige Ölabscheider durch ein neues Multifunktionsbecken am gleichen Standort ersetzt. Die Einleitung über das Multifunktionsbecken wird mit den Flächen östlich des WBK ergänzt, welche bisher ohne Vorbehandlung direkt in den Kanal geleitet wurden. Die verbleibenden Strassenflächen des Anschlusses Buchs (Brücke WBK Langäulistrasse – Projektende und Abwasser Langsamverkehr im Bereich Unterführung FG/RW AS Buchs) werden weiterhin direkt in den WBK eingeleitet. Die Einleitstellen in den WBK werden im m8-Dokument aufgeführt. Bei der UEF AS Buchs wird keine Änderung bei der Entwässerung erfolgen. Aufgrund der zukünftig breiteren Brücke wird etwas mehr Wasser anfallen. Das Wasser wird ins bestehende Entwässerungsnetz geleitet.

6.5.4. Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
Entw 2	In der Bauphase wird zusätzlich die SIA-Empfehlung «Entwässerung von Baustellen» (SIA 2022, Empfehlung 431) berücksichtigt.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
Entw 3	In der nächsten Projektphase wird das bestehende Entwässerungskonzept (Anhang A.6) präzisiert und vor Baubeginn wird von der Unternehmung konkret aufgezeigt, wie der fachgerechte Umgang mit dem anfallenden Baustellenabwasser vorgesehen ist. Die Unternehmung legt das Konzept der Bauleitung, dem ASTRA und der kantonalen Fachstelle vor.
Entw 4	Falls bei HDW-Arbeiten asbesthaltige Objekte betroffen sind (z.B. Dichtungsmaterial), muss im Entwässerungskonzept bei der Behandlung und Entsorgung darauf eingegangen werden (Abwasser und Schlamm).
Entw 5	Der Unternehmer hat geeignete Massnahmen vorzusehen, dass Schmutzwasser (Waschabwasser, Bohr-/Fräsabwasser und Baugrubenabwasser) aufgefangen wird und nicht unbehandelt in Oberflächengewässer gelangt oder versickert.
Entw 6	Während den Bauphasen, welche die bestehende Strassenentwässerung betreffen, sind Provisorien vorzusehen, um das Strassenabwasser sammeln und ableiten zu können.

Entw 7	Reinigungen müssen auf definierten Waschplätzen erfolgen. Das Reinigungs- und Waschwasser aus Fahrzeugreinigungen und evtl. Radwaschanlage ist möglichst zu rezirkulieren und wiederzuverwenden. Ansonsten ist es vorbehandelt in die Kanalisation einzuleiten. Die Vorbehandlung hängt von der Zusammensetzung des Abwassers ab. Reinigungswasser von Betongeschirr und Betonumschlaggeräten ist gemäss alkalischem Abwasser zu behandeln (vgl. Entw 8).
Entw 8	Bohr-/ und Fräsabwasser muss rezirkuliert oder, falls eine Rezirkulation nicht möglich ist, unter Beachtung der Vorgaben der SIA 431 in den Werdenberger Binnenkanal (WBK) geleitet oder im Nahbereich über eine bewachsene, adsorptiv wirkende Bodenschicht versickert werden. Im Falle einer Versickerung wird empfohlen, das Wasser mittels eines gelochten Rohrs verrieseln zu lassen. Trübes Bohr-/ und Fräsabwasser muss in einem Absetzbecken vorbehandelt und alkalisches Bohr-/ und Fräsabwasser (in der Regel bei Betonarbeiten anfallend) muss (zusätzlich) neutralisiert werden. Dies gilt insbesondere auch für Abwasser aus HDW-Arbeiten. Die Ableitung von Bohr-/ und Fräsabwasser in die Kläranlage ist nur in Ausnahmefällen mit einer Einleitbewilligung des Eigentümers der Kanalisation und vorgängiger Wasseranalyse gestattet.
Entw 9	Reinabwasser (Sicker- und Hangwasser) bei der Baustelle, der Baupiste und des Installationsplatzes soll unter Beachtung der Vorgaben der SIA 431 separat gefasst und entweder in den Werdenberger Binnenkanal (WBK) oder Rhein geleitet oder im Nahbereich über eine bewachsene, adsorptiv wirkende Bodenschicht versickert werden. Im Falle einer Versickerung wird empfohlen, das Wasser mittels eines gelochten Rohrs verrieseln zu lassen. Die Ableitung von Reinabwasser in die Kläranlage ist nur in Ausnahmefällen mit einer Einleitbewilligung des Eigentümers der Kanalisation gestattet.
Entw 10	Klares und neutrales Grundwasser aus Wasserhaltungen soll analog zum Reinabwasser unter Beachtung der Vorgaben der SIA 431 in den Werdenberger Binnenkanal (WBK) oder Rhein geleitet oder im Nahbereich über eine bewachsene, adsorptiv wirkende Bodenschicht versickert werden. Im Falle einer Versickerung wird empfohlen, das Wasser mittels eines gelochten Rohrs verrieseln zu lassen. Die Ableitung von Grundwasser in die Kläranlage ist nur in Ausnahmefällen mit einer Einleitbewilligung des Eigentümers der Kanalisation und vorgängiger Wasseranalyse gestattet. Trübes Grundwasser muss in einem Absetzbecken vorbehandelt und alkalisches Grundwasser (zusätzlich) neutralisiert werden.
Entw 11	Niederschlagswasser von befestigten und unbefestigten Flächen sowie Baugrubenabwasser soll analog zum Reinabwasser unter Beachtung der Vorgaben der SIA 431 in den Werdenberger Binnenkanal (WBK) oder Rhein geleitet oder im Nahbereich über eine bewachsene, adsorptiv wirkende Bodenschicht versickert werden. Im Falle einer Versickerung wird empfohlen, das Wasser mittels eines gelochten Rohrs verrieseln zu lassen. Die Ableitung von Niederschlags- und Baugrubenabwasser in die Kläranlage ist nur in Ausnahmefällen mit einer Einleitbewilligung des Eigentümers der Kanalisation und vorgängiger Wasseranalyse gestattet. Trübes Niederschlags- und Baugrubenabwasser muss in einem Absetzbecken vorbehandelt und alkalisches Niederschlags- und Baugrubenabwasser (zusätzlich) neutralisiert werden.
Entw 12	Bei Starkniederschlägen sind jeweils situativ Massnahmen zur Retention des Niederschlags umzusetzen, um Erosionsschäden und Trübungen des Werdenberger Binnenkanals (WBK) oder Rheins aufgrund der Baustelle zu vermeiden.
Entw 13	Falls bei HDW-Arbeiten asbesthaltige Objekte betroffen sind (z.B. Dichtungsmaterial), muss im Entwässerungskonzept bei der Behandlung und Entsorgung darauf eingegangen werden (Abwasser und Schlamm).

6.5.5. Schlussfolgerungen

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Entwässerung» als umweltverträglich beurteilt.

6.6. Oberirdische Gewässer, Fischerei

6.6.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28.Oktober 1998
- Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, ASTRA, 2023
- Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Modul-Stufen-Konzept, BAFU, 1998
- Arbeitshilfe Gewässerraum im Kanton St. Gallen, Bau- und Umweltdepartement Stand Mai 2022
- SIA 431 Entwässerung von Baustellen
- Autobahnanschluss Buchs, Studie Fuss- und Veloverkehr, 20.9.2023, verkehrsingenieure, Eschen FL
- Bericht Entwässerungskonzept (AP-h1 Anschluss Buchs)
- Geoportal Gewässernetz (https://www.geoportal.ch/ktsg)

6.6.2. Einleitung

Im bzw. angrenzend an den Projektperimeter befinden sich der Rhein und der Werdenberger Binnenkanal (WBK).

Der Projektperimeter grenzt an den Rhein, wobei der Rhein und der Damm durch das Projekt nicht tangiert werden. Der Rhein hat gemäss Geoportal Kt. St. Gallen einen potenziellen Gewässerraum nach Übergangsrecht von 20 m ab Uferkante, ein definitiver Gewässerraum wurde zum Zeitpunkt der Projektbearbeitung nicht festgelegt. Innerhalb dieser 20 m finden an der Brücke über den Rhein aufgrund geänderter Langsamverkehrsführung lokale Anpassungen der Brückenausrüstung statt.

Der WBK weist einen Mangel an gewässertypischen Gerinnestrukturen auf (ist verbaut und begradigt) und hat deshalb einen ungenügenden ökomorphologischen Zustand (Modul-Stufen-Konzept (MSK): stark beeinträchtigt). Im Rahmen des Projekts wurde die Möglichkeit zur Umsetzung von Massnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes des WBK untersucht und in Rücksprache mit dem Kanton festgestellt, dass keine Massnahmen im Rahmen des Projekts umsetzbar sind. Für den WBK wurde zum Zeitpunkt der Projektbearbeitung kein Gewässerraum festgelegt, weshalb der übergangsrechtliche Gewässerraum gilt, welcher beidseitig ab Uferkante 17 m beträgt. Der WBK ist ein Äschengewässer von nationaler Bedeutung, wobei sich innerhalb und in der Umgebung des Projektperimeters keine Kernzonen, Larvenhabitate oder Laichplätze befinden.

Vertiefte Beurteilung hinsichtlich Oberflächengewässer, Gewässerraum und Fischerei wird im m8-Dokument Fischerei abgehandelt (Dokument-Nr. 080418.PVBAU.AP-m8).



Abbildung 17 Fliessgewässer in der Umgebung des Projektperimeters (Geoportal Kt. St. Gallen). Westlich (gelb): Werdenberger Binnenkanal, stark verbaut; östlich (blau): Rhein

Das heutige Entwässerungssystem des Anschlusses Buchs besteht aus mehreren separaten Teileinzugsgebieten, die entweder über den Ölabscheider AS Buchs oder direkt ohne Ölrückhalt in den Werdenberger Binnenkanal entwässern. Das Strassenabwasser wird zukünftig weiterhin in den WBK entwässert, jedoch wird der heutige Ölabscheider durch ein neues Multifunktionsbecken am gleichen Standort ersetzt. Die Einleitung über das Multifunktionsbecken wird mit den Flächen östlich des WBK ergänzt, welche bisher ohne Vorbehandlung direkt in den Kanal geleitet wurden. Die verbleibenden Strassenflächen des Anschlusses Buchs (Brücke WBK Langäulistrasse – Projektende und Abwasser Langsamverkehr im Bereich Unterführung FG/RW AS Buchs) werden weiterhin direkt in den WBK eingeleitet. Details zur Entwässerung und die Einleitstellen in den WBK werden im m8-Dokument erläutert.

Die benötigten Bewilligungen für Eingriffe in Gewässer und die Ufer, das Erstellen von Anlagen im Gewässerraum sowie die Überdeckung von Fliessgewässern werden im m8-Dokument Fischerei beantragt.

6.6.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Wird der Gewässerraum tangiert?	Ja. Im übergangsrechtlichen Gewässerraum östlich des WBK findet ein Ersatzneubau der Strasse und der Stützmauer statt. Über den WBK werden zwei neue Brücken erstellt, wobei die Brücke WBK Langäulistrasse ein Ersatzneubau ist und die bestehende Brücke abgebrochen wird. Auf der westlichen WBK-Seite wird im übergangsrechtlichen Gewässerraum eine neue Verbindung für den Langsamverkehr auf einem bestehenden Gemeindeweg 3. Klasse erstellt, wobei die Wegführung Teil einer Bestvariante von ASTRA, Tiefbauamt Kanton St. Gallen, Rhein- und WBK-Unternehmen ist. → Benötigtes Gesuch: Die Projektauswirkungen und Einflüsse auf den WBK werden im m8-Dokument Fischerei genauer beschrieben und die benötigten Bewilligungen werden beantragt.
Ist durch das Projekt ein oberirdisches Gewässer betroffen?	Für die Erstellung der Brückenwiderlager der Brücken WBK Langäulistrasse Buchs und FB/RW Anschluss Buchs muss jeweils auf beiden Uferseiten ein temporärer Umlenkdamm im Gerinne des WBK erstellt werden. Die Strassenentwässerung wird teilweise in den WBK geleitet.

	→ Benötigtes Gesuch: Die Projektauswirkungen und Einflüsse auf den WBK werden im m8-Dokument Fischerei genauer beschrieben und die benötigten Bewilligungen werden beantragt.
Wird der Geschiebehaushalt verändert?	nein

6.6.4. Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
Gewässer 1	Gewässerdurchlässe werden nach der VSS Norm SN 40 696 "Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen" gebaut, resp. saniert (Schutz von einheimischen Tierarten nach Art. 18 Abs. 1ter NHG). Bei Eingriffen in Gewässer sind Aufwertungsmassnahmen zu prüfen (Aktionsplan zur Strategie Biodiversität).
Gewässer 2	Arbeiten am Ufer oder in der Sohle der betroffenen Fliessgewässer erfolgen ausserhalb von Schonzeiten der Fische (Schonzeit ist Oktober bis Ende April).
Gewässer 3	Trübungen durch entsprechende Massnahmen bei der Aufbereitung des Baustellenabwassers sowie bei Arbeiten im Gerinne des Gewässers werden minimiert.
Gewässer 4	Bei Betonarbeiten wird sichergestellt, dass kein Zementwasser ins Gewässer abfliesst.
Gewässer 5	Alle Massnahmen am Gewässer müssen in Zusammenarbeit mit der zuständigen kantonalen Fischereifachstelle realisiert werden. Die zuständige Fischereifachstelle wird entsprechend vor dem Baustart informiert.
Gewässer 6	Zu Beginn der Ausführung und zur Abnahme der Revitalisierungs- und Durchlassprojekte wird die kantonale Fischereifachstelle frühzeitig eingeladen (min. 2 Wochen im Voraus).
Gewässer 7	Sind Ufer- oder Sohlverbauungen unumgänglich, müssen diese so naturnah wie möglich ausgeführt werden, dabei sind ingenieur-biologische Bauweisen zu bevorzugen (Art. 37 Abs. 2 GschG).
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
Gewässer 8	Keine Arbeiten während erhöhter Hochwassergefährdung. Die Durchleitung eines HQ30 muss jederzeit gewährleistet sein und unter Berücksichtigung der Wetterprognosen / Hochwasserwarnungen sichergestellt werden, dass bei der Hochwasserdurchleitung keine Wasserverschmutzungen auftreten können.
Gewässer 9	pH-Messungen und visuelle Prüfung der Trübung des WBK durch UBB am nördlichen Ende des Projektperimeters einmal wöchentlich während kritischen Bauphasen (Phasen mit Betonarbeiten und/oder Extremniederschlägen). Bei zu hohen pH-Werten oder zu starker Trübung Unterbruch der Arbeiten. Aufmerksamkeits- und Alarmwerte werden durch die UBB vor Baubeginn und basierend auf der Gewässerschutzverordnung definiert.

6.6.5. Schlussfolgerungen

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Oberirdische Gewässer, Fischerei» als umweltverträglich beurteilt.

6.7. Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

6.7.1. Grundlagen

- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung StFV), 27. Februar 1991
- Handbuch III zur Störfallverordnung, Richtlinien für Verkehrswege, BUWAL, 1992

- Beurteilungskriterien II zur Störfallverordnung StFV, Richtlinien für Verkehrswege, BUWAL, 2001
- Richtlinie „Sicherheitsmassnahmen gemäss StFV bei Nationalstrassen“, ASTRA, 2008

6.7.2. Einleitung

Gemäss ASTRA-Fachspezialist für Störfälle liegen die Risiken für Mensch und Umwelt gemäss Störfallverordnung derzeit für alle Streckenelemente im akzeptablen Bereich. Auf der A13 erfolgt im Rahmen eines Überbrückungsprojektes eine Anpassung verschiedener Nebenbauwerke. Darunter fallen auch einzelne Bestandteile des Entwässerungssystem. Das Projekt wurde als nicht UVPV relevant eingestuft. Entsprechend den ASTRA-Vorgaben erfolgte dennoch eine Überprüfung der Umwelteinwirkungen auf Basis dieser Umweltnotiz.

6.7.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Die nachfolgenden Checkpunkte wurden in Absprache mit dem ASTRA-Fachspezialist für Störfälle bearbeitet.

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Wird eine bestehende Nationalstrasse wesentlich geändert?	Nein. Beim Projekt AS Buchs handelt es sich um eine unwesentliche Änderung einer bestehenden Anlage.
Sind die Grundlagedaten aktuell?	Da die Eingriffe lediglich einen punktuellen Charakter ausweisen und die Grundzüge des Streckenverlaufs nur untergeordnet verändern, wurde auf eine explizite Erstellung eines Kurzberichts nach StFV verzichtet.
Entsprechen die projektierten Sicherheitsmassnahmen dem Stand der Sicherheitstechnik?	Die Anpassungen betreffen die Entwässerung, namentlich die Erhöhung des Rückhaltevolumens für freigesetzte wassergefährdende Flüssigkeiten, bauliche Ergänzungen zur Abtrennung des Langsamverkehrs wie auch den Totalersatz einer defekten Brücke. Die Entwässerung wird insofern verbessert, dass der bestehende Ölabscheider durch ein Multifunktionsbecken ersetzt wird. Die Flächen im Bereich des Kreisels werden neu über das Absetzbecken entwässert (bisher direkt in den WBK). Die bestehenden und neu zu errichtenden Einleitungen in Oberflächengewässer werden mit Interventionsmöglichkeiten (Schieber mit elektrischem Betrieb) ausgestattet bzw. ergänzt. Im Ereignisfall erlaubt dies einen Rückhalt von gelösten Stoffen (im Gegensatz zu einem Ölabscheider).
Wie beeinflusst das Projekt das Risiko?	Risiko wird gesenkt. Die Verkehrssicherheit wird erhöht dank verbesserten Sichtweiten, angepassten Schleppkurven und Entflechtung Langsamverkehr.

6.7.4. Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
StFV 1	Alle nach Art. 3 StFV geeigneten Massnahmen zur Vermeidung der Risiken, die dem Stand der Sicherheitstechnik und der eigenen Erfahrung entsprechen sowie wirtschaftlich tragbar sind, werden umgesetzt.
StFV 2	Die Einsatzplanung für die Ereignisdienste werden gemäss der Richtlinie „Operative Sicherheit Betrieb: Vorgaben für die Tunnel und die offene Strecke“ (ASTRA, 2011, Richtlinie 16050) den neuen Umgebungsbedingungen in der Betriebsphase angepasst.

6.7.5. Schlussfolgerungen

Die Beurteilung des ASTRA-Fachspezialist für Störfälle kommt zum Schluss, dass die projektierten Massnahmen die Anliegen der Störfallvorsorge dahin gehend berücksichtigen, dass eine Anpassung der bestehenden Art. 3 Massnahmen an den neuen Stand der Technik sichergestellt wird. Darüber hinaus gehende Verbesserungspotenziale sind in der nächstkommenden Unterhaltsplanung zu identifizieren.

Abschliessend lässt sich festhalten, dass ausgehend von der aktuellen, bereits tragbaren Risikosituation davon ausgegangen werden kann, dass in Folge der beschriebenen punktuellen Verbesserungen der betroffene Abschnitt der A13 auch zukünftig ein hinreichendes Mass an Störfallsicherheit vorweist und die Risiken als tragbar beurteilt werden können.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Störfallvorsorge / Katastrophenschutz» als umweltverträglich beurteilt.

6.8. Altlasten / belastete Standorte

6.8.1. Grundlagen

- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung), 26. August 1998
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), 4. Dezember 201
- Vollzug der Altlasten-Verordnung im Bereich Nationalstrassen, ASTRA, 2018
- Bauvorhaben und belastete Standorte: Ein Modul der Vollzugshilfe «Allgemeine Altlastenbearbeitung», BAFU, 2016
- Geoportal Kataster der Belasteten Standorte (geoportal.ch/ktsg)
- Akten zum KbS-Eintrag, AfU Kt. SG, Einsicht im Dezember 2022
- Telefonate / Mailkorrespondenz mit AfU Kt. SG, Januar/Februar 2023 und August 2024 (Anhang A.5)
- Beschluss AfU SG zur Entsorgung von mit PFAS belastetem Aushubmaterial

6.8.2. Einleitung

Bisherige Untersuchungen

Das Projekt tangiert westlich des Werdenberger Binnenkanals den belasteten aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftigen Deponiestandort mit Register-Nummer 3271A0016. Es handelt sich dabei um die Mülldeponie Fuchsbühl, welche im Zeitraum von 1950-1960 betrieben wurde. Die Deponie ist heute aufgeforstet.

Im Rahmen der Altlasten-Voruntersuchung gemäss Altlastenverordnung wurde bei der Technischen Untersuchung im Jahr 2003 anhand von mehreren Sondierschlitzen die Ausdehnung der Deponie und die Abfallqualität des abgelagerten Materials geprüft. Gemäss den vorliegenden Untersuchungen besteht die Auffüllung aus verbranntem Hauskehricht, Abfällen des lokalen Gewerbes, Teerbelägen, Metallteilen und Isolatoren. Die Auffüllung ist im tangierten Bereich rund 1.5-2.0 m mächtig. Die Qualitäten werden im nachfolgenden Kapitel ‘Resultate Auffüllung’ beschrieben. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser wurden damals anhand von Wasserproben aus drei von der Deponie abstromigen Piezometern überprüft. Die relevanten untersuchten Parameter lagen im Grundwasser unter dem gemäss Konzentrationswert der AltlV für Überwachungsbedarf, weshalb der Standort im Jahr 2004 als belastet, aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig eingestuft wurde.

2007 wurde im Bereich der Parzelle 2825 alles verschmutzte Deponiematerial ausgehoben und in der Folge die Parzelle aus dem KbS entlassen.

Im Zusammenhang mit der Nordumfahrung Buchs wurden die durch das vorliegende Projekt tangierten Parzellen KTN 1803, 2818 sowie 2826 nochmals untersucht und der Standort abfall-/altlastenrechtlich beurteilt.



Abbildung 18 Ausschnitt aus dem Kataster der belasteten Standorte (Geoportal Kt. St Gallen, abgerufen im Januar 2024)

Ergänzende Untersuchungen KbS-Perimeter

Die Voruntersuchung nach Altlastenverordnung (AltlV) zum Standort wurde bereits im Jahr 2004 abgeschlossen. Die Zusammensetzung und die chemischen Belastungen der Auffüllung sind bekannt. In der Zwischenzeit haben neue Erkenntnisse ergeben, dass bei Altablagerungen aus dem Zeitraum ab 1950 nicht ausgeschlossen werden kann, dass mit Per- und Polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) verschmutzter Aushub abgelagert wurde. PFAS werden aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften (fett- und wasserabweisend, hohe thermische, chemische und biologischen Stabilität, Bildung von benetzenden Filmen) sehr vielfältig eingesetzt.

Zwecks Abklärung des Verdachts auf in der Altablagerung vorhandene PFAS wurden im KbS-Perimeter durch GEOTEST am 05. Juli 2024 fünf ergänzende Baggersondierungen durchgeführt. Aus den fünf Baggersondierungen wurden aus verschiedenen Horizonten repräsentative Proben entnommen und im Labor auf die Leitparameter untersucht.

Untersuchungen und Resultate Boden

Die Mischproben aus den obersten 0.2 m ab OK Terrain wurden im Labor Bachema AG (Schlieren) nach Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) aufbereitet und auf Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe KW C_{10}-C_{40}, polychlorierte Biphenyle (PCB) und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) analysiert. Die Untersuchungsresultate sind in der nachfolgenden Tabelle und im Belastungsplan (vgl. Anhang A.9 und Anhang A.10) zusammengefasst. Der Analysebericht befindet sich im Anhang A.11.

Tabelle 5 Übersicht Bodenbelastung im KbS-Perimeter

Probe-Nr.	Entnahmetiefe [m]	Belastung [mg/kg TS]										Belastungskategorie	Verwertungsklasse
		Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	KW C_{10}-C_{40}	PCB	Summe PAK		
BS1	0.0-0.2	46	0.4	15	37	27	0.55	140	11	0.01	0.62	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BS2	0.0-0.2	150	0.7	23	110	23	0.73	350	190	0.09	170	stark belastet	nicht verwertbar (nv)
BS3	0.0-0.2	32	0.3	14	28	21	0.06	83	20	<0.01	0.76	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BS4	0.0-0.2	75	0.7	18	56	23	0.39	200	25	<0.01	1.4	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BS5	0.0-0.2	20	0.4	14	31	25	0.09	54	26	<0.01	<0.05	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
unbelastet		50	0.8	50	40	50	0.5	150	50	0.02	1		
schwach belastet		200	2	200	150	100	0.5	300	250	0.1	10		
wenig belastet		500	10	500	500	500	2	1000	500	1	25		
stark belastet		>500	>10	>500	>500	>500	>2	>1'000	> 500	> 1	> 25		

Belastungskategorie gemäss Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (LVA).

Die Analysen des (Wald-) Oberbodens haben im Bereich der Baggersondierungen sehr unterschiedliche Resultate ergeben. Bei BS1, BS3 sowie BS5 wurden bezüglich der Leitparameter keine Richtwertüberschreitungen festgestellt. Bei BS4 wurden schwache Belastungen mit Blei, Kupfer, Zink sowie mit PAK nachgewiesen. Im Bereich von BS2 war der Oberboden stark mit PAK und Benzo(a)pyren (BaP), wenig mit Quecksilber sowie schwach mit Blei, Kupfer, Zink, KW C_{10}-C_{40} sowie mit PCB belastet. Der überschrittene Sanierungswert für Familiengärten bei BS2 für PAK und BaP hat im Wald kaum eine Bedeutung, da dessen Nutzung stark eingeschränkt ist.

Untersuchungen und Resultate Auffüllung

Aus den Baggerschlitzen wurden zwölf Mischproben entnommen. Davon sieben aus der Auffüllung und fünf aus den anstehenden Rheinschottern. Diese wurden im Labor Bachema AG nach Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) aufbereitet und auf die Leitparameter Schwermetalle, Organische Summenparameter (KW C_{10}-C_{40}, KW C_5-C_{10}), BTEX, PCB, PAK sowie PFAS (Summe 9 Substanzen) analysiert. Die Untersuchungsresultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Im Belastungsplan sind die Ergebnisse von 2003 und 2024 ausgewertet dargestellt (vgl. Anhang A.8). Der Analysebericht befindet sich im Anhang A.11.

Tabelle 6 Übersicht Verschmutzung Auffüllung bzw. Sohle im KbS-Perimeter

Probe-Nr.	Schichttiefe [m]	Auffüllung (A) / Sohle (S) / Ausserhalb (-)	Verschmutzung [mg/kg TS] *											Verschmutzungskategorie gem. VVEA
			Fremdanteile [Gew.- %]	TOC400	Sb	As	Pb	Cu	Hg	Zn	KW C_{10}-C_{40}	∑ PAK	∑ 9 PFAS [µg/kg TS]	
Bs 01/24	0.2-0.9	-	1	13'000	2	16	78	64	0.2	96	<10	0.56	2.8	wenig verschmutzt
	0.9-1.4	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	unverschmutzt
	1.5-1.9	-	0	1'000	<2	5	11	9	<0.1	28	<10	<0.5	-	unverschmutzt
Bs 02/24	0.2-1.0	A	5	20'000	30	31	440	280	24	770	150	25	4.4	Sonderabfall
	1.0-2.2	A	0	10'000	8	10	120	38	5	170	52	14	-	stark verschmutzt
	2.2-2.4	S	0	1'000	<2	4	29	11	0.2	30	<10	<0.5	0.1	unverschmutzt
Bs 03/24	0.2-0.5	A	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	wenig verschmutzt

Probe -Nr.	Schichttiefe [m]	Auffüllung (A) / Sohle (S) / Ausserhalb (-)	Verschmutzung [mg/kg TS] *											Verschmutzungskategorie gem. VVEA
			Fremdanteile [Gew.- %]	TOC400	Sb	As	Pb	Cu	Hg	Zn	KW C_{10}-C_{40}	∑ PAK	∑ 9 PFAS [µg/kg TS]	
	0.5-0.7	A	1	19'000	8	20	190	130	0.8	600	32	6.6	4.3	wenig verschmutzt
	0.7-2.2	A	20	19'000	35	40	1500	180	11	1500	78	8	-	Sonderabfall
	2.2-2.6	S	0	<1'000	<2	3	13	6	<0.1	45	<10	<0.5	<0.1	unverschmutzt
Bs 04/24	0.4-1.6	A	15	12'000	<2	8	77	21	0.5	110	29	11	1.3	wenig verschmutzt
	1.6-1.8	A	15	8'000	2	11	110	49	0.7	210	82	31	-	stark verschmutzt
	1.8-2.4	S	0	2'000	<2	7	13	14	<0.1	34	<10	<0.5	0.4	schwach verschmutzt
Bs 05/24	0.5-1.1	-	0	3'000	<2	7	13	15	<0.1	70	<10	<0.5	0.9	schwach verschmutzt
VVEA unverschmutzt			1	-	3	15	50	40	0.5	150	50	3	0.1	
VVEA schwach verschmutzt			5	10'000	15	15	250	250	1	500	250	12.5	2.5	
VVEA wenig verschmutzt			>5	20'000	30	30	500	500	2	1'000	500	25	5	
VVEA stark verschmutzt			-	50'000	50	50	2'000	5'000	5	5'000	5'000	250	5	
VVEA Sonderabfall			-	>50'000	>50	>50	>2'000	>5'000	>5	>5'000	>5'000	>250	>5	

* Verschiedene Parameter wurden ebenfalls untersucht. Sie waren jedoch für die Klassierung in die jeweilige Verschmutzungsklasse nicht entscheidend (sämtliche Parameter sind in den Laborberichten in Anhang A.11 ersichtlich)
- = nicht analysiert
< = unterhalb Bestimmungsgrenze

Die Zusammensetzung der Auffüllung ist sehr heterogen. Es handelt sich um schwach siltigen Sand mit Kies und wenig Steinen. Die Auffüllung enthält bis 8 Gew.-% mineralische und nichtmineralische Fremdkomponenten. Die chemischen Belastungen liegen im Bereich von wenig verschmutztem Aushub bis Sonderabfall gemäss VVEA. Neben den bereits in den Voruntersuchungen festgestellten Verschmutzungen, wurden in den Proben aus der Auffüllung nun mehrheitlich auch ∑9-PFAS in relevanten Konzentrationen nachgewiesen. In BS 4 wurden ∑9-PFAS auch in der Feststoffprobe der Sohle unmittelbar unterhalb der Auffüllung und ebenfalls in BS 5, trotz dessen Lage ausserhalb des Deponieperimeters, in Konzentrationen zwischen 2.5 bis 5.0 µg/kg nachgewiesen. Das BAFU legt im Einzelfall die PFAS-Abfallgrenzwerte fest.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in den Feststoffmessungen geringe Mengen PFAS festgestellt wurden. Derartige PFAS-Gehalte tragen in der Regel kaum bis wenig zur Grundwasserbelastung durch PFAS bei. Es handelt sich hier um eine Bauherrenaltlast, welche im Rahmen von Art. 3 AltlV zu beurteilen ist und nur soweit bearbeitet werden muss, wie Eingriffe in den Untergrund stattfinden. Im Rahmen des Projekts sind deshalb keine weiterführenden Untersuchungen vorgesehen.

Bauphase

Im Zusammenhang mit den projektbedingten Aushubarbeiten im KbS-Perimeter fällt verschmutztes Aushubmaterial an, welches nach organoleptischen Kriterien triagiert und baubegleitend beprobt werden muss. Anschliessend wird es nach abfallrechtlichen Kriterien klassiert und falls möglich vor Ort wieder eingebaut oder extern behandelt bzw. deponiert. Im Bereich der neuen Strassenflächen bzw. im Bereich der Schüttungen für die neuen Fahrbahnen und beim Rückbau nicht mehr benötigter Strassenabschnitte ist ein Materialersatz bis in die Tiefe der unverschmutzten Sohle (ca. 2-2.5 m) vorgesehen.

Im Zusammenhang mit der Erstellung von Installationsflächen und temporären Materialdepots erfolgt kein Materialabtrag, weshalb der belastete Standort nicht tangiert wird.

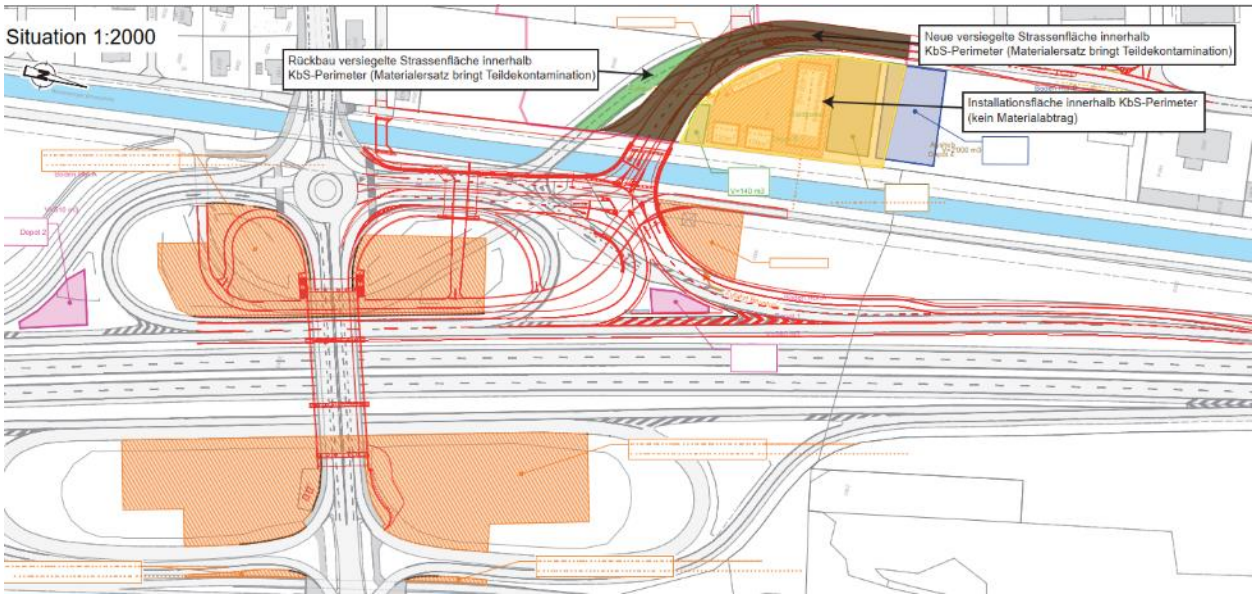


Abbildung 19 Ausschnitt projektbedingte Baumassnahmen innerhalb KbS-Perimeter

Betriebsphase

Im Zuge der Bauarbeiten wird eine Teildekontamination durchgeführt. Bei den dekontaminierten Bereichen handelt es sich mehrheitlich um neu erstellte Strassenflächen, welche versiegelt werden. Einzig im Bereich von Parzelle KTN 1803 wird ein kurzer Strassenabschnitt rückgebaut und rekultiviert. Sofern bei den im KbS-Perimeter gelegenen Strassenabschnitten auf eine Entwässerung über die Schulter verzichtet wird, ist im Deponiekörper durch das Projekt mit einer Reduktion des Sickerwassers zu rechnen.

Das Projekt führt zu keiner zusätzlichen Gefährdung von Schutzgütern und eine zukünftige Sanierung des Standorts wird in keiner Weise eingeschränkt. Art. 3 der AltlV ist eingehalten.

6.8.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Wirkt sich das Vorhaben (inkl. Offenlegung, Bodenabtrag und Drainage) auf belastete Standorte aus? Wer ist die Vollzugsbehörde für den betroffenen belasteten Standort?	Durch das Projekt wird westlich des Werdenberger Binnenkanals der belastete aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftige Deponiestandort mit Register-Nummer 3271A0016 tangiert. Es handelt sich dabei um die Mülldeponie Fuchsbühl, welche im Zeitraum von 1950-1960 betrieben wurde. Das Amt für Umwelt des Kantons St. Gallen ist die für den Altlastenvollzug zuständige Behörde.
Ist der belastete Standort untersuchungsbedürftig (sind schädliche oder lästige Einwirkungen zu erwarten)?	Der Standort wurde im Jahr 2004 als belastet aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig klassiert.
Ist der belastete Standort sanierungs- oder überwachungsbedürftig oder wird er durch das Vorhaben sanierungsbedürftig?	Das Projekt führt zu keiner zusätzlichen Gefährdung von Schutzgütern und eine zukünftige Sanierung des Standorts wird in keiner Weise eingeschränkt. Art. 3 der AltlV ist eingehalten. Im Zuge des Rückbaus der bestehenden Strasse und der neu geplanten Verkehrsflächen erfolgt im KbS-Perimeter eine Teildekontamination.

6.8.4. Massnahmen

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA
Alt 1	Die für den Vollzug der AltlV zuständigen Bundesstellen (ASTRA) und die kantonalen Fachbehörden werden über die Beurteilung und die ergriffenen Massnahmen gemäss AltlV sowie die Art und Menge sowohl des entfernten als auch des gegebenenfalls eingebauten belasteten Materials informiert (Art. 6 AltlV).
Alt 2	Die für den Vollzug der AltlV zuständige Bundesstelle (ASTRA) und die kantonalen Fachbehörden werden über die Änderung des Belastungsperimeters zwecks Führung des Katasters informiert (Art. 6 AltlV).
Alt 3	Das Aushub- und Triagekonzept für die Bauarbeiten auf belasteten Standorten ist in das Entsorgungskonzept gemäss Standardmassnahme Abf 1 zu integrieren.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
Alt 4	Begleitung der Aushubarbeiten durch eine Fachperson Abfälle/Altlasten.

6.8.5. Schlussfolgerungen

Die Analyse der Proben aus den ergänzenden Sondierschlitzen im KbS-Perimeter haben gezeigt, dass im Deponiekörper u.a. mit PFAS verschmutztem Aushubmaterial zu rechnen ist. Das Projekt dient der Erhöhung der Verkehrssicherheit und ist standortgebunden aufgrund des bestehenden Anschlusses. Die verbesserte Verkehrssicherheit wird mit einer neuen Wegführung erreicht, wodurch lokale Eingriffe in den belasteten Standort nicht vermeidbar sind.

Es handelt sich um eine Bauherrenaltlast, welche nur soweit bearbeitet werden muss, wie Eingriffe in den Untergrund stattfinden. Im Zuge des Rückbaus der bestehenden Strasse und der neu geplanten Verkehrsflächen erfolgt im KbS-Perimeter eine Teildekontamination. Das Projekt führt zu keiner zusätzlichen Gefährdung von Schutzgütern und eine zukünftige Sanierung des Standorts wird in keiner Weise eingeschränkt. Art. 3 der AltlV ist eingehalten. Im Rahmen des Projekts sind deshalb keine weiterführenden Untersuchungen vorgesehen.

Unabhängig von einer altlastenrechtlichen Neubeurteilung des belasteten Standorts wird das Vorhaben unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen in Bezug auf den Umweltbereich «Altlasten / belastete Standorte» als umweltverträglich beurteilt.

6.9. Abfälle und Materialbewirtschaftung

6.9.1. Grundlagen

- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), 4. Dezember 2015
- Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten - Wegleitung, BAFU, 2003
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen, SR814.610.1, 18. Oktober 2005
- BAFU, Modul: Bauabfälle (Modul der Vollzugshilfe zur VVEA), 2020
- Analysenmethoden im Abfall- und Altlastenbereich, BAFU, 2013
- Materialbilanz Ein-/Ausfahrt N13 Rtg. Süd / Langäulistrasse, Trasse, Grabarbeiten, afry, 31.01.2024
- Materialbilanz – Teil PV UeMa (alle Mengen Volumen fest), dsp, 13.02.2024

6.9.2. Einleitung

Das Thema Abfall betrifft in diesem Projekt lediglich die Bauphase. Im Zusammenhang mit den im Projekt geplanten Bauarbeiten fallen Rückbaumaterialien der Kunstbauten und vor allem vor Ort nicht verwertbares belastetes Bodenmaterial aus dem Einflussbereich der bestehenden Verkehrsflächen sowie verschmutztes Untergrundmaterial im Zusammenhang mit Aushubarbeiten im Bereich des belasteten Standorts (vgl. Kapitel 6.8) an.

Boden

Im Hinblick auf die Beurteilung der Verwertbarkeit des im Projekt anfallenden Bodenaushubs wurden am 05. Juli 2024 entlang der bestehenden Verkehrswege (Autobahn) sowie im KbS-Perimeter Bodenproben entnommen und im Labor auf die relevanten Parameter untersucht (Kapitel 6.8). Chemisch unbelasteter Bodenaushub ist grundsätzlich verwertungspflichtig und kann im Projektperimeter oder auch extern (nach baubegleitender Analyse) als Boden wiederverwendet werden. Chemisch schwach belasteter Boden darf lediglich im Bereich von bereits chemisch vorbelasteten Böden wieder angelegt werden. Im Projekt überschüssiges schwach belastetes Bodenmaterial muss auf einer Deponie Typ B entsorgt werden. Chemisch wenig belasteter Bodenaushub darf in Ausnahmefällen am unmittelbaren Entnahmeort wiederverwendet werden. Überschüssiger wenig belasteter Bodenaushub muss auf einer Deponie Typ B entsorgt werden (evtl. nach baubegleitender VVEA-Analytik).

Aushub

Die am 05. Juli 2024 im durch das Projekt tangierten KbS-Perimeter durchgeführten Sondierschlitze haben in der Auffüllung bezüglich der angetroffenen Materialqualität sehr heterogene Verhältnisse gezeigt. Von unverschmutztem Aushubmaterialqualität bis Sonderabfall ist bei Aushubarbeiten im KbS-Perimeter alles zu erwarten (vgl. Kapitel 6.8).
Beim Rückbau des nicht mehr benötigten Strassenabschnitts ist ein Materialersatz bis in eine Tiefe von ca. 2 m vorgesehen. Dabei fällt unterschiedlich verschmutztes Aushubmaterial an, welches beim Aushub nach organoleptischen Kriterien triagiert, nach abfallrechtlichen Gesichtspunkten beurteilt und dann wiederverwendet, behandelt oder entsorgt werden muss. Ebenfalls muss auch im übrigen Projektgebiet bei Aushubmaterialien mit Hinweisen auf Verschmutzungen eine Triage und baubegleitende Probenahme erfolgen, damit eine VVEA-konforme Verwertung bzw. Entsorgung sichergestellt werden kann.
Beim Aushub im KbS-Perimeter wird von rund 10 % schwach, 30 % wenig, 30 % stark verschmutztem sowie rund 30 % Aushubmaterial in Sonderabfallqualität ausgegangen.

Rückbaumaterialien wie Asphalt, Beton und Stahl

Neben Aushubmaterial fallen bei Rückbauarbeiten im Projekt auch Belags- und Betonabbruch an. Aus den Belägen mit <250 mg/kg PAK wird Asphaltgranulat hergestellt, welches in neuen Belägen wiederverwendet werden kann, Beläge mit > 250 mg/kg PAK müssen ab Januar 2026 einer thermischen Verwertung zugeführt werden.
Betonabbruch ist möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien zu verwenden (Art. 20 VVEA). Stahl wird im Stahlwerk wieder verwertet.

Asbesthaltige Materialien

In gewissen Abdichtungen konnte gebundener Asbest in Spuren nachgewiesen werden. Im Ausbauasphalt wird ebenfalls eine anhaftende asbestführende Abdichtungsbahn PBD erwartet. Sollte HDW-Abtrag an asbestführenden Objekten stattfinden, fällt asbesthaltiges Abwasser an, das korrekt entsorgt werden muss.

Eine Übersicht der im Projekt anfallenden Materialien ist in Tabelle 7 ersichtlich. Die Materialarten und -mengen beruhen auf Angaben der Projektverfasser.

Tabelle 7 Materialbilanz

Material	**Kat. nach VVEA**	**Aushub / Rückbau [m³ fest]**	**Verwertung im Projekt [m³ fest]**	**Überschuss [m³ fest]**	**LVA-Code**	**Verwertung / Entsorgung**
Ober- und Unterboden verwertungspflichtig	unbelastet	5'955	3'723	2'232	17 05 04	Verwertung im Projektperimeter Externe Verwertung (nach baubegleitender Analytik)
Ober- und Unterboden eingeschränkt verwertbar	schwach belastet	7'800	5'100	2'700	17 05 93	Verwertung im Projektperimeter auf Flächen mit gleicher Vorbelastung Entsorgung Deponie Typ B (falls nicht verwertbar)
Ober- und Unterboden nicht verwertbar	wenig belastet				17 05 96 [ak]	Entsorgung Deponie Typ B
	stark belastet				17 05 90 [akb]	Entsorgung Deponie Typ E
Ober- und Unterboden- mit Neophyten, eingeschränkt verwertbar	mit Neophytenbelastet				Gemäss chemischer Belastung	Eingeschränkte Verwertung am Entnahmeort / Deponie Typ B/ Typ E
Aushub	unverschmutzt	36'223	14'321	21'902	17 05 06	Verwertung im Projekt als Hinterfüllungen von Böschungen Verwertung durch Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen/bewilligte Terrainveränderungen; Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ A
	schwach verschmutzt	540	0	540	17 05 94	Verwertung am Entnahmeort (mind. 2 m über dem höchsten GW-Spiegel) Behandlung in Bodenwaschanlage, Verwertung in Zementwerk oder als Baustoff auf einer Deponie Typ B-E Deponie Typ B (falls nicht verwertbar)
	wenig verschmutzt (B-Material)	1'620	0	1'620	17 05 97 [ak]	Verwertung Bodenwäsche, Zementwerk oder als Baustoff auf einer Deponie Typ C-E Deponie Typ B (falls nicht verwertbar)
	stark verschmutzt (E-Material)	1'620	0	1'620	17 05 91 [akb]	Verwertung Bodenwäsche / Zementwerk / Deponie Typ E (falls nicht verwertbar)
	Mit gefährlichen Stoffen belastet (> Typ E)	1'620	0	1'620	17 05 05 [S]	Verwertung Bodenwäsche / Zementwerk / Thermische Behandlung (falls nicht verwertbar)
Belagsabbruch	<250 mg PAK/kg	4'910	0	4'910	17 03 02	Verwertung als Asphaltgranulat
	>250 mg PAK/kg <1'000 mg PAK/kg				17 03 01 [ak]	Thermische Verwertung
	>1'000 mg PAK/kg				17 03 03 [S]	Thermische Verwertung
Betonabbruch	unverschmutzt	1'500	0	1'500	17 01 01	Baustoffrecycling
	Schwach verschmutzt	500		500	17 01 01	Baustoffrecycling
	Wenig bzw. stark verschmutzt	500		500	17 09 04 ak	Behandlung Bodenwäsche oder Zementwerk bzw. Deponie Typ B bzw. Typ E
Asbesthaltige Dichtmassen	mit freien oder sich freisetzenden Asbestfasern	-	-	-	17 06 05 S	Doppelwandig verpackt in Deponie Typ E

Als Grundsatz in der Abfallbewirtschaftung gilt, dass Abfälle soweit möglich zu vermeiden, zu verwerten oder umweltverträglich zu entsorgen sind. Bauabfälle sind auf der Baustelle nach den Vorgaben des Mehr-Mulden-Konzeptes (MMK) des Schweizerischen Baumeisterverbandes zu sortieren und in geeigneten Anlagen zu behandeln. Die Behandlung richtet sich nach der VVEA und den entsprechenden Richtlinien.

6.9.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Werden im Rahmen des Projekts Abfälle anfallen?	Ja. Im Zuge der Bauarbeiten fallen verschiedene Aushub- und Rückbaumaterialien an, welche triagiert und dann fachgerecht verwertet oder entsorgt werden müssen.
Wie wird eine sachgerechte Entsorgung gewährleistet?	Basierend auf der hier erstellten Tabelle 7 wird in der nächsten Phase ein detaillierteres Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept erstellt und in der Bauphase werden die Arbeiten durch eine Fachperson Entsorgung / UBB begleitet.
Fällt Aushub-, Abraum- oder Ausbruchmaterial an?	Ja, es fällt Aushubmaterial gemäss Materialbilanz in Tabelle 7 an.
Fällt abgetragener Ober- und Unterboden an?	Ja.
Fällt teerhaltiger Ausbauasphalt an?	Ein Grossteil der Tragschichten stammt noch aus den Erstellungsjahren 1978/1979. Der Deckbelag hat bereits die Lebenserwartung von rund 20 Jahren erreicht. Gemäss Belagsuntersuchungen haben die bestehenden Tragschichten im Bereich der Stammstrecke N13/28 einen PAK-Gehalt von 860 – 880 mg/kg. Die Belagsuntersuchungen der Langäulistrasse haben einen PAK-Gehalt von 160 mg/kg. Die Kosten für die Entsorgung dieser Schichten sind im Kostenvoranschlag berücksichtigt. Aus den Belägen mit <250 mg/kg PAK wird Asphaltgranulat hergestellt und wiederverwendet, Beläge mit > 250 mg/kg PAK werden einer thermischen Verwertung zugeführt.
Lassen sich die verwendeten Baustoffe rezyklieren?	Soweit möglich wird eine Wiederverwertung im Projekt oder externe Verwertung angestrebt (Tabelle 7).
Wurden die Bau- und Hilfsstoffe umwelt- und ressourcenschonend hergestellt?	Zur Herkunft der Materialien kann in der jetzigen Phase keine Aussage gemacht werden. Im Rahmen der Submission sollen die entsprechenden Vorgaben gemacht werden.

6.9.4. Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
Abf 1	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zu Qualität (Schadstoffbelastung) und Menge der Abfälle sowie Entsorgungsart, Angaben zum Entsorgungsweg) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt, vor Baubeginn aktualisiert (u.a. durch die Bezeichnung der Entsorgungsanlage ergänzt) und der ASTRA-Zentrale eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplanungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt. Ergeben sich während der Bauphase wesentliche Änderungen am Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept, sind diese der ASTRA-Zentrale zur Beurteilung vorzulegen.
Abf 2	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und der ASTRA-Zentrale zugestellt.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**

Abf 3	Im DP wird eine lückenlose Untersuchung aller Objekte mit Verdacht auf asbesthaltige Materialien durchgeführt.
Abf 4	Im Rahmen der Submission soll berücksichtigt werden, dass langfristig gut verfügbare Primär- und Sekundärrohstoffe zu verwenden sind, wobei die Verwendung von Sekundärrohstoffen zu priorisieren ist.
Abf 5	Verwertung und Entsorgung der erwarteten Abfälle werden in der Submission berücksichtigt.
Abf 6	Aushubarbeiten werden durch die UBB bzw. eine Fachperson Altlasten begleitet.

6.9.5. Schlussfolgerungen

Hinsichtlich des Umweltaspekts Abfall und Entsorgung kann das Projekt unter Berücksichtigung der aufgeführten Massnahmen als umweltverträglich beurteilt werden.

6.10. Boden

6.10.1. Grundlagen

- Verordnung über die Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), 04.12.2015
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen, 18. Oktober 2005
- ARE: Sachplan Fruchtfolgeflächen, 08.05.2020.
- BAFU: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden (VHVB). Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112, 2021
- BAFU: Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen». Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112, 2022
- VSS: SN 640 581 „Erdbau, Boden - Bodenschutz und Bauen“, 2021
- FSKB-Rekultivierungsrichtlinie, Richtlinie für den sachgerechten Umgang mit Boden, Fachverband der Schweiz. Kies- und Betonindustrie FSKB, 2023.
- Technisches Merkblatt Projektierung: Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept, ASTRA, 2016
- Geoportal Bodenverschiebung, Prüfgebiete Kt. SG (https://www.geoportal.ch/ktsg)
- Geoportal Bodeninformationen Kanton St. Gallen (https://www.geoportal.ch/ktsg)
- Geoportal Fruchtfolgeflächen (FFF) (https://www.geoportal.ch/ktsg)

6.10.2. Einleitung

Durch das Projekt werden grössere Bodenflächen temporär und definitiv beansprucht.

Zur Überprüfung der Qualität der durch das Projekt beanspruchten Böden und zwecks Beurteilung der Verwertbarkeit des anfallenden Bodenmaterials wurden am 05. Juli 2024 sechs Handsondierungen mittels Hohlmeissel (Pürckhauer) durchgeführt und 27 repräsentative Mischproben aus den obersten 0.2 m ab OK Terrain entnommen (Kapitel 6.8).
Die Mischproben wurden im Labor Bachema AG (Schlieren) nach Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) aufbereitet und auf die Leitparameter Blei, Cadmium Zink und PAK (entlang Strasse) bzw. Blei, Cadmium, Zink, Chrom und PCB (Hochspannungsleitungsmast) untersucht.

Bodennutzung

Die Böden im Projektperimeter sind mehrheitlich bestockt, bereichsweise werden sie auch als Wald genutzt (vgl. Kapitel 6.3 und Fotodokumentation in Anhang A.2).

Bodeneigenschaften, pflanzennutzbare Gründigkeit / Bodenmächtigkeiten

Mit Ausnahme von Sondierung U6 wurden bei den in Anhang A.9 und Anhang A.10 vermerkten Sondierungen ausnahmslos künstlich angelegte Böden angetroffen. Im Bereich des KbS-Perimeters folgt jeweils unter einer rund 0.2- max. 0.4 m mächtigen Schicht stark durchwurzeltem Waldoberboden verschmutztes Aushubmaterial des Deponiekörpers. Entlang der Autobahn wurden infolge früherer Bautätigkeit ebenfalls ausschliesslich flachgründige bis ziemlich flachgründige anthropogene Böden mit lediglich geringmächtigem Unterboden bzw. unterbodenähnlichem Aushubmaterial unter einer ca. 0.2 m mächtigen Schicht Oberboden. Im Bereich der entlang des Werdenberger Binnenkanals gelegenen Sondierung U6 wurde ein standorttypischer mässig tiefgründiger und gleyiger Fluvisol kartiert.

Belastungssituation

Im Nahbereich der N13 sind die Böden voraussichtlich mit durch den Strassenverkehr verursachten Schadstoffen (Blei, PAK) belastet. Entsprechend ist ein 15 m breiter Streifen entlang der Fahrbahn in der Karte Prüfgebiete Bodenverschiebung SG erfasst. Entlang der Rheinstrasse ist es aufgrund des geringeren Verkehrsvorkommen ein Streifen von 10 m Breite entlang der Fahrbahn, wo bezüglich der Böden ein Belastungshinweis besteht.
Westlich des Werdenberger Binnenkanals ist zudem im kantonalen Kataster der belasteten Standorte mit Register-Nummer 3271A0016 ein Deponiestandort erfasst (in der Karte Prüfgebiete Bodenverschiebung nicht dargestellt, siehe Kapitel 6.8). Aufgrund der dort dokumentierten Ablagerung von verschmutztem Aushubmaterial ist auch eine Belastung der darüberliegenden Bodenschichten mit Schwermetallen und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) nicht ausgeschlossen.
Für Informationen hinsichtlich biologisch belastetem Bodenmaterial wird auf das Kapitel 6.1 verwiesen.

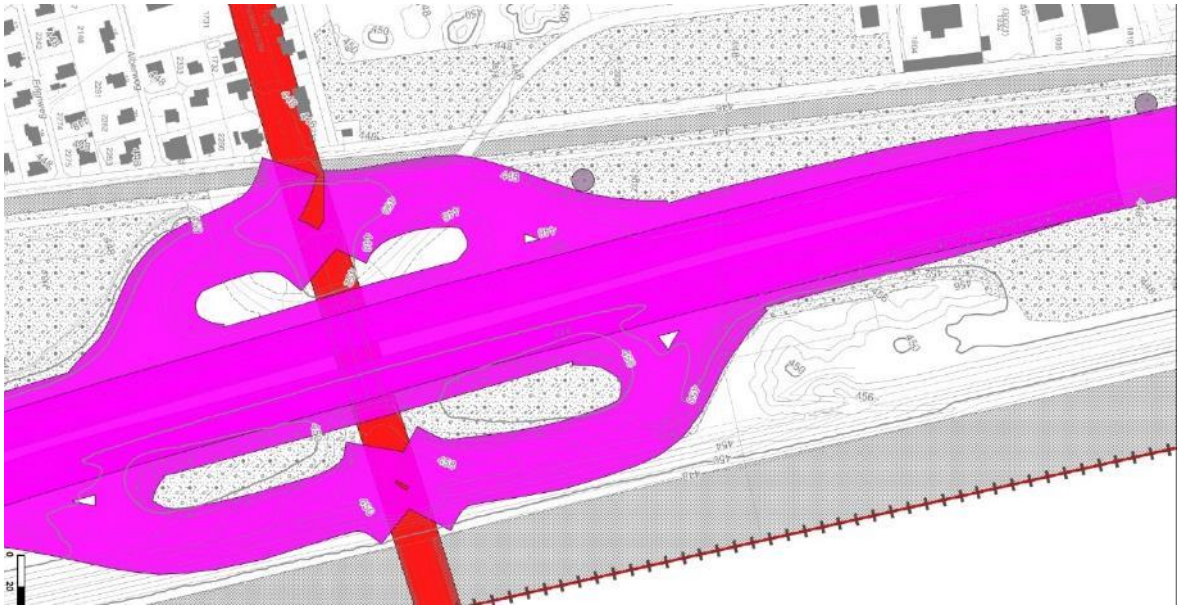


Abbildung 20 Ausschnitt aus der Karte Prüfgebiete Bodenverschiebung SG.

Die Untersuchungsresultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst und in verschiedene Belastungs- sowie Verwertungsklassen eingestuft. Die Belastungspläne sowie der Analyseberichte befinden sich im Anhang A.11.

Tabelle 8 Übersicht Bodenbelastung entlang Strasse & Hochspannungsleitungsmast

Probe-Nr.	Proben-art	Entnah-metiefe [m]	Belastung [mg/kg TS]						Belastungskate-gorie	Verwertungsklasse
			Pb	Cd	Zn	Cr	PCB	Sum me PAK		
BB1a	LMP, 1m	0.0-0.2	22	0.4	120	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB1b	LMP, 3m	0.0-0.2	24	0.4	74	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB1c	LMP, 7m	0.0-0.2	23	0.4	66	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB2a	LMP, 1m	0.0-0.2	31	0.4	86	-	-	0.99	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB2b	LMP, 3m	0.0-0.2	25	0.4	70	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB2c	LMP, 7m	0.0-0.2	24	0.4	72	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB3a	LMP, 1m	0.0-0.2	25	0.4	110	-	-	2.1	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB3b	LMP, 3m	0.0-0.2	22	0.4	90	-	-	0.66	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB3c	LMP, 7m	0.0-0.2	27	0.5	90	-	-	1.1	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB4a	LMP, 1m	0.0-0.2	27	0.4	130	-	-	0.82	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB4b	LMP, 3m	0.0-0.2	26	0.4	99	-	-	1.0	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB5a	LMP, 1m	0.0-0.2	55	0.4	130	-	-	3.3	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB5b	LMP, 3m	0.0-0.2	28	0.4	80	-	-	0.91	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB5c	LMP, 7m	0.0-0.2	24	0.4	77	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB6a	LMP, 1m	0.0-0.2	25	0.4	92	-	-	1.3	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB6b	LMP, 3m	0.0-0.2	22	0.4	84	-	-	1.1	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB6c	LMP, 7m	0.0-0.2	21	0.4	68	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB7a	LMP, 1m	0.0-0.2	20	0.4	70	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB7b	LMP, 3m	0.0-0.2	50	0.5	89	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB7c	LMP, 7m	0.0-0.2	27	0.4	77	-	-	1.3	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB8a	LMP, 1m	0.0-0.2	23	0.4	100	-	-	0.6	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB8b	LMP, 3m	0.0-0.2	24	0.4	110	-	-	1.1	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB8c	LMP, 7m	0.0-0.2	20	0.5	70	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB9	LMP, 1m	0.0-0.2	330	0.6	460	24	<0.01	-	wenig belastet	nicht verwertbar (nv)
BB10a	LMP, 1m	0.0-0.2	45	0.6	93	-	-	3.1	schwach belastet	eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)
BB10b	LMP, 3m	0.0-0.2	28	0.5	87	-	-	<0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
BB10c	LMP, 7m	0.0-0.2	22	0.4	89	-	-	0.5	unbelastet	verwertungspflichtig (vp)
VBBo-Richtwert			50	0.8	150	50	0.02	1		
VBBo-Prüfwert			200	2	300	200	0.1	10		

Belastungskategorie gemäss Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (LVA)
FMP: Flächenmischprobe
LMP: Linienmischprobe mit Angabe des Abstands von der Fahrbahn

Belastung < VBBo-Richtwert	→ unbelastet
Belastung > VBBo-Richtwert < VBBo-Prüfwert	→ schwach belastet
Belastung > VBBo-Prüfwert und < VVEA Grenzwert Typ B	→ wenig belastet
Belastung > VBBo-Prüfwert und > VVEA-Grenzwert Typ B	→ stark belastet

- = < Bestimmungsgrenze

Bauphase

Im Rahmen der baulichen Massnahmen muss Boden stellenweise abgetragen werden. Dabei fallen Oberboden bzw. Waldoberboden sowie geringe Mengen Unterboden an. Der anfallende Bodenaushub wird nach VHVB (Vollzugshilfe zur Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung) beurteilt und nach Möglichkeit im Projekt bzw. überschüssiges Material extern verwertet. Im Fall einer biologischen oder chemischen Belastung nicht verwertbarer Boden wird nach abfallrechtlichen Kriterien beurteilt und entsprechend entsorgt (Kapitel 6.9).

Temporäre Beanspruchung erfolgt im Bereich der Installationsflächen ohne Bodenabtrag und in den übrigen für den Bau nötigen Flächen mit zwischenzeitlichem Bodenabtrag. Die beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten dem Ausgangszustand entsprechend wiederhergestellt werden.
Die Bereiche mit projektbedingten Bodeneingriffen sind in Abbildung 21 ersichtlich. Neben den Flächen mit geplantem Bodenabtrag bzw. Bodenauftrag sind dort auch die vorgesehenen Installationsflächen, Zwischenlager und Baustellenerschliessungen abgebildet.
Das beim Bauprojekt anfallende überschüssige Bodenmaterial wird gemäss der Vollzugshilfe «Verwertungseignung von Boden» beurteilt. Der verwertbare überschüssige Bodenaushub wird projektextern als Boden verwertet, das nicht verwertbare Bodenmaterial nach abfallrechtlichen Kriterien eingestuft und entsorgt.

Erfolgen Bodenabtrag, Zwischenlagerung, Bodenauftrag sowie dessen Beanspruchung durch temporäre Installationen nach den gängigen bodenschützerischen Vorgaben bzw. gemäss Bodenschutzkonzept, bleibt die Fruchtbarkeit der tangierten Bodenressource unverändert.

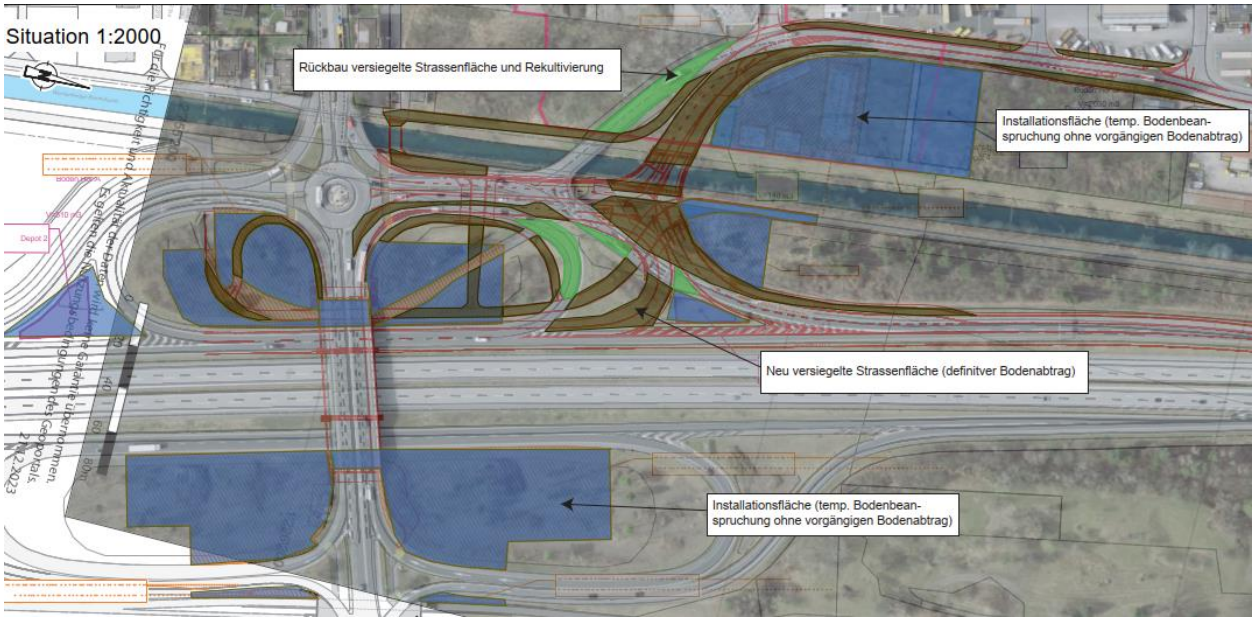


Abbildung 21 Projektbedingte Bodeneingriffe (definitiver oder temporärer Bodenabtrag, bzw. Beanspruchung durch Installationen)

Betriebsphase

Die Fruchtbarkeit der durch das Bauprojekt beanspruchten Bodenressource wird dank der Umsetzung der Vorgaben gemäss Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» bzw. gemäss dem noch zu erstellenden projektspezifischen Bodenschutzkonzept längerfristig nicht beeinträchtigt. Überschüssiges Bodenmaterial wird nach Möglichkeit in externen Projekten verwertet.

6.10.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Wird durch das Projekt Boden beansprucht (Bau- und Betriebsphase)?	Ja. Boden wird temporär durch Installationen (Baupisten und Installationen) und im Bereich späterer Verkehrsflächen durch Abtrag beansprucht. Das beim Abtrag anfallende Bodenmaterial wird nach Art (Ober- und Unterboden sowie Waldboden) und chemischer bzw. biologischer Belastung triagiert und soweit möglich im Projekt verwertet. Überschüssiges und aufgrund seiner Qualität bzw.

	Belastung nicht verwertbarer Bodenaushub wird nach abfallrechtlichen Kriterien beurteilt und entsorgt.
Wie wird der vom Projekt betroffene Boden aktuell und künftig genutzt?	Die durch das Projekt betroffenen Flächen mit Böden werden mehrheitlich waldbaulich genutzt.
Wie viel und was für Boden wird bewegt?	Gemäss Angaben der Projektverfasser werden insgesamt rund 14'000 m³ Boden abgetragen und knapp 9'000 m³ wieder im Projekt verwertet. Ca. 5'000 m³ werden auf seine Verwertbarkeit geprüft und entsprechend projektextern verwertet oder nach abfallrechtlichen Kriterien beurteilt und entsorgt.
Wie wird mit dem abgetragenen Boden umgegangen?	Das Bodenmaterial wird nach Qualität und Belastung getrennt abgetragen. Für die Verwertung im Projekt vorgesehenes Bodenmaterial wird in Depots zwischengelagert. Überschüssiges Bodenmaterial wird entweder projektextern verwertet oder falls eine Verwertung nicht möglich ist (nicht verwertbar wegen physikalischen Eigenschaften oder chemischer Belastung) auf einer entsprechenden Deponie entsorgt.
Wie werden Böden vor Bodenverdichtung geschützt?	Die allgemein verbindlichen Richtlinien werden bei den Bauarbeiten befolgt bzw. wird noch ein projektspezifisches Bodenschutzkonzept erstellt, wo die Arbeiten mit Boden im Detail geregelt werden. Die Arbeiten vor Ort werden durch eine BBB begleitet. Insbesondere gelten die folgenden Regeln: Boden wird nicht mit Radfahrzeugen befahren, für das Befahren mit Raupengeräten gelten maschinenspezifische Einsatzgrenzen.

6.10.4.Massnahmen

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA
Bo 1	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die Vorgaben der folgenden Publikationen berücksichtigt: • ASTRA, Fachhandbuch Trassee/Umwelt technisches Merkblatt 21 001-20109 Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept • BAFU (2021), Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung", Vollzug Umwelt Nr. 2112 • BAFU (2022), Vollzugshilfe "Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen", Vollzug Umwelt Nr. 2112 • BAFU (2015), "Boden und Bauen. Stand der Technik und Praktiken", Umwelt-Wissen Nr. 1508
Bo 2	Beschränkung der Beanspruchung auf das notwendige Minimum, wie der Dauer der Beanspruchung und der Intensität (z.B. Anzahl Umlagerungen oder Häufigkeit des Befahrens): • Minimierung der durch das Bauvorhaben betroffenen Bodenfläche. • Bodeneingriffe wenn möglich auf Flächen mit bereits bestehender Belastung oder anthropogener Prägung lenken.
Bo 3	Ober- und Unterboden werden getrennt abgetragen. Boden mit guten physikalischen Eigenschaften, der chemisch und biologisch unbelastet ist sowie keine Fremdstoffe enthält, wird gemäss Art. 18. Abs. 1 VVEA möglichst vollständig verwertet (Verwertungsklasse "verwertungspflichtiger Boden (vp)" gemäss Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung" des BAFU).
Bo 4	Baustelleninstallationen und Pisten werden auf einer mindestens 50 cm mächtigen Schicht aus ungebundenem Kiesgemisch erstellt, die vom Oberboden (Horizont A) zu trennen ist (z.B. durch ein Geotextil).

Bo 5	Böden, auch wenn sie nur temporär beansprucht werden, werden vor Verdichtung und Verschmutzung geschützt (Art. 6 und 7 VBBo).
Bo 6	Eine ausgewiesene Fachperson (z.B. bodenkundliche Baubegleitung [BBB]) wird aufgrund der beanspruchten Bodenfläche und der Eigenschaften des Bodens eingesetzt. Deren Anstellungsdauer erstreckt sich bis zur Schlussabnahme.
Bo 7	Die massgeblichen Informationen (Name der Fachperson für die bodenkundliche Baubegleitung, Verwertung oder Ablagerung des Bodens, Dokumentation der ausgeführten Bauarbeiten) werden der zuständigen Behörde zugestellt.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
Bo 8	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die Vorgaben der folgenden Publikationen und VSS-Normen berücksichtigt: • VSS: SN 640 581 „Erdbau, Boden - Bodenschutz und Bauen“, 2021 • FSKB-Rekultivierungsrichtlinie, Richtlinie für den sachgerechten Umgang mit Boden, Fachverband der Schweiz. Kies- und Betonindustrie FSKB, 2023.
Bo 9	Erstellen eines Bodenschutzkonzepts mit Pflichtenheft für die bodenkundliche Baubegleitung mit folgenden Angaben: • Detaillierte Angaben zu den durch das Projekt beanspruchten Böden • Angaben zu den verkehrsbedingten und durch die Altablagerung im KbS-Perimeter verursachte Bodenbelastungen • Beurteilung der Verwertbarkeit des anfallenden Bodenaushubs • Bodenbilanz • Verwertungsorte für überschüssiges Bodenmaterial • Pflichtenheft BBB mit Aufgabenbeschrieb und Zuständigkeiten
Bo 10	Das anfallende Bodenmaterial wird gemäss VHVB auf seine Verwertbarkeit überprüft. Verwertungspflichtiger Bodenaushub wird vor Ort oder projektextern als Boden verwertet. Überschüssiger eingeschränkt verwertbarer Bodenaushub und nicht verwertbarer Boden wird nach abfallrechtlichen Kriterien beurteilt und VVEA-konform entsorgt.
Bo 11	Nach Abschluss der Arbeiten werden gegenüber den Behörden eine Dokumentation der Bodenarbeiten mit Angaben zu den Mengen des abgetragenen Bodenaushubs, zum Verwertungsort und den Entsorgungsnachweisen zugestellt.
Bo 12	Durch Bodenverschiebungen darf es nicht zu einer Homogenisierung von mit Neophytensamen belastetem Boden kommen, der danach wieder flächig ausgebracht wird. Im Bodenverschiebungskonzept sind Flächen, die mit Neophyten belastet sind, gesondert zu berücksichtigen.

6.10.5. Schlussfolgerungen

Hinsichtlich des Aspekts Bodens wird das Projekt als umweltverträglich beurteilt. Die zu treffenden bodenschützerischen Vorgaben werden in einem nach den erfolgten Detailuntersuchungen zu erstellenden Bodenschutzkonzept ausformuliert.

6.11. Fruchtfolgeflächen

6.11.1. Grundlagen

- Geoportal Fruchtfolgeflächen (https://www.geoportal.ch/ktsg)

6.11.2. Einleitung

Im Projektperimeter sind keine Fruchtfolgeflächen (FFF) vorhanden.

6.11.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Werden Fruchtfolgeflächen (FFF) tangiert?	Nein. Im Projektperimeter sind keine FFF vorhanden.
Welche Varianten wurden geprüft?	nicht relevant.
Wurde eine umfassende Interessenabwägung durchgeführt?	nicht relevant.
Welche Kompensationsmöglichkeiten sind vorgesehen?	nicht relevant.
Welche Massnahmen zum Schutz und zur Wiederherstellung der beanspruchten FFF sind vorgesehen?	nicht relevant.

6.11.4. Massnahmen

Es sind keine Massnahmen notwendig.

6.11.5. Schlussfolgerungen

Das Vorhaben wird in Bezug auf den Umweltbereich «FFF» als umweltverträglich beurteilt. Dieser Umweltbereich konnte abschliessend beurteilt werden und ist nicht relevant.

6.12. Luft

6.12.1. Grundlagen

- Luftreinhalteverordnung (LRV), 16.12.1985
- Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft), BAFU, 2016, ergänzte Ausgabe
- Luftreinhaltung bei Bautransporten, BAFU, 2006
- Korrosionsschutz im Freien: Konzept, BAFU, 2002
- Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten, BAFU, 2004
- Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien: Meldeformular, BAFU, 2010
- Onlinekarten Luftbelastung, BAFU, abgerufen Februar 2024

6.12.2. Einleitung

Im Bereich der Nationalstrasse ist bereits eine Belastung mit für den Strassenverkehr typischen Luftschadstoffen (CO, NOx, O_3, CO_2, Feinstaub) vorhanden. Da durch den Umbau des Anschlusses

keine Kapazitätserweiterung erfolgt, wird sich bezüglich den Luftschadstoffen keine Veränderung ergeben aufgrund des Projekts.

Die Bauarbeiten dauern gemäss aktuellem Terminplan etwa 4-5 Jahre und die Fläche der Baustelle beträgt rund 15'000 m². Aufgrund der Dauer und Grösse der Baustelle wird diese gemäss Baurichtlinie Luft in die Massnahmenstufe «B» eingeordnet. Zur vorsorglichen Reduktion der Luftschadstoffbelastung sind dementsprechend die Basismassnahmen und zusätzliche spezifische Massnahmen erforderlich. Generell sind emissionsarme Bauweisen und Bauverfahren vorzusehen. Maschinen und Geräte müssen dem Stand der Technik gemäss Art. 4 LRV und den Anforderungen nach Art. 19a LRV entsprechen.

6.12.3.Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Gibt es Luftschadstoffemissionen während der Bauphase?	Ja, es entstehen zusätzliche Luftschadstoffemissionen durch Materialtransporte mit LKW und dem Betrieb von Baumaschinen. Es werden rund 2'750 Fahrten für den Abtransport des anfallenden Materials und rund 2'000 Fahrten für die Lieferung von Baumaterial erwartet (siehe Kp. 4.8). Es sind keine Korrosionsschutzarbeiten auf der Baustelle vorgesehen, womit auch keine zusätzlichen Luftschadstoffemissionen entstehen. Es werden keine besonders emissionsreiche Bauweisen (Sprengungen) eingesetzt.
Betriebsphase: Gibt es Feinstaubemissionen, welche die Feinstaubbelastung in der Umgebung wesentlich erhöhen? Wird der Jahresmittelgrenzwert für PM10 eingehalten?	Durch den Umbau des Anschlusses erfolgt keine Kapazitätserweiterung. Bezüglich den Luftschadstoffen ergeben sich keine Veränderung aufgrund des Projekts.
Betriebsphase: Gibt es Stickoxidemissionen, welche die NO2-Belastung in der Umgebung wesentlich erhöhen. Wird der Jahresmittelgrenzwert der LRV für NO2 eingehalten.	Durch den Umbau des Anschlusses erfolgt keine Kapazitätserweiterung. Bezüglich den Luftschadstoffen ergeben sich keine Veränderung aufgrund des Projekts.
Welche Schutzmassnahmen sind vorgesehen ?	Während der Bauphase wird die Massnahmenstufe B gemäss Baurichtlinie Luft eingehalten.

6.12.4.Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
Lu 1	Die aufgelisteten Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von/auf Baustellen werden umgesetzt. Insbesondere sind folgende Massnahmen aus der Baurichtlinie Luft einzuhalten: V1-V6, M1-M2, M4, M6-M7, M9-M16, T1-T12, G1-G9, A1-A2, B1-B5
Lu 2	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**

Lu 4	Einhalten der Massnahmenstufe B gemäss Baurichtlinie Luft.

6.12.5. Schlussfolgerungen

In der Bauphase sind Zusatzbelastungen nicht vermeidbar. Die Baustelle wird der «Massnahmenstufe B» gemäss Baurichtlinie Luft zugeordnet. Aus lufthygienischer Sicht bestehen keine Einwände gegen die Realisierung des Projekts. Die Bauphase kann jedoch erst abschliessend beurteilt werden, sobald diese detaillierter geplant ist.

6.13. Nichtionisierende Strahlung (NIS, elektromagnetische Felder)

6.13.1. Grundlagen

- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), 23.12.1999

6.13.2. Einleitung

Im Bereich des Projektperimeters sind Freileitungen und erdverlegte Leitungen vorhanden, welche im m1-Dokument näher beschrieben sind. Die Situation hinsichtlich NIS-emittierenden Anlagen verändert sich nicht aufgrund der Anpassungen im Bereich des Anschlusses.

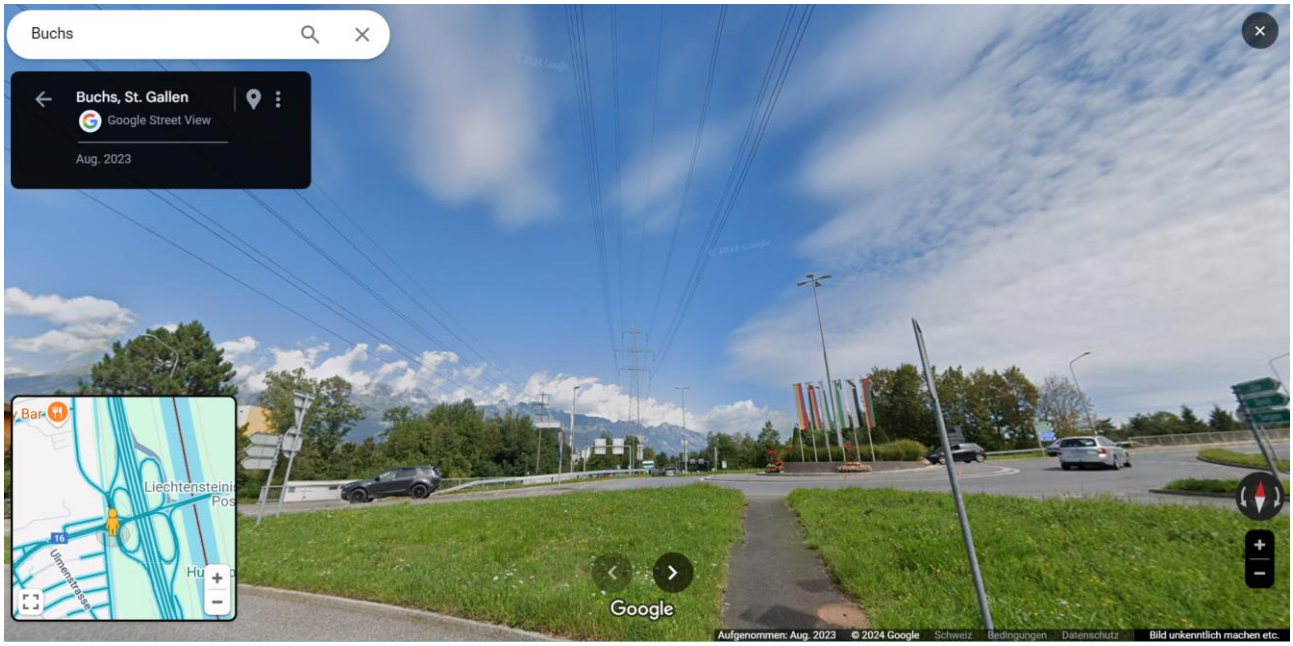


Abbildung 22 Im Bereich des Projekts sind u.a. Hochspannungsleitungen vorhanden (Blick Richtung Norden).

6.13.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Umfasst das Bauvorhaben Anlagen, die nichtionisierende Strahlung emittieren?	Nein.
Wie gross ist die Entfernung zu den nächstliegenden Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN)?	Nicht relevant.

Wie gross ist die Entfernung zu den nächstliegenden Orten für den kurzfristigen Aufenthalt (OKA)?	Nicht relevant.
Welche Anforderungen müssen eingehalten werden?	Nicht relevant.
Welche Massnahmen zur Begrenzung der Strahlung sind möglich?	Nicht relevant.

6.13.4. Massnahmen

Es sind keine Massnahmen notwendig.

6.13.5. Schlussfolgerungen

Das Vorhaben wird in Bezug auf den Umweltbereich «NIS» als umweltverträglich beurteilt. Dieser Umweltbereich konnte abschliessend beurteilt werden und ist nicht relevant.

6.14. Lärm

6.14.1. Grundlagen

- Lärmschutz-Verordnung (LSV), 15.12.1986
- Bundesgesetz über die Nationalstrasse (NSG), 8.03.1960
- Nationalstrassenverordnung (NSV), 7.11.2007
- Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung. Publikation BAFU / ASTRA, Ausgabe 2006 (ASTRA Richtlinie)
- Baulärm-Richtlinie (BLR), 24.03.2006, Stand 2011
- Verordnung des UVEK über die Lärmemissionen von Geräten und Maschinen, die im Freien verwendet werden (Maschinenlärmverordnung, MALV), 22.05.2007

6.14.2. Einleitung

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. Die Hauptachse ist bereits lärmsaniert und wird es bis 2040 auch bleiben.

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.

Bauphase

Gemäss Baulärm-Richtlinie sind Massnahmen erforderlich, wenn sich Räume mit lärmempfindlicher Nutzung in einem Abstand von <300 m zur Baustelle befinden, resp. <600m, falls Bauarbeiten während den Ruhezeiten stattfinden. Südwestlich des Projektperimeters befinden sich Wohngebäude (ES II) in einer Distanz von ca. 50 bis 200 m (je nach Bauphase).

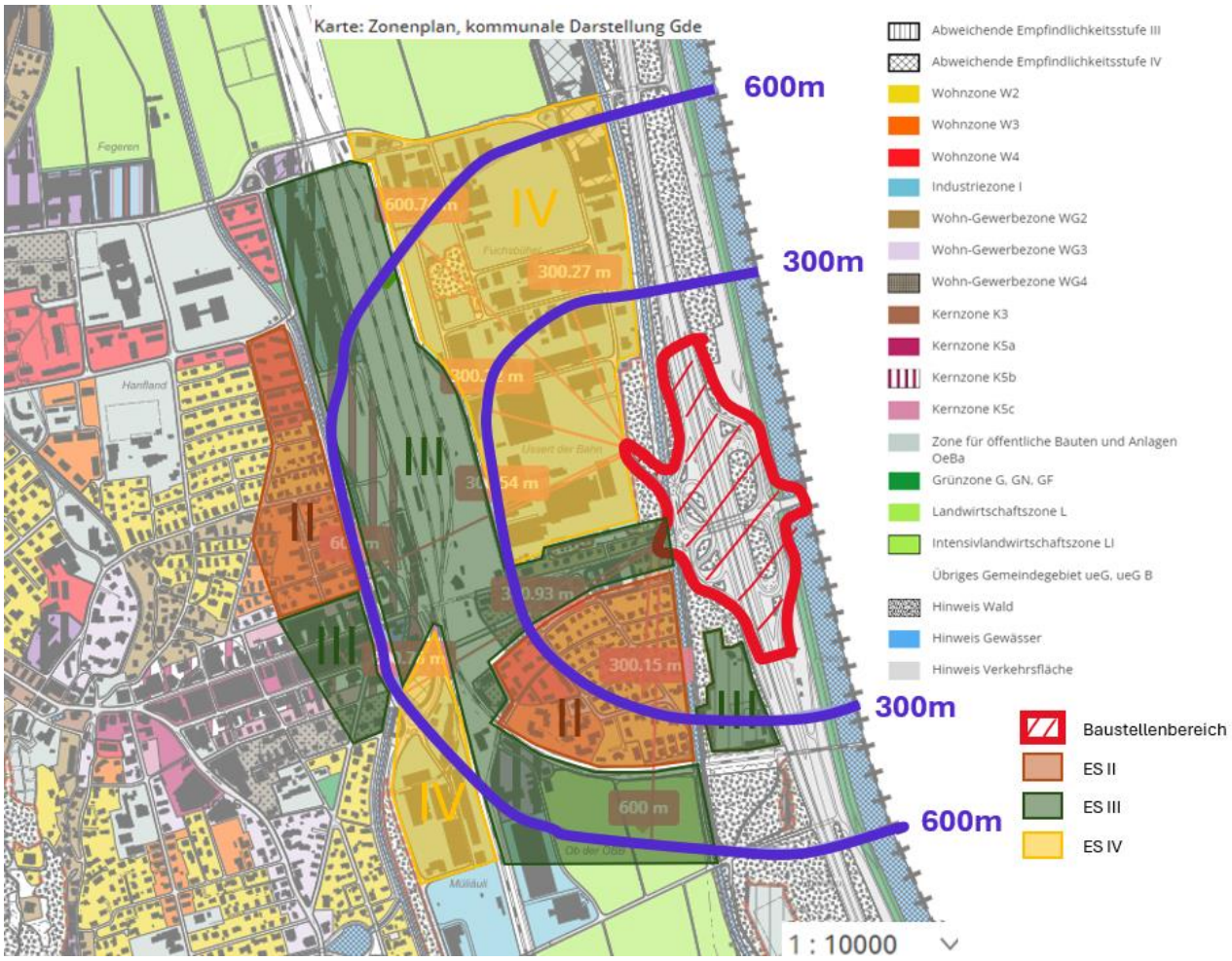


Abbildung 23 Empfindlichkeitsstufen (ES) im Umkreis von ca. 300 m bzw. 600 m vom Baustellenbereich (Zonenplan ohne überlagerte ES ist in Kapitel 4.2 zu sehen).

Die Bauphase wird ca. vier bis fünf Jahre dauern und der **Massnahmenstufe B** gemäss BLR zugeordnet. Die meisten Arbeiten werden tagsüber während den regulären Arbeitszeiten stattfinden. Die lärmintensiven Bauarbeiten betreffen vor allem die Abbrucharbeiten an der UEF AS Buchs, den Rückbau der Widerlager an der Brücke Langäuli, den Abbruch der Stützmauer und der Unterführungen. Insgesamt werden die lärmintensiven Bauarbeiten nicht mehr als 8 Wochen dauern, so dass die Baustelle auch diesbezüglich der Massnahmenstufe B zugeordnet wird.

Da für gewisse Bauarbeiten aus Sicherheitsgründen Sperrungen der Autobahn notwendig sind, müssen diese Arbeiten an Wochenenden oder nachts durchgeführt werden. Insbesondere betrifft dies die Anlieferung, das Einheben, die Montage und spätere Demontage der Hilfsbrücke sowie den Abbruch der UEF AS Buchs, welcher in zwei Etappen durchgeführt werden soll.

Die Abbrucharbeiten an der UEF AS Buchs werden lärmintensiv sein und in der Nacht durchgeführt, jedoch insgesamt weniger als eine Woche dauern. Gemäss BLR gilt, dass bei Bauarbeiten und lärmintensiven Bauarbeiten, welche während Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch stattfinden, aber weniger als eine Woche dauern, die Massnahmen verschärft werden, indem die Massnahmenstufe für 1 bis 8 Wochen zur Anwendung kommt. In diesem Fall ist dies ebenfalls die Massnahmenstufe B.

Bezüglich Bautransporte wird davon ausgegangen, dass die Anlieferungen ausschliesslich am Tag zwischen 6 und 22 Uhr stattfinden. Insgesamt werden 4'750 LkW-Fahrten benötigt (Kapitel 4.8),

was bei einer Bauzeit von 4-5 Jahren deutlich weniger als 50 Fahrten pro Tag bedeutet. Aus diesem Grund gilt hier die Massnahmenstufe A für Bautransporte.

In der nächsten Phase wird der Bauablauf detaillierter geplant. In einem Baulärmkonzept soll aufgezeigt werden, welche Art von lärmintensiven Bauarbeiten notwendig sind, in welcher Phase diese anfallen und was für Lärmschutzmassnahmen vorgesehen sind.

Betriebsphase

Die lärmrechtliche Einordnung des Projekts wurde anhand der Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte (ASTRA 18002) festgelegt. Auf diese Weise werden die Einflüsse des Projekts auf die Lärmimmissionen für exponierte Gebäuden und Parzellen bewertet.

- Wird eine neue oder eine bestehende Anlage geändert?

Es wird eine bestehende Anlage geändert.

Eine Anlage gilt als neu, wenn die Baubewilligung nach dem 1. Januar 1985 rechtskräftig wurde. Der Autobahnabschnitt Trübbach - Haag mit dem Anschlussbauwerk Buchs wurde im Jahre 1979 in Betrieb genommen. Demnach handelt es sich hier um die Änderung einer bestehenden Anlage.

- Wird eine Anlage übergewichtig erweitert oder der Zweck vollständig geändert?

Die Anlage wird nicht übergewichtig erweitert oder im Zweck vollständig geändert.

Übergewichtig bedeutet, dass die Erweiterung derart weitreichend ist, dass das Alte gegenüber dem Neuen in lärmmässiger Hinsicht nur von untergeordneter Bedeutung ist. Die Änderung der Immissionen im Sanierungshorizont 2040 mit und ohne Projekt (Delta-Betrachtung des Gesamtstrassenlärms, ΔLr = Lr mit Projekt - Lr ohne Projekt) ist in Abbildung 1 dargestellt .

Das vorliegende Projekt erzeugt gegenüber der bisherigen Situation keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen. Daher liegt lärmmässig keine übergewichtige oder vollständige Änderung vor.

- Wird die Anlage wesentlich geändert?

Die Anlage wird nicht wesentlich geändert.

Als wesentliche Änderung ortsfester Anlagen gelten Umbauten, Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen (Art. 8 Abs. 3 LSV).

Wie Abbildung 1 zeigt, ergeben sich beim vorliegenden Projekt keine wahrnehmbaren Änderungen der Immissionen im Sanierungshorizont 2040 mit und ohne Projekt (Delta-Betrachtung des Gesamtstrassenlärms). Daher liegt lärmmässig keine wesentliche Änderung vor.

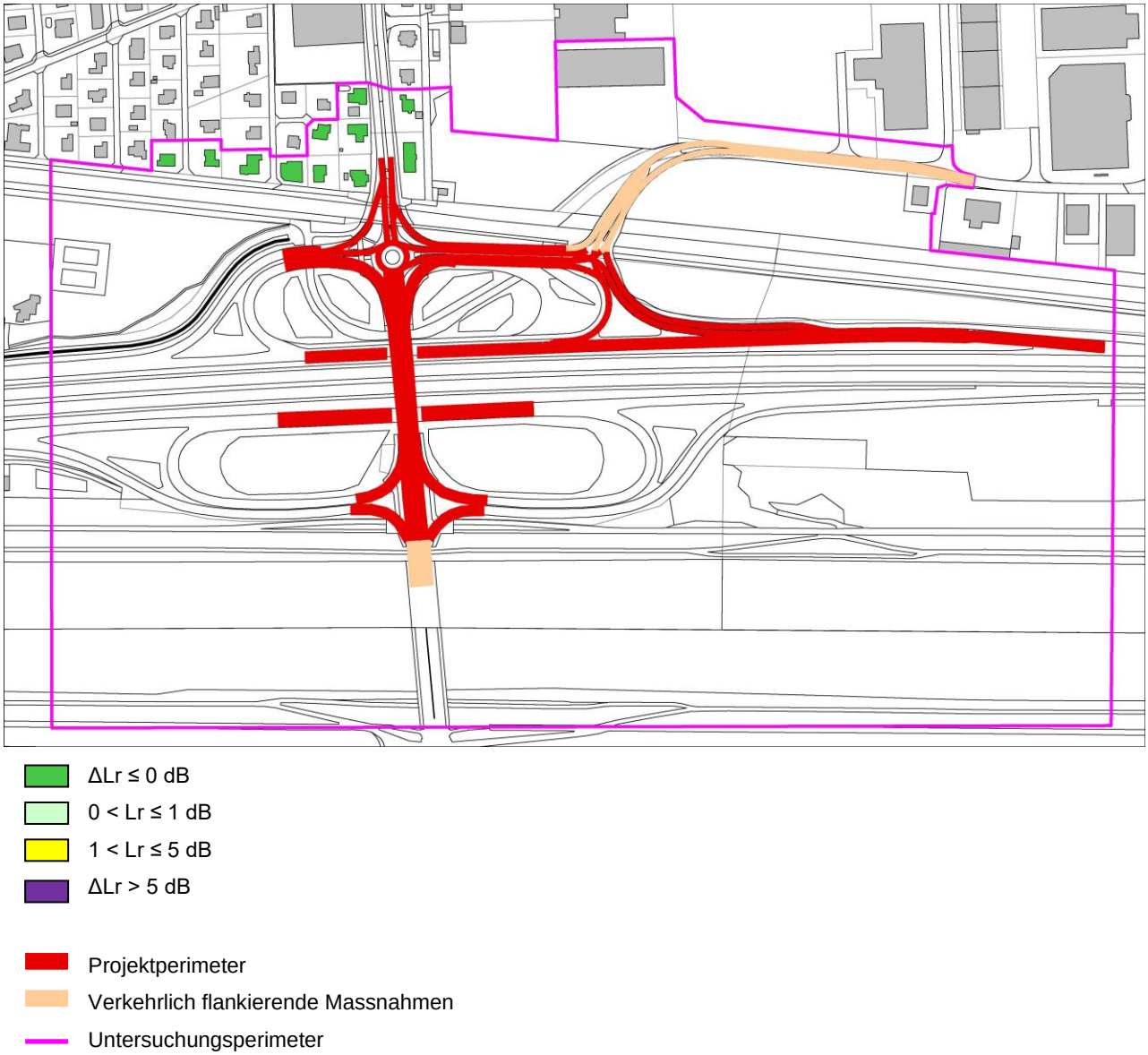


Abbildung 24 Veränderung der Immissionen durch das Projekt (Planungshorizont 2040) im Untersuchungsperimeter mit Lr ≥ IGW-5.

Eine wesentliche Änderung liegt nach der Rechtsprechung (BGE 1C_506/2014) ebenfalls vor, wenn sich aus einer gesamthaften Betrachtung heraus ergibt, dass eine Änderung gewichtig genug ist, um als wesentlich qualifiziert zu werden. Zu berücksichtigen sind dabei insbesondere der Umfang der baulichen Massnahmen und die Projektkosten.

Im Rahmen des AP-Projekts Anschluss Buchs (Überführung Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse) sind die folgenden baulichen Massnahmen vorgesehen:

- Verschiebung des Knotens Langäulistrasse nach Norden und dadurch bedingter Neubau der Brücke über den Werdenberger Binnenkanal
- Neue Verkehrsführung von der Langäulistrasse in die Autobahneinfahrt Richtung Sargans
- Ersatzneubau Autobahnüberführung
- Anpassung / Ergänzung Langsamverkehrsführung

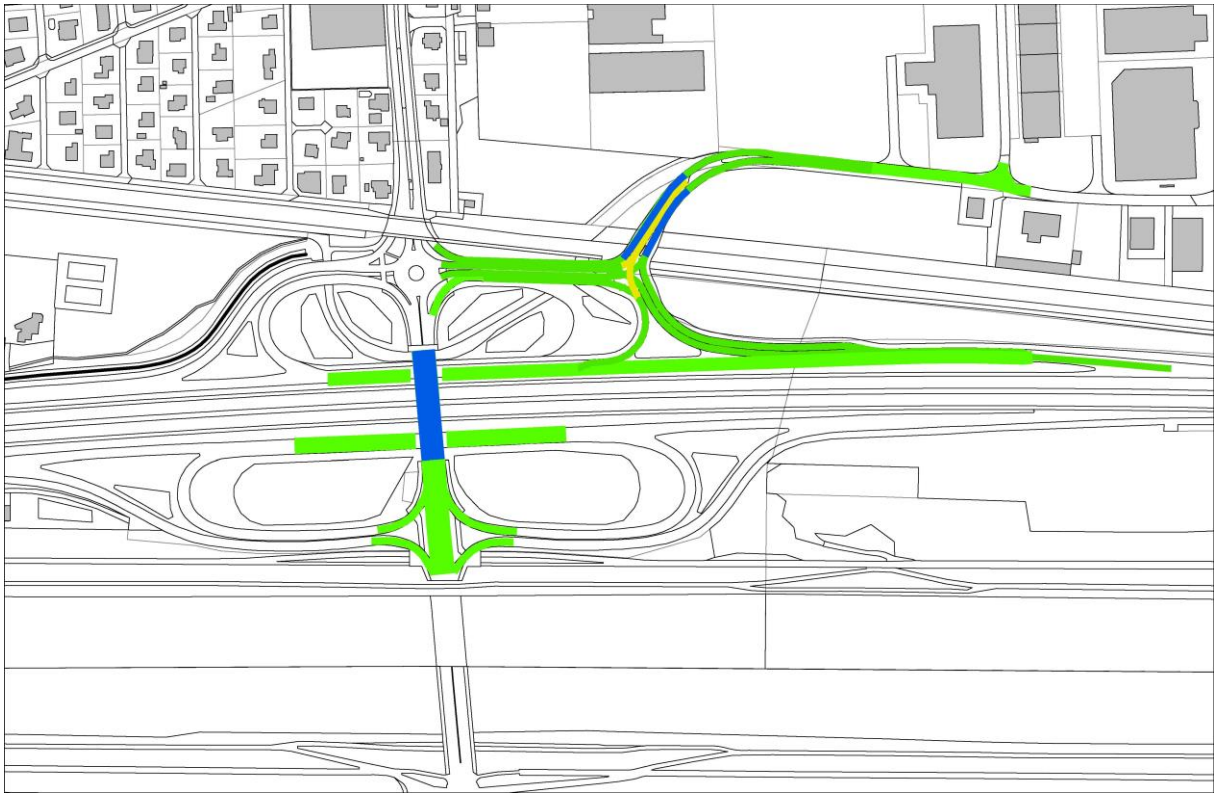


Abbildung 25 Bauliche Änderungen im Projektperimeter

Im Rahmen des Projekts Anschluss Buchs (Überführung Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse) erfolgt im westlichen Anschlussbereich eine Anpassung der Normalprofile an die aktuellen Normen und die Verlängerung der Rückstaubereiche, um den heutigen Anforderungen bezüglich Verkehrsaufkommen, Schleppkurven und Sicherheit gerecht zu werden. Dabei wird im Projektperimeter der bestehende Deckbelag durch einen Deckbelag vom Typ AC MR 8 (Kb = 0 dB) ersetzt. Dieser Deckbelag ist aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens, der engen Kurvenradien und der dynamischen Belastung (Stopp und Go) erforderlich.

Die Brücke über den Werdenberger Binnenkanal wird ersetzt, weil der Knoten Langäulistrasse nach Norden verschoben wird. Auf beiden Brücken wird als Deckbelag ein Gussasphalt MA 11 mit Kb = +1 dB eingebracht.

Der von der Langäulistrasse kommende Verkehr Richtung Autobahn A13 nach Sargans fliesst heute über den Kreisel Rheinstrasse gemeinsam mit dem von Buchs herkommenden Verkehr auf die Autobahneinfahrt nach Süden. Zukünftig soll dieser 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. Mit der vorgesehenen Massnahme kann der Kreisel Rheinstrasse entlastet und die Stauneigung reduziert werden.

Die Projektkosten liegen unter 5 % der Kosten, die für einen Gesamtneubau der Strecke anfallen würden.

Projektbedingt werden demnach keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen erzeugt, die Bausubstanz der Anlage wird nicht stark verändert und die Änderung führt nicht zu erheblichen Kosten.

Im Rahmen des Projektes ist grundsätzlich das Vorsorgeprinzip einzuhalten. Aufgrund der Nähe der Hauptachse sind jedoch keine expliziten Vorsorgemassnahmen geplant, da sie keine Wirkung haben würden.

Hinsichtlich Strassenverkehrslärm zeigen die Analysen, dass es sich bei diesem Ausführungsprojekt um eine Änderung einer bestehenden ortsfesten Anlage gemäss Art. 8 LSV handelt, die rechtlich als nicht wesentlich einzustufen ist.

6.14.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Wird eine neue oder eine bestehende Anlage geändert?	Es wird eine bestehende Anlage geändert.
Wird eine Anlage übergewichtig erweitert oder der Zweck vollständig geändert?	Die Anlage wird nicht übergewichtig erweitert oder im Zweck vollständig geändert.
Wird die Anlage wesentlich geändert?	Die Anlage wird nicht wesentlich geändert.
Wird eine Anlage nicht wesentlich geändert?	Es wird eine bestehende ortsfeste Anlage gemäss Art. 8 LSV nicht wesentlich geändert.
Befinden sich Räume mit lärmempfindlicher Nutzung näher als 300m tags und/oder näher als 600 m nachts?	Ja. Südwestlich des Projektperimeters befinden sich Wohngebäude je nach Bauphase in einer Distanz von ca. 50 bis 200 m (Abbildung 23).
Sind lärmrelevante Bauarbeiten vorgesehen?	Ja. Abbrucharbeiten an der UEF AS Buchs, den Rückbau der Widerlager an der Brücke Langäuli, den Abbruch der Stützmauer und bei den Unterführungen. Der Abbruch UEF AS Buchs wird nachts stattfinden. Der Einbau und die Demontage der Hilfsbrücke werden ebenfalls nachts erfolgen.
Welche Massnahmen sind zu treffen (wenn die Antwort zu obiger Frage "ja" ist)?	Information der Bevölkerung, Einhalten der Massnahmenstufe B der Baulärmrichtlinie, Erarbeiten eines Baulärmkonzepts, Begleitung Bauphase durch UBB.

6.14.4. Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
Lä 1	Die ausgewiesenen Massnahmen zur Begrenzung der Baulärmemissionen werden umgesetzt.
Lä 2	Information der Bevölkerung bei lärmigen und lärmintensiven Bauarbeiten, insb. nachts.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
Lä 3	Für Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten müssen die Massnahmen der «Massnahmenstufe B» der BLR eingehalten werden. Dies gilt auch für die Nachtarbeiten, da diese weniger als eine Woche dauern. Für Bautransporte müssen die Massnahmen der «Massnahmenstufe A» eingehalten werden.

Lä 4	In der nächsten Projektphase (im DP) wird ein Baulärmkonzept erstellt, mit Aufzeigung der umzusetzenden Massnahmen nach der Baulärmrichtlinie für Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten und Bautransporte.

6.14.5. Schlussfolgerungen

Der Vergleich zwischen den Immissionen vor und nach der Realisierung des Knotenumbaus zeigt, dass im unmittelbaren Nahfeld des Knotens die Lärmimmissionen nach dem Umbau des Knotens um 0 bis 1 dB tiefer liegen als ohne Projekt. Da durch den Umbau des Knotens Langäulistrasse keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen entstehen, sind aus lärmtechnischer Sicht im Perimeter keine weiteren Massnahmen notwendig. Aufgrund der Nähe der Hauptachse sind keine Vorsorgemassnahmen geplant, da sie keine Wirkung haben würden.

Für Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten müssen die Massnahmen der «Massnahmenstufe B» eingehalten werden (das gilt auch während der Nacht, da weniger als eine Woche dauern). Für Bautransporte müssen die Massnahmen der «Massnahmenstufe A» eingehalten werden.

6.15. Erschütterungen

6.15.1. Grundlagen

- DIN-Norm 4150-2 Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, 1999
- DIN-Norm 4150-3 Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen, 1999
- SN 640 312 Erschütterungen - Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke, VSS, 2013

6.15.2. Einleitung

Erschütterungsemissionen sind vielfach während der Bauphase von Bedeutung und hängen massgeblich von den gewählten Bauverfahren bzw. Baumethoden ab. Kritisch ist in der Regel das Einbringen von Spundwänden oder Pfählen sowie nahegelegene Verdichtungsarbeiten. Im Rahmen der Submission sind möglichst erschütterungsfreie Baumethoden vorzuziehen. Erschütterungsimmissionen durch den Baustellenverkehr bzw. die Bautransporte sind vernachlässigbar.

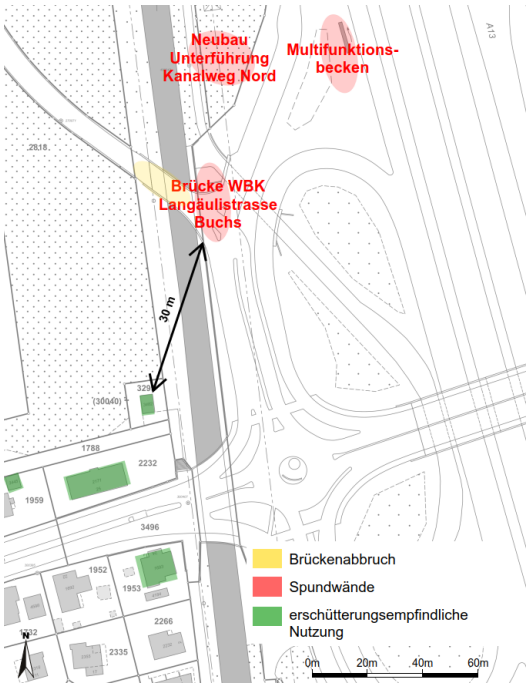


Abbildung 26 Skizze der erschütterungsintensiven Bauarbeiten mit dem Abstand zu Räumen mit erschütterungsintensiver Nutzung

6.15.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Treten Erschütterungen auf?	Ja, Abbruch der UEF AS Buchs. Aus betrieblichen Gründen findet der Abbruch des Überbaus bei einer Vollsperrung der N13 während zweier Nächte Sa 21:00 bis So 6:00 statt. Die Bevölkerung wird vorgängig über die Sperrung und die zu erwartenden Emissionen (Erschütterungen, Staub) orientiert. Die übrigen Abbrucharbeiten erfolgen mehrheitlich tagsüber. Während der Bauphase müssen Baugruben erstellt werden, welche mit Spundwänden gesichert werden. Die geplanten Spundwände werden bei folgenden Standorten eingebaut: • Um-/Neubau Multifunktionsbecken • Neubau Unterführung Kanalweg Nord • Brücke WBK Langäulistrasse Buchs Die Lage der Spundwände schematisch in der Abbildung 26 dargestellt. Die Spundwände werden in grosser Distanz zu erschütterungsempfindlichen Räumen eingebaut. Geringe Erschütterungen können zudem bei Hinterfüllungen und Verdichtungen entstehen.

6.15.4. Massnahmen

Aufgrund der genügend grossen Distanz zu den nächsten erschütterungsempfindlichen Räumen sind keine relevanten Auswirkungen während der Bauphase zu erwarten.

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
Er 1	Bauphase: Massnahmen gemäss Norm DIN 4150-2, Juni 1999, Abschnitt 6.5.4.3 Massnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen, Buchstaben a) bis e)
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
Er 2	Information der Bevölkerung bei erschütterungsintensiven Bauarbeiten, insb. nachts.

6.15.5. Schlussfolgerungen

Im Rahmen der Realisierung des Vorhabens kommen lokale Erschütterungen vor. Aufgrund der Distanz zu empfindlichen Nutzungen in der Umgebung ist nicht mit problematischen Auswirkungen zu rechnen. Trotzdem sollen möglichst erschütterungsarme Baumethoden bevorzugt werden.

6.16. Denkmalpflege und Ortsbildschutz

6.16.1. Grundlagen

- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS), abgerufen im Januar 2024
- Verordnung über das Bauinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981

6.16.2. Einleitung

Auf der Seite Buchs der UEF AS Buchs befindet sich in rund 8 m Entfernung vom Brückenwiderlager ein nicht mehr militärisch genutzter, kugelförmiger Schindlerbunker aus der Zeit vor dem 2.

Weltkrieg (Abbildung 27). Das Objekt befindet sich im Eigentum und auf einer Parzelle der armasuisse. Es ist im Inventar historischer Kampf- und Führungsbauten (ADAB) als integral zu erhaltendes Bauwerk von nationaler Bedeutung aufgeführt.

Es haben Gespräche mit der armasuisse stattgefunden und die Anliegen konnten bei der Projektierung berücksichtigt werden. Da der erweiterte Gehweg über die betroffene Parzelle führt, soll im Rahmen des Landerwerbs ein Landabtausch erfolgen. Der Kugelbunker kann bestehen bleiben und muss nicht verschoben werden.

Der geplante Pfahlkopfriegel des Ersatzneubaus UEF AS Buchs wird sich in einem Abstand von ca. 9 m befinden. Gemäss Aussagen der Projektverfasser ist die Bunkerstabilität somit nicht gefährdet.



Abbildung 27 Kugelbunker neben der UEF AS Buchs.

6.16.3.Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Sind UNESCO Welterbestätten betroffen?	Nein.
Sind Ortsbilder betroffen, die im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) verzeichnet sind?	Nein.
Sind inventarisierte Denkmäler oder deren Umgebung betroffen?	Ja. Kugelbunker ist im Inventar historischer Kampf- und Führungsbauten (ADAB) von nationaler Bedeutung aufgeführt.
Sind Nationalstrassen mit Denkmalwert betroffen?	Nein.
Sind regionale oder lokale Ortsbilder-Schutzzonen betroffen, die in einem Inventar verzeichnet sind?	Nein.

6.16.4.Massnahmen

Hinsichtlich Denkmalpflege und Ortsbildschutz sind gemäss heutigem Stand keine Massnahmen notwendig. Sollte sich in der Detailplanung die Fundationsmethode ändern, müsste die Situation neu beurteilt werden und Massnahmen wären im Einzelfall zu prüfen.

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA
ISOS 1	Beiziehen der kantonalen Denkmalpflege, welche die Notwendigkeit einer fachspezifischen Begleitung festlegt und Massnahmen zum Schutz der Ortsbilder und Denkmäler definiert.

6.16.5. Schlussfolgerungen

Das Projekt beeinträchtigt die Denkmalpflege und den Ortsbildschutz nicht. Unter der Voraussetzung, dass die geplante Fundationsmethode beibehalten wird, konnte dieser Umweltbereich abschliessend beurteilt werden und ist nicht relevant.

6.17. Archäologie, Paläontologie

6.17.1. Grundlagen

- Verfahren bei archäologischen und paläontologischen Bodenfunden im Nationalstrassenbau (ASTRA 2012, Weisung 7A020)
- Archäologie/Paläontologie in Nationalstrassenprojekten des Ausbaus, Unterhalts und der Engpassbeseitigung: Projektierungshilfe (ASTRA 2014)
- Geoportal Archäologische Fundstellen Flächen (https://www.geoportal.ch/ktsg)

6.17.2. Einleitung

Die Auswirkungen des Projekts auf bekannte oder potenzielle Fundstellen wurden von der ASTRA Fachstelle Archäologie/Paläontologie in Zusammenarbeit mit der Kantonsarchäologie St. Gallen geprüft (K. Oberhofer, 30.04.2024).

6.17.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Sind nachgewiesene oder vermutete archäologische Fundstellen oder Ruinen betroffen?	Nein.
Sind unbebaute und ungestörte, natürlich gewachsene Böden (Wiesland, Äcker, Wald) betroffen?	Ja, zum Teil. Die vom Projekt beanspruchten Flächen werden bis in die 1880er Jahre Teil einer Moor- und Sumpflandschaft gewesen sein. Historische Karten lassen darauf schliessen, dass sie vor den 1880er Jahren kaum genutzt wurden und als «Colmationsgebiete» aufgelandet hätten werden sollen. Massgeblich ist der Bau des «Werdenberger Binnenkanals» ab 1882. Im Projektperimeter bestand zur damaligen Zeit bereits ein Gerinne aus dem Gebiet der Gemeinde Sevelen, das bis über den orographischen Beginn des «Buchser», des «Riet» und des (älteren) «Werdenberger» Kanals geführt wurde und direkt in den Rhein mündete (s. Karte Abb.1). Bei Hochwasserereignissen sollten diese das Riet zwischen Werdenberg und Salez entwässernde Kanäle eine Abfuhr bis nach Rüthi/Oberriet an den Blattenberg sicherstellen. Der Bau des Werdenberger Binnenkanals unter Oberingenieur Jost Wey (1843 – 1908) wird mit erheblichen Bodeneingriffen einhergegangen sein. Abgesehen vom Kanal und den Einbauten

	(Cholkschutz etc.) ist auf die Begleitwege mitsamt den für die Zeit typischen Gleisanlagen für die Loren hinzuweisen. Die verfügbaren bis 1945 zurückreichenden Orthophotos sowie noch ältere Landeskartenblätter belegen auf den Installationsflächen der Parzellen 2826 und 3037durchwegs Waldbestand, wenn auch in wechselnder Dichte. <u>Hinweis:</u> Im Bereich der Parzelle 2826 ist im KbS ein Eintrag vorhanden mit Nr. 3271A0016 (vgl. Kapitel 6.8). Es handelt sich dabei um die Mülldeponie Fuchsbühl, welche im Zeitraum von 1950-1960 betrieben wurde. Die Deponie ist heute aufgeforstet.
Sind nachgewiesene paläontologische Fundstellen oder bedeutende fossilführende Formationen betroffen?	Nein. Das Projekt kommt in rezente Alluvionen des Rheins zu liegen.

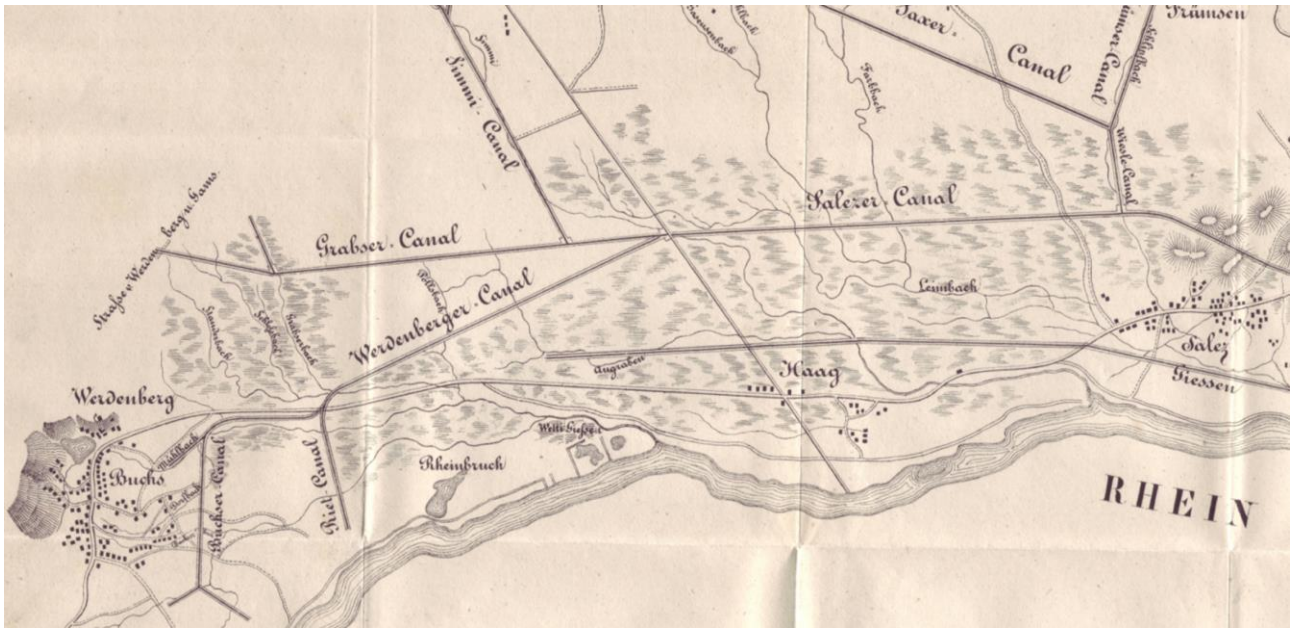


Abbildung 28 Ausschnitt aus dem Projektplan der «Correction der inneren Gewässer zwischen Werdenberg und dem Schlauch in Lienz» von 1847.

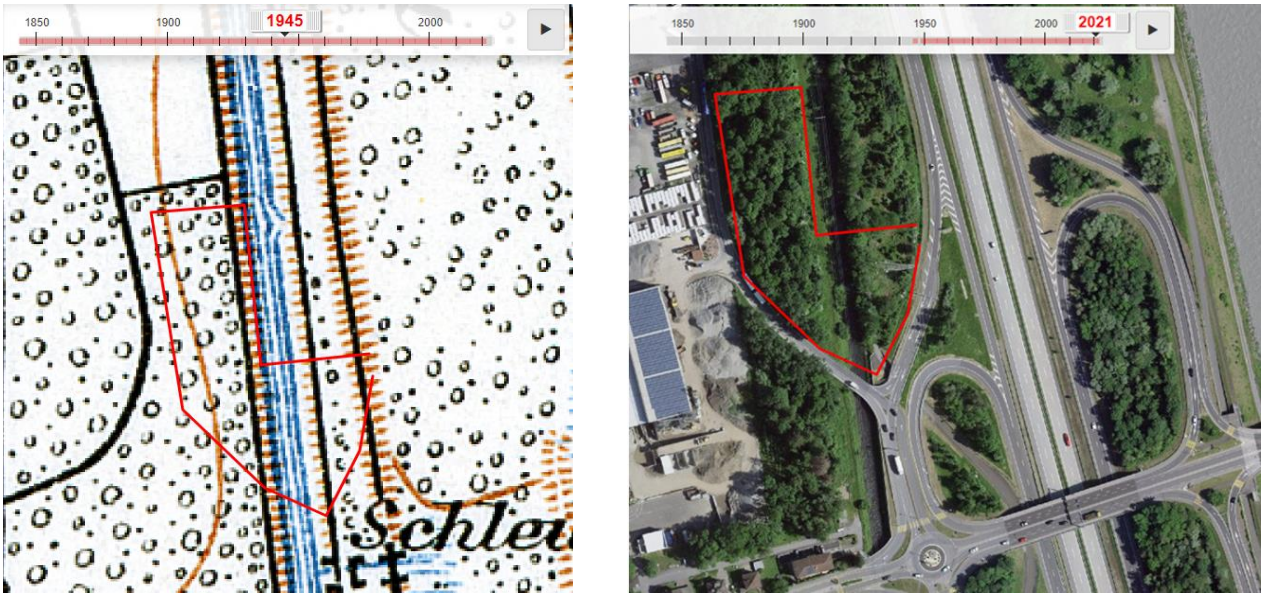


Abbildung 29 Lage der künftigen Installationsflächen auf Waldflächen (swisstopo).

6.17.4. Massnahmen

Für die beanspruchten Flächen dürfen sicherlich grössere Störungen des Untergrunds durch historische Entwässerungsmassnahmen angenommen werden. Hinzu kommen die generell siedlungs- und erhaltungsfeindlichen Eigenschaften des topographischen Raumes mit seiner hohen Erosions- und Akkumulationsdynamik.

Archäologische Funde und Befunde sind demnach nicht zu erwarten. Verlustobjekte aus früheren Epochen können selbstverständlich nicht ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich Archäologie und Paläontologie sind keine besonderen Massnahmen notwendig. Es gilt die Regelung bei Zufallsfunden, Standard Massnahme Arch-4. Die Notwendigkeit einer Beilage n gemäss NSV Art 12 Abs1 Bst n zuhanden des AP Dossiers entfällt.

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA
Arch 1	Beizug der Fachstelle Archäologie/Paläontologie des ASTRA zur Beurteilung des Handlungsbedarfs und zur Festlegung allfälliger Massnahmen bezüglich Prospektion, Schutz und Sicherung von Fundstellen in Zusammenarbeit mit den zuständigen kantonalen Dienststellen.
Arch 4	Sollen während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so ist die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort einzustellen und die Fachstelle Archäologie/Paläontologie des ASTRA sowie die Kantonsarchäologie St. Gallen beizuziehen. Die Fundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.

6.17.5. Schlussfolgerungen

Das Projekt tangiert die Aspekte Archäologie und Paläontologie nicht. Dieser Umweltbereich konnte abschliessend beurteilt werden und ist nicht relevant.

6.18. Historische Verkehrswege (ASTRA)

6.18.1. Grundlagen

- Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS), abgerufen im Januar 2024
- Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) vom 14. April 2010

6.18.2. Einleitung

Auf der Strecke Buchs nach Schaan (FL) befindet sich ein historischer Verkehrsweg von regionaler Bedeutung (Abbildung 30), welcher durch das Projekt tangiert wird im Bereich der UEF AS Buchs. Da es sich bei der Brücke um einen Ersatzneubau an der gleichen Stelle handelt, wird die Wegführung nicht verändert.

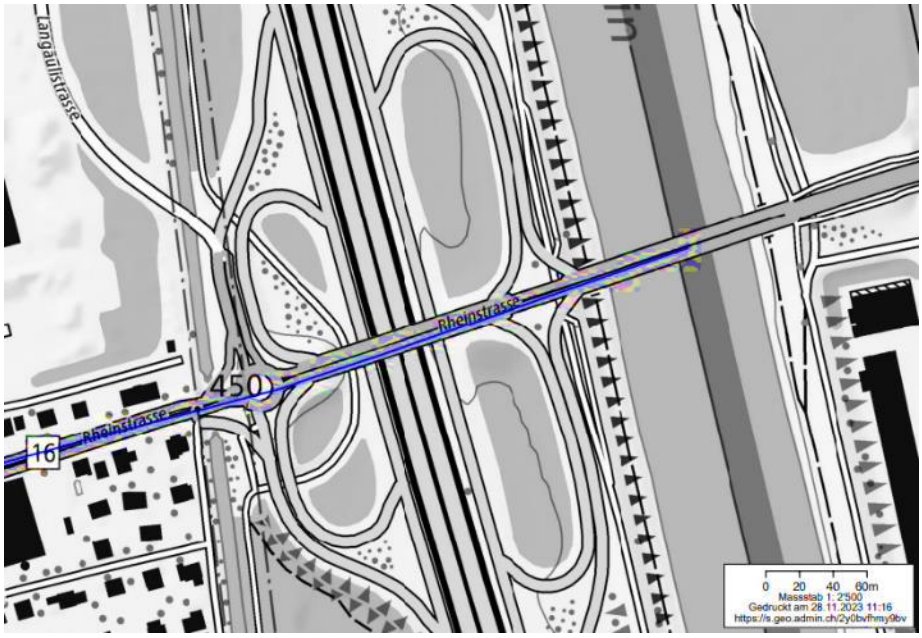


Abbildung 30 Historischer Verkehrsweg von regionaler Bedeutung (blau eingezeichnet, Objekt 251, historischer Verlauf).

6.18.3. Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Die nachfolgenden Checkpunkte wurden in Absprache mit der ASTRA-Fachspezialistin für historische Verkehrswege bearbeitet.

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Werden im Bundesinventar der historischen Verkehrswege als von nationaler Bedeutung eingetragene Objekte beeinträchtigt?	Nein.
Kann ein im Bundesinventar bezeichnetes Objekt sogar erheblich beeinträchtigt werden?	Nein.
Sind Wege betroffen, welche die Kantone als Objekte von regionaler oder lokaler Bedeutung bezeichnen oder welche in der elektronischen Publikation des Bundes als provisorisch bezeichnet sind?	Auf der Strecke Buchs nach Schaan (FL) befindet sich ein historischer Verkehrsweg von regionaler Bedeutung (Abbildung 30). Es handelt sich um das IVS-Objekt SG 251 mit dem Substanzgrad «historischer Verlauf».

6.18.4. Massnahmen

Die ASTRA-Fachspezialisten für historische Verkehrswege bestätigen, dass der historische Verkehrsweg bereits überprägt ist und keine Substanz mehr aufweist. Das geplante Projekt beeinträchtigt das Objekt nicht. Entsprechend sind für das Kapitel «historische Verkehrswege» keine Massnahmen notwendig.

6.18.5. Schlussfolgerungen

Das Vorhaben wird in Bezug auf den Umweltbereich «historische Verkehrswege» als umweltverträglich beurteilt. Dieser Umweltbereich konnte abschliessend beurteilt werden und ist nicht relevant.

6.19. Langsamverkehr (ASTRA)

6.19.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) vom 4. Oktober 1985
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960
- Autobahnanschluss Buchs, Studie Fuss- und Veloverkehr", 20.9.2023, verkehrsingenieure, Eschen FL

6.19.2. Einleitung

In der heutigen Situation quert der Langsamverkehr an mehreren Stellen die Fahrbahn des motorisierten Verkehrs, was im Bereich des Anschlusses zu gefährlichen Situationen führen kann. Im Richtplan ist die Hauptverbindung zwischen Buchs und Schaan über die UEF AS Buchs als Hauptachse Alltagsradverkehr ausgeschieden (Abbildung 31).

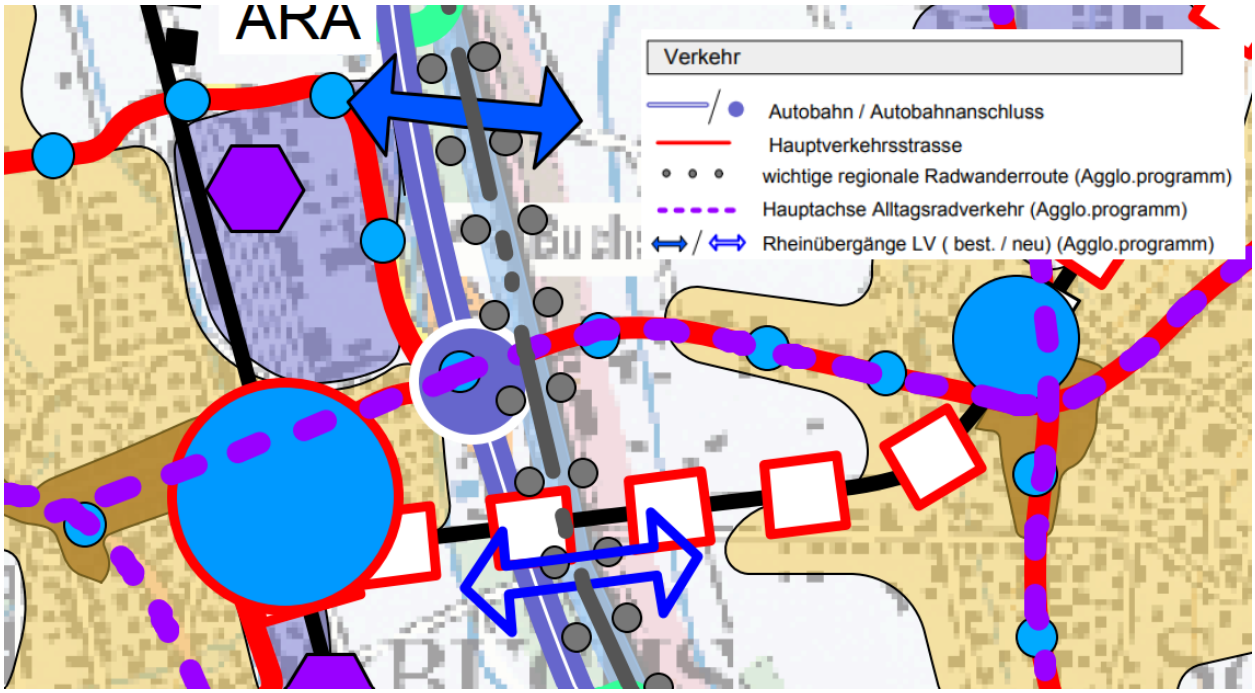


Abbildung 31 Ausschnitt aus dem Entwicklungskonzept Richtplan Buchs (www.buchs-sg.ch/baubewilligung).

Im vorliegenden Projekt wird die Wegführung des Langsamverkehrs gänzlich neu erstellt mit dem Ziel, den Langsamverkehr vollständig vom motorisierten Individualverkehr zu entflechten (Beschrieb im technischen Bericht Dokument-Nr. 080418.PVBAU.AP-g). Dieser Grundsatz der Entflechtung ist gesetzlich im Art. 6 Veloweggesetz festgehalten. Für die Planung der Wegführung suchte die Stadt Buchs die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten und Betroffenen (ASTRA, Tiefbauamt Kanton St. Gallen, Rheinunternehmen, WBK-Unternehmen). Das Ingenieurbüro «verkehrsingenieure» wurde beauftragt, eine entsprechende Konzeptstudie zu erarbeiten. Im Rahmen eines umfassenden Prozesses wurden die Grundlagen aufgearbeitet, Wunschlinien analysiert und Varianten entwickelt. Eine breit aufgestellte Begleitgruppe beurteilte den Variantenfächer und es wurde darauf basierend eine zu realisierende Bestvariante festgelegt.

Der Veloverkehr wird vom motorisierten Individualverkehr stark entflechtet. 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).

Auf der neuen UEF AS Buchs wird der Veloverkehr nicht wie heute über den Velostreifen zwischen den motorisierten Fahrspuren geführt, sondern zukünftig über neu erstellte, kombinierte Rad-/Gehwege an den beiden Brückenrändern geleitet. Nur am Sekundärknoten Ost (siehe Abbildung 1) 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.

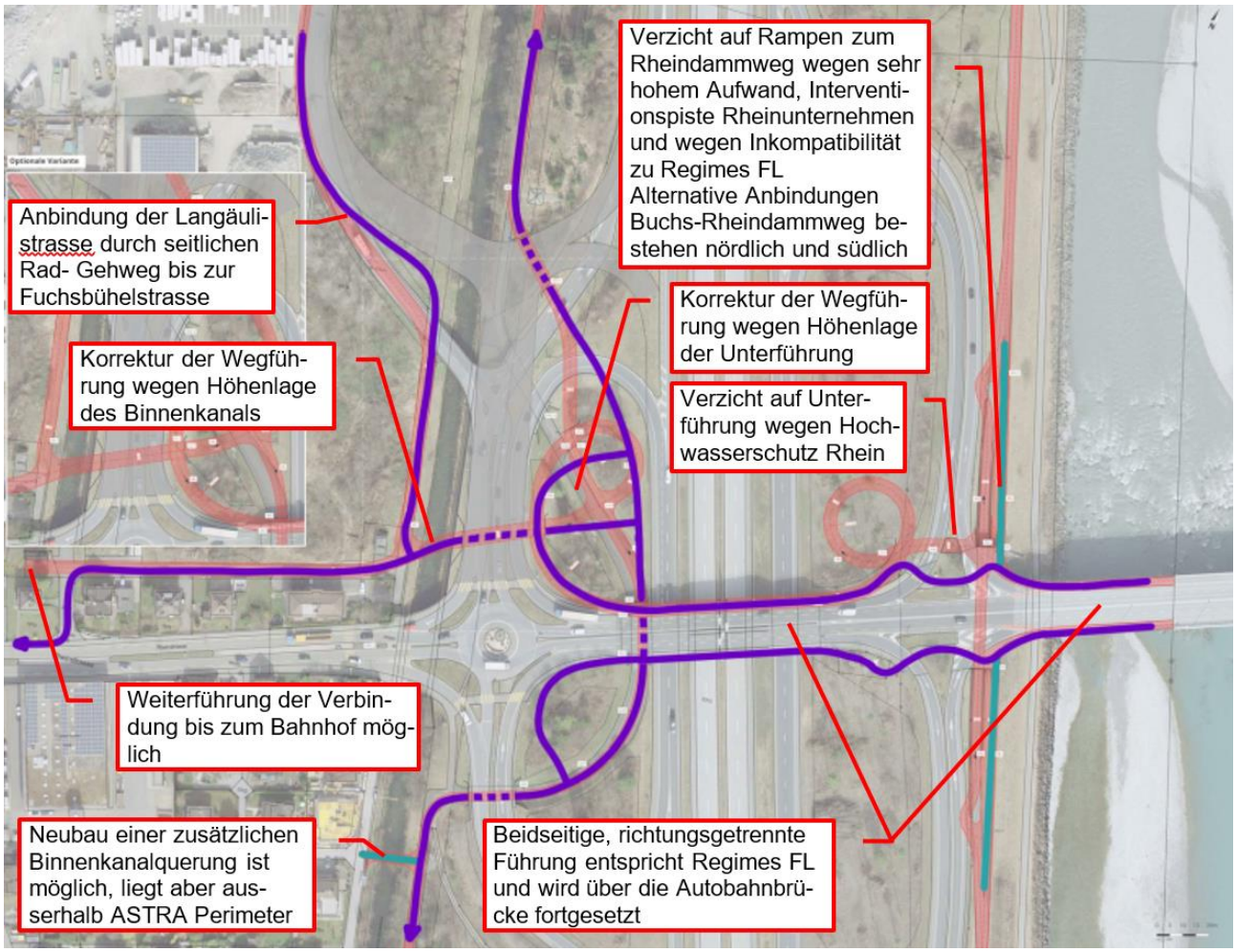


Abbildung 32 Skizze der zu realisierenden Variante (violett) mit den vorgesehenen Massnahmen (Darstellung aus dem techn. Bericht 080418.PVBAU.AP-g).

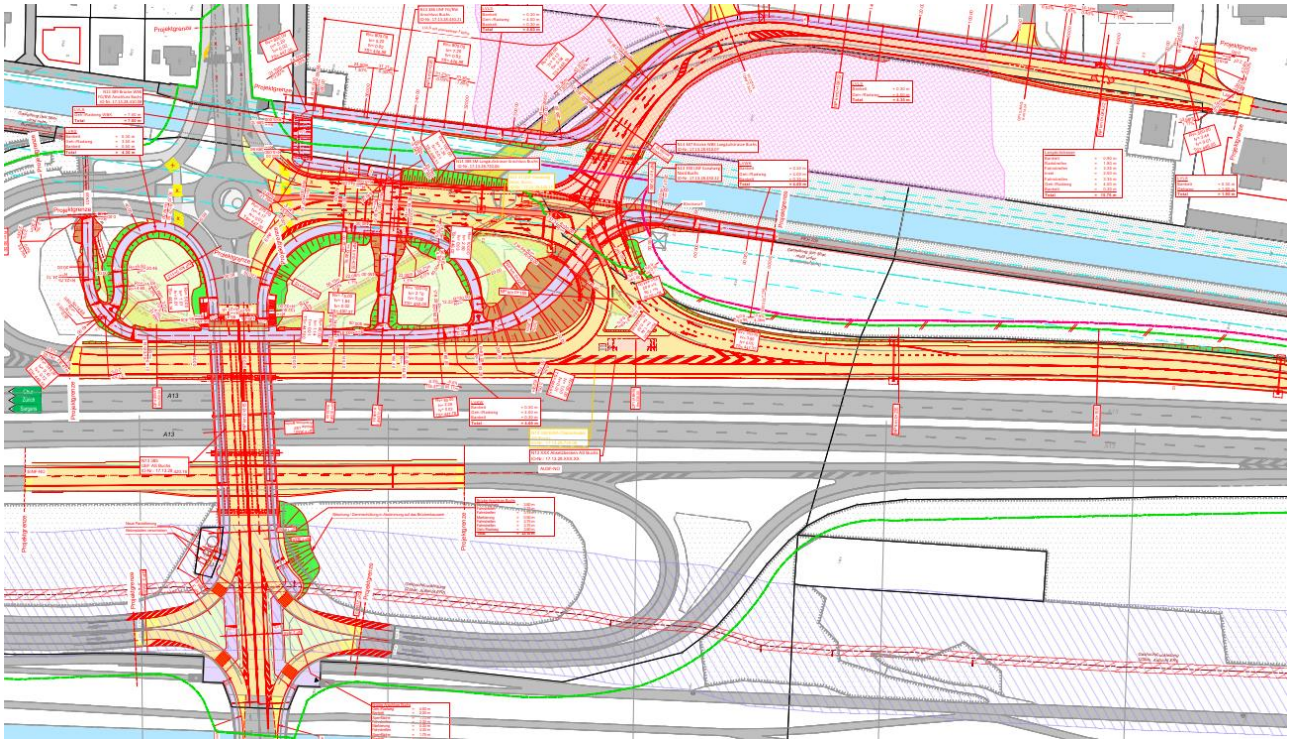


Abbildung 33: Ausschnitt aus dem Plan «Situation Langsamverkehr» (Dokument-Nr. 080418.PVBAU.AP-b2). Die Langsamverkehrswege sind violett dargestellt.

Das Wegweisungskonzept für den Motorisierten Individualverkehr wurde im Rahmen des Projektes angepasst aufgrund der neuen Fahrbeziehungen am neuen LSA Knoten Langäulistrasse. In Absprache mit der Kantonspolizei fand ausserdem eine Bereinigung der Wegweisungssignalisierung statt.

Das Wegweisungskonzept für den rollenden Langsamverkehr wurde durch die externe für das Tiefbauamt des Kantons St. Gallen tätige Fachstelle velolink überarbeitet. Entlang der Rheinstrasse sowie entlang des Binnenkanals führen Wanderrouten. Durch die Anpassung des Fuss- und Veloverkehrsnetzes muss die Wegweisung dieser Wanderrouten angepasst und ergänzt werden.

6.19.3.Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Ist der Langsamverkehr (LV) vom Projekt betroffen?	Ja. Im Anschluss Buchs treffen verschiedene Langsamverkehrswege auf die Ein- bzw. Ausfahrten der Nationalstrasse. Die Wegführung des Langsamverkehrs wird im vorliegenden Projekt angepasst (Abbildung 32). Der LV wird zukünftig stark entflechtet vom MIV.
Werden Fuss-, Wander- oder Velowege unterbrochen?	In der Bauphase wird es temporäre Verkehrsführungen geben, wovon auch der Langsamverkehr betroffen sein wird. Für die UEF AS Buchs wird eine temporäre Hilfsbrücke erstellt, welche auch für den Langsamverkehr nutzbar sein wird. Trotz Hilfsbrücke und Hilfspiste besteht aus bautechnischen und geometrischen Gründen während gewissen Phasen Einschränkungen (Beschrieb im techn. Bericht 080418.PVBAU.AP-g).
Werden Fuss-, Wander- oder Velowege in Bezug auf ihre Attraktivität oder Sicherheit beeinträchtigt?	Nein. Zukünftig wird die Attraktivität und die Sicherheit der Fuss-, Wander- und Velowege im Projektperimeter durch eine vollständige Entflechtung wesentlich erhöht.

6.19.4. Massnahmen

Nummer	Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA
LV 1	Bestehende Fuss-, Wander- oder Velowege sind während der Bauzeit soweit möglich begeh- respektive befahrbar zu halten. Ist dies nicht möglich, so wird die Begeh- oder Befahrbarkeit nach Absprache mit den zuständigen Fachstellen mittels Umleitung gewährleistet und entsprechend signalisiert. Dabei ist die Sicherheit für die Benutzenden zu gewährleisten.
LV 2	Bei Anschlüssen von Nationalstrassen (NS) an Strassen mit Mischverkehr und den Nationalstrassen 3. Klasse sind die Schwachstellenanalysen des Langsamverkehrs zu berücksichtigen.

6.19.5. Schlussfolgerungen

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Langsamverkehr» als umweltverträglich beurteilt.

6.20. Naturgefahren

6.20.1. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), 24. Januar 1991
- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG), 4. Oktober 1991
- Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 2. November 1994
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG), 8. März 1960
- Management von Naturgefahren auf den Nationalstrassen (2014). ASTRA, Richtlinie 19003
- Geoportal Naturgefahren Massnahmenplan / Ereigniskataster / Gefährdungskarte Oberflächenabfluss / Phänomene (https://www.geoportal.ch/ktsg)

6.20.2. Einleitung

Gemäss dem Geoportal ist nicht mit Naturgefahren zu rechnen im Bereich des Anschlusses. Bei Starkniederschlägen kann es beim Oberflächenabfluss zu lokalen Wasseransammlungen kommen, welche anhand von Modellierungen im Geoportal dargestellt werden (Abbildung 34).

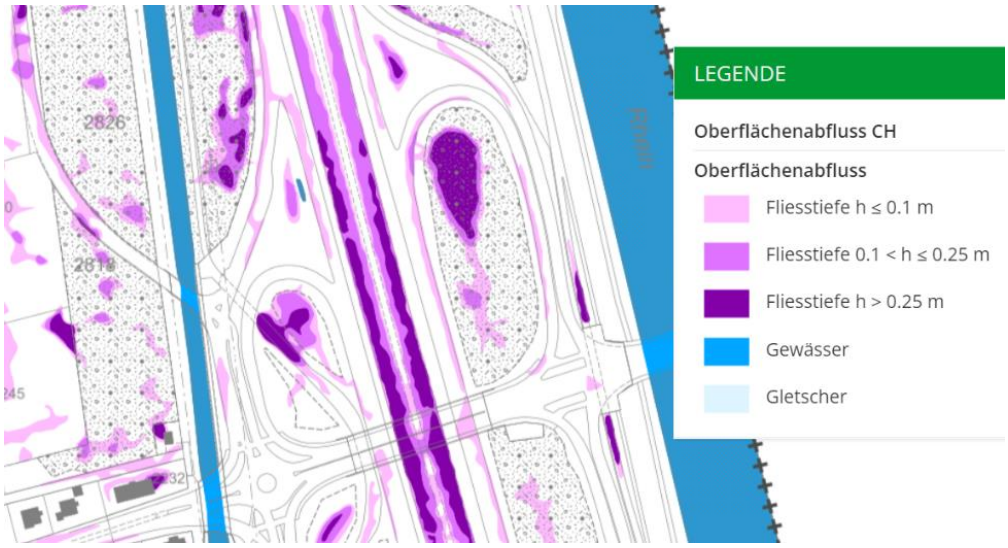


Abbildung 34 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, welche das über das offene Gelände abfliessende Regenwasser abbildet, welches bei starken Niederschlägen nicht versickert.

6.20.3.Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise
Liegt das Projekt in einem Gefahrengebiet oder ist es sonst von Naturgefahren betroffen?	Nein.
Ist das Projekt in Bezug auf die Erdbebensicherheit der Bauwerksklasse II oder III zugeteilt?	Das Projekt ist in Bezug auf Erdbebensicherheit der Bauwerksklasse II zugeteilt. Neue Kunstbauten werden anhand der gültigen SIA-Normen entsprechend dimensioniert.
Ist Gewässerraum betroffen?	Ja. Die Arbeiten finden teilweise im Gewässerraum nach Übergangsbestimmungen des Werdenberger Binnenkanals statt.
Bleibt der vorhandene Hochwasserschutz erhalten?	Ja. Es sind keine baulichen Veränderungen vorgesehen, die den Hochwasserschutz beeinflussen.

6.20.4.Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
Nge 2	Für alle Bauwerksklassen sind Bauvorhaben (Neubau-, Umbau- und Instandsetzungsprojekte) erdbebengerecht zu projektieren und nach den Anforderungen der gültigen SIA Normen (SIA 260 ff. bzw. SIA 269 ff.) auszuführen. Dabei sind neben dem Tragwerk auch die relevanten sekundären Bauteile, Einrichtungen und Installationen zu berücksichtigen (z.B. Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen wie Energieversorgung für Notbeleuchtung oder Belüftung).

6.20.5.Schlussfolgerungen

In Bezug auf den Umweltbereich «Naturgefahren» wird das Projekt als umweltverträglich beurteilt. Dieser Umweltbereich konnte abschliessend beurteilt werden.

7. Umweltbaubegleitung

Die Umweltbaubegleitung (UBB) kontrolliert im Auftrag der Bauherrschaft, dass die Umweltgesetze während der Bauphase eingehalten und dass alle Umweltauflagen korrekt umgesetzt werden.
Die UBB wird von der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) unterstützt. Aufgrund des belasteten Standorts wird empfohlen, eine Fachperson für Altlasten beizuziehen, welche die Aushubarbeiten im betroffenen Bereich begleitet.

Alle umweltrelevanten Schlüsselpersonen sollen bereits vorgängig in der Submissionsphase involviert sein, so dass sichergestellt ist, dass alle umweltrelevanten Auflagen in der Ausschreibung enthalten sind.

7.1.1. Massnahmen

Nummer	**Standardmassnahmen gemäss Checkliste ASTRA**
UBB 1	Für das Vorhaben wird eine UBB eingesetzt. Ihre Kompetenzen und Aufgaben (inkl. Art und Häufigkeit der Berichterstattung) sind im Pflichtenheft UBB festgelegt.
UBB 2	Die Reportingformulare der Baustellenkontrollen werden zeitnah (2-3 Tage nach dem Baustellenbesuch) der ASTRA-Zentrale zugestellt.
UBB 3	Der Schlussbericht und allfällige Zwischenberichte der UBB werden der ASTRA Zentrale zugestellt. Der Entwurf des Schlussberichts ist der ASTRA-Filiale 1 Monat vor der Umweltbauabnahme zu übermitteln.
UBB 4	Die UBB führt die Umweltbauabnahmen gemäss VSS 640 610b (mittels Begehung) durch. Das Resultat wird in einem Abnahmeprotokoll festgehalten. Erforderliche Nachkontrollen werden dort ebenfalls festgehalten.
Nummer	**Projektspezifische Massnahmen**
UBB 5	Im Rahmen des DP wird ein Pflichtenheft UBB nach dem Standard-Pflichtenheft UBB (TM 200001-20003) erstellt. Die Kompetenzen und Aufgaben der UBB richten sich nach diesem Pflichtenheft. Schlussbericht und Zwischenberichte werden der FU ASTRA zur Kenntnis zugestellt.
UBB 6	Die Bodenarbeiten werden von einer BBB begleitet.
UBB 7	Es wird eine Fachperson für Altlasten beigezogen, welche die Aushubarbeiten im KbS-Bereich begleitet.
UBB 8	Sowohl UBB, BBB als auch die Fachperson für Altlasten werden bereits in der Submissionsphase involviert.

8. Fazit aus Sicht Umwelt

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.

ANHANG

A.1 Orthofoto Geoportal

A.2 Vegetation und Lebensräume (Fotodokumentation)

A.3 Mailkorrespondenz Martin Meyer AG zum Umweltbereich Licht

A.4 Mailkorrespondenz Kantonsforstamt

A.5 Mailkorrespondenz AfU zu belastetem Standort

A.6 Entwässerungskonzept nach SIA 431

A.7 Analysetabelle Sondierschlitze KbS-Bereich

A.8 Belastungsplan KbS-Bereich

A.9 Übersicht Bodenbelastung

A.10 Belastungsplan Boden

A.11 Laborberichte Bachema

A.12 Profilblätter Bodenaufnahmen

A.1 Orthofoto Geoportal

Orthofoto



Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'755'315, 1'226'394

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
24.01.2024

A.2 Vegetation und Lebensräume (Fotodokumentation)

Die Vegetation des Waldes und der Feldgehölze innerhalb des Projektperimeters wurde am 28.10.2022 aufgenommen. Es wurden keine geschützten Arten festgestellt.

Fotodokumentation der Standorte





Standort 1, Uferböschung

Es kommen einige bachtypische Arten in der Uferböschung vor (Moor-Geissbart und Wasserdost). Die Vegetation ist jedoch insgesamt nicht als bachtypisch einzustufen. In der Böschung kommt je eine Gehölzgruppe mit Roter Heckenkirsche und Brombeere und eine Gehölzgruppe mit Robinie und Brombeere sowie ein einzelner Haselstrauch vor. Der Böschungsfuss ist mit mindestens einer Reihe an Blocksteinen verbaut.



Standort 2, Uferböschung

Die Uferböschung ist komplett mit Blocksteinen verbaut. In den Steinfugen kommt Pioniervegetation mit einem hohen Anteil an invasiven gebietsfremden Arten auf.



Standort 3, Uferböschung

Es kommen einige bachtypische Arten in der Uferböschung vor. Die Vegetation ist jedoch insgesamt nur im untersten Bereich als bachtypisch einzustufen. Es kommt die invasive gebietsfremde Art Einjähriges Berufskraut vor. Es hat ökologisch wertvolle Sträucher in der Böschung (Gemeiner Schneeball und Gemeiner Liguster).



Standort 4, Uferböschung

Die Uferböschung ist als bachtypisch und ökologisch wertvoll einzustufen. Sie ist artenreich und mit verschiedenen Bäumen und Sträucher bewachsen.



Standort 5, Wald

Der Wald besteht aus jungen Bäumen und der Waldrand ist zum Kanal hin dicht mit Brombeeren und Hopfen bewachsen. Das Waldstück wurde für die Aufnahmen nicht betreten, entspricht aber vom Charakter her dem Standort 6.



Standort 6, Wald

Der Wald besteht aus jungen Bäumen und nur wenigen Sträuchern. Die Krautschicht besteht aus den waldtypischen Arten Geissfuss, Goldnessel, Brennessel und Brombeere.



Standort 7, Wald

Der Wald am Standort 7 besteht mehrheitlich aus einer Aufwuchsfläche für Fichten und Tannen. In dieser Fläche befinden sich zudem vier grosse Eichen. Im südlichem Bereich der Fläche hat es eine ökologisch wertvolle Hecke. Sie ist vom Artvorkommen vergleichbar mit den Gehölzen am Standort 4.



Standort 8, Feldgehölz

Das Feldgehölz besteht aus vielfältiger, einheimischer Vegetation und ist als ökologisch wertvoll einzustufen.



Standort 9, Feldgehölz

Das Feldgehölz besteht aus vielfältiger, einheimischer Vegetation und ist als ökologisch wertvoll einzustufen. Die Vegetation ist ähnlich wie die am Standort 10. Der grösste Unterschied bilden die in dieser Hecke vorkommenden 5-10 grösseren Eichen. Im Feldgehölz hat es viel Totholz (Wurzel- und Aststücke) und eine triviale Wiesenvegetation.



Standort 10, Feldgehölz

Das Feldgehölz besteht aus vielfältiger, einheimischer Vegetation und ist als ökologisch wertvoll einzustufen. Die Vegetation ist ähnlich wie die des Standorts 9.



Standort 11, Feldgehölz

In diesem Bereich wurden die Vegetation nicht näher untersucht, es wird von einer mit den Standorten 9 und 10 vergleichbaren Artenzusammensetzung ausgegangen.



Standort 12, Feldgehölz

In diesem Bereich wurden die Vegetation nicht näher untersucht, es wird von einer mit den Standorten 9 und 10 vergleichbaren Artenzusammensetzung ausgegangen.



Standort 13, Wald

In diesem Bereich wurden die Vegetation nicht näher untersucht, es wird von einer mit den anderen Waldstandorten und den Feldgehölzen ähnlicher Vegetation ausgegangen.



Standort 14, Wald

In diesem Bereich wurden die Vegetation nicht näher untersucht, es wird von einer mit den anderen Waldstandorten und den Feldgehölzen ähnlicher Vegetation ausgegangen.

A.3 Mailkorrespondenz Martin Meyer AG zum Umweltbereich Licht

Amik Theiler

Von: Martin Meyer <martin.meyer@martinmeyerag.ch>
Gesendet: Dienstag, 23. Mai 2023 15:57
An: Amik Theiler
Cc: marcello.pavone@afry.com; Thomas Zimmermann/AMBERG
Betreff: N13-TrüHa, AP Anschluss Buchs
Anlagen: N13/28 TrüHa AP AS Buchs: Werkleitungsplan, Beleuchtung AS Buchs

Grüezi Amik

Gemäss heutiger GPLS einige Angaben zur Strassenbeleuchtung und allenfalls auch zur Beleuchtung LV-Route (Perimeter ASTRA).

1. Strassen-Beleuchtung:
   - im Bereich Anschluss Buchs (Perimeter ASTRA) ist zwingend eine Strassenbeleuchtung notwendig
   - Details siehe beiliegendes Mail
   - Beleuchtung wird abgestimmt auf die Beleuchtung in den Zufahrten (EW-Buchs resp. Kt. SG)

2. Streulicht, Lichtfarbe der Strassen-Beleuchtung
   - vorgesehen sind gerichtete LED-Leuchten mit einer Lichtpunkthöhe von ca. 10m (Optik DM10 "für breite Strassen")
   - Leistung der einzelnen Leuchten 15'000 lm respektive 8'600 lm (Projekt wird beizeiten erstellt, sobald def. Trassee vorliegt)
   - Lichtfarbe: 3000K (warmweisses Licht mit geringen Ultraviolett- und Blauanteilen)

3. Beleuchtung Bereich Langsamverkehr
   - Beleuchtung Radwege mit konventioneller Lösung (mit Energieversorgung, keine Leuchten mit Solarpanel und Batteriepuffer)
   - Steuerung über eine "smarte Beleuchtung"
     - Beleuchtung gesteuert über Bewegungsmelder/Sensorik
     - mit Dimmung, Grundbeleuchtung immer vorhanden, Erhöhung Bel.-Niveau bei Bewegungsmeldung, dito Zeitfunktionen
   - Auslegung der Beleuchtung nach Norm SNR 13201-1 mit folgenden Klassifizierungen
     - Verkehrsbereiche (Radwege) Klasse P6 mit E mittel = 2 lx und E min. = 0.4 lx
     - Konfliktzonen (Fussgänger-Übergänge) sollten gemäss Empfehlung in der Norm mit Klasse P5 realisiert werden
       (prüfen, aus Umweltschutz-Überlegungen "Lichtverschmutzung" eventuell darauf verzichten)
   - Leuchten werden im Bankett entlang den Radwegen vorgesehen (dito Leuchten in den Unterführungen, Typ/Leistung offen)
   - vorgesehen sind gerichtete LED-Leuchten mit einer Lichtpunkthöhe von ca. 5m
   - Leistung der einzelnen Leuchten 1'200 lm respektive 2'500 lm (Projekt wird beizeiten erstellt, sobald def. Trassee vorliegt)
   - Lichtfarbe: 3000K (warmweisses Licht mit geringen Ultraviolett- und Blauanteilen)

Weitere Details nach Vorliegen eines Bauplans, schönen Abend.

Mit freundlichen Grüssen
Martin Meyer

Martin Meyer AG
Lukasstrasse 17, 9008 St. Gallen
Tel: +41 (0)71 243 52 52 Direkt: +41 (0)71 243 52 50
Mail: martin.meyer@martinmeyerag.ch

A.4 Mailkorrespondenz Kantonsforstamt

Amik Theiler

Von: Sven Krieg
Gesendet: Mittwoch, 24. Januar 2024 15:09
An: Amik Theiler
Betreff: WG: Ersatzmassnahmen Anschluss Buchs

Von: Buob Stefan VD-KFA <Stefan.Buob@sg.ch>
Gesendet: Mittwoch, 24. Januar 2024 15:02
An: Sven Krieg <sven.krieg@ilu.ch>
Betreff: AW: Ersatzmassnahmen Anschluss Buchs

Sehr geehrter Herr Krieg

In der Gemeinde Altstätten wurde eine Aufforstung realisiert, welche als Rodungsersatz zur Verfügung steht (rund eine Hektare)

Ortsbezeichnung: Breitwasen
Parzelle Nr.: 1778
Grundeigentümer: Rhode Kornberg
Koordinaten: 756'695 / 251'119

Das Kantonsforstamt verrechnet Fr. 15.- pro m2.

Freundliche Grüsse
Stefan Buob

Forstingenieur

T +41 58 229 35 05
M +41 78 792 49 40
stefan.buob@sg.ch
www.wald.sg.ch

Kanton St.Gallen
Volkswirtschaftsdepatement
Kantonsforstamt
Davidstrasse 35
9001 St.Gallen

Von: Sven Krieg <sven.krieg@ilu.ch>
Gesendet: Montag, 22. Januar 2024 13:24
An: Buob Stefan VD-KFA <Stefan.Buob@sg.ch>
Betreff: Ersatzmassnahmen Anschluss Buchs

Guten Tag Herr Buob

Ich beziehe mich in diesem Mail auf das Teilprojekt «Anschluss Buchs, Knoten Langäulistrasse» und Ihren E-Mailverlauf mit Amik Theiler, zu dem ich folgende ergänzende Fragen habe.

Wie Sie bereits im Mail an Frau Theiler erwähnt haben, sind die tangierten Waldflächen (gemäss Rodungsplan im Anhang) speziell wertvoll. Sind aus Ihrer Sicht zusätzlich zum Realersatz auch Ersatzmassnahmen nach NHG (Art. 18 Abs. 1ter für die Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume) zu leisten?

Falls ja, nach welcher Methode sind die Ersatzmassnahmen zu bestimmen? Und sind in der Berechnung der Ersatzmassnahmen auch die bestockten Flächen (welche im rechtlichen Sinne kein Wald sind) zu berücksichtigen?

Vielen Dank für Ihre Auskunft.

Freundliche Grüsse

Sven Krieg
Umweltingenieur ZFH

ilu AG | Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute | Zentralstrasse 2a, 8610 Uster

+41 (0)44 944 55 55 (zentrale)
+41 (0)44 944 55 54 (direktwahl)
sven.krieg@ilu.ch
www.ilu.ch

Von: Buob Stefan VD-KFA <Stefan.Buob@sg.ch>
Gesendet: Freitag, 27. Oktober 2023 15:40
An: Amik Theiler <amik.theiler@ilu.ch>
Betreff: AW: Installationsplätze AS Buchs

Geschätzter Herr Theiler

Ich kann Ihnen zur geplanten Rodung folgendes mitteilen:

Die Bestockungen innerhalb der zwei kleineren westlichen Autobahnschlaufen sind nicht Wald im rechtlichen Sinn. Die entsprechenden Flächen müssen also nicht im forstrechtlichen Sinne definitiv oder temporär gerodet werden. Es handelt sich um folgende Flächen: 780 m2, 230 m2, 190 m2, 230 m2 und 510 m2.

Der Bedarf für Installationsplätze scheint ausgewiesen. Die entsprechenden temporären Rodungen von 2'290 m2 und 1'070 m2 erachten wir als bewilligungsfähig. Wir gehen davon aus, dass die definitiven Rodungen für den Veloweg tatsächlich nötig sind. Dies wäre noch aufzuzeigen.

Sämtliche tangierten Waldflächen sind speziell wertvoll (geschützte Waldgesellschaft Nr. 29*, Ulmen-Eschen-Auenwald mit Springkraut). Alle Waldfläche sind gleich wertvoll.

Die temporären Rodungsflächen sind nach Bauabschluss wieder zu rekultivieren und mit standortsgerechten Waldbäumen und –sträuchern zu bepflanzen. Für die Ausforstungsarbeiten speziell geeignet wäre der örtliche Forstdienst: Forstgemeinschaft GRABUS in Buchs.

Als Ersatz für die definitiven Rodungsflächen hätte es vielleicht auf der Autobahnparzelle Nr. 3177 noch Platz. Der Realersatz für die UPlaNS Haag – Oberriet und die SABA Haager Entsumpfungsgraben wurde dort geleistet.

Freundliche Grüsse
Stefan Buob

Forstingenieur

T +41 58 229 35 05
M +41 78 792 49 40
stefan.buob@sg.ch
www.wald.sg.ch

Kanton St.Gallen
Volkswirtschaftsdepatement
Kantonsforstamt
Davidstrasse 35
9001 St.Gallen

Von: Amik Theiler <amik.theiler@ilu.ch>
Gesendet: Donnerstag, 19. Oktober 2023 16:33
An: Buob Stefan VD-KFA <Stefan.Buob@sg.ch>
Betreff: Installationsplätze AS Buchs

Sehr geehrter Herr Buob

Wie telefonisch erläutert, begleiten wir das Teilprojekt «Anschluss Buchs, Knoten Langäulistrasse» aus Sicht Umwelt. Das Projekt ist noch in der Projektierungsphase und soll voraussichtlich nächsten Frühling in die Auflage gehen. Einerseits möchten wir Sie frühzeitig zum geplanten Projekt informieren und andererseits Ihre Anliegen noch vor der Auflage abholen, so dass wir das Projekt in der jetzigen Phase optimieren können.

Ich werde abklären, ob bereits Rodungsflächen bewilligt wurden im Rahmen des Gesamtprojekts Trübbach-Haag.

Auf dem (provisorischen) Plan im Anhang sehen Sie die betroffenen Waldflächen, welche gemäss jetzigem Planungsstand für die Installationsflächen notwendig/ideal wären. Randlich sind definitive Rodungen notwendig, weil der Veloweg entlang der Strasse verbreitert werden soll.

- wären diese Waldflächen grundsätzlich bewilligungsfähig für Installationsplätze?
- gibt es Waldflächen, die keinesfalls tangiert werden dürfen?
- gibt es spezielle Anforderungen an die Aufforstung der temporären Rodungen?
- wer würde diese Aufforstung durchführen?
- gibt es mögliche Ersatzaufforstungsflächen für die definitiven Rodungen?

Aus logistischen Gründen ist es sinnvoll, dass die Installationsplätze direkt an den entsprechenden Bauetappen liegen. Die Fahrbahn kann mit Baumaschinen kaum überquert werden beim vorhandenen Verkehrsaufkommen und da es verschiedene Bauetappen geben wird mit Spursperrungen, braucht es mehrere Plätze.

Der Plan im Anhang entspricht dem jetzigen Planungsstand und wird sich im Detail noch anpassen.

Freundliche Grüsse

Amik Theiler
Dipl. Natw. ETH Geologin

ilu AG | Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute | Zentralstrasse 2a, 8610 Uster
+41 (0)44 944 55 55 (zentrale)
+41 (0)44 944 55 73 (direkt)
+41 (0)79 707 11 41 (wenn im Büro nicht erreichbar)
amik.theiler@ilu.ch
www.ilu.ch

A.5 Mailkorrespondenz AfU zu belastetem Standort

Amik Theiler

Von: Brem Robert BUD-AFU-BSAR <Robert.Brem@sg.ch>
Gesendet: Freitag, 10. Februar 2023 08:17
An: Amik Theiler
Betreff: WG: AS Buchs: IP auf Parzelle mit KbS-Eintrag

Guten Tag Frau Theiler

Nachfolgend sende ich Ihnen noch die Einschätzung zu obigem Bauvorhaben durch unsere Altlastenspezialistin zu. Bezüglich Installationsplatz gehe ich davon aus, dass dieser keinen Bodenabtrag (Wurzelwerk bleibt bestehen, ev. ausfräsen der Stöcke) erfährt sondern auf dem bestehenden Oberboden aufgetragen wird. So sollte bezüglich der Altlast auch keine speziellen Abklärungen zu tätigen sein. Sollte es zu Aushubarbeiten kommen, gelten die unten aufgelisteten Massnahmen. Bezüglich des Strassenrückbaus, wie des Strassenneubaus (Verlegung) gelten in diesem Bereich die unten aufgeführten Massnahmen.

Ich hoffe Ihnen damit zu dienen und stehe für allfällige weitere Fragen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Robert Brem

Kanton St.Gallen
Bau- und Umweltdepartement
Amt für Umwelt
Lämmlisbrunnenstrasse 54, 9001 St.Gallen
Tel. direkt: 058 229 24 06, Fax 058 229 42 67
robert.brem@sg.ch, www.afu.sg.ch

Von: Lemaire Annia BUD-AFU-BSBA <Annia.Lemaire@sg.ch>
Gesendet: Montag, 6. Februar 2023 09:22
An: Brem Robert BUD-AFU-BSAR <Robert.Brem@sg.ch>
Cc: Büsser Knöpfel Sybille BUD-AFU-BSBA <Sybille.Buesser@sg.ch>
Betreff: AW: AS Buchs: IP auf Parzelle mit KbS-Eintrag

Lieber Robert

Ich habe die Unterlagen und das Mail studiert. Die Fragen im Mail sind sehr offen formuliert.
Hier eine erste Einschätzung:

Die Voruntersuchung nach Altlastenverordnung (AltlV) wurde für den Standort 3271A0016 im Jahr 2004 abgeschlossen. Dies ist rund 20 Jahre her. Die Erfahrung bezüglich technischer Untersuchungen von Altablagerungen haben sich seither verbessert und verändert. Auch ist der Überwachungsbedarf einer Altablagerung seither in der AltlV präzisiert worden. Aus diesem Grund ist sicher eine etwas aufwendigere Standortabklärung im Rahmen des Bauvorhabens notwendig. Ich gehe davon aus, dass auch das Grundwasser eventuell nochmals beprobt und auf die relevanten Parameter analysiert werden muss. So kann der Art. 3 der AltlV auch besser beurteilt werden. Auch muss das Problem der per- und Polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) mindestens historisch abgehandelt werden. Ob unter der neuen Strasse die ganze Altablagerung entfernt werden muss, kann so noch nicht beantwortet werden. Die Standortabklärung soll spezifische Grundlagen liefern damit diese Frage beantwortet werden kann.

Ich hoffe dir mit diesen Angaben zu helfen.
Gruss Annia

Annia Lemaire, Dipl. Natw. ETH
Fachspezialistin
belastete Standorte und Altlasten

T + 41 58 229 31 22

F + 41 58 229 42 67
annia.lemaire@sg.ch
www.afu.sg.ch

Kanton St.Gallen
Bau- und Umweltdepartement
Amt für Umwelt
Lämmlisbrunnenstrasse 54
9001 St.Gallen

Von: Brem Robert BUD-AFU-BSAR <Robert.Brem@sg.ch>
Gesendet: Montag, 6. Februar 2023 07:31
An: Lemaire Annia BUD-AFU-BSBA <Annia.Lemaire@sg.ch>
Betreff: WG: AS Buchs: IP auf Parzelle mit KbS-Eintrag

Hallo Annia

Wie vorhin kurz besprochen – hier das besagte Mail. Kannst du bitte eine Einschätzung bezüglich des belasteten Standortes machen? Eine Rückmeldung bis ca. Freitag 10. 2. 23 an mich wäre toll ☺
Vielen herzlichen Dank und noch einen guten Wochenstart.
LG Robert

Von: Amik Theiler <amik.theiler@ilu.ch>
Gesendet: Dienstag, 31. Januar 2023 09:35
An: Brem Robert BUD-AFU-BSAR <Robert.Brem@sg.ch>
Betreff: AS Buchs: IP auf Parzelle mit KbS-Eintrag

Sehr geehrter Herr Brem

Wie letzte Woche telefonisch abgemacht, sende ich Ihnen ein paar Grundlagen zu meiner sehr offenen Anfrage im Sinn einer generellen Vorabklärung zum geplanten Installationsplatz auf einem belasteten Standort. Leider konnte ich den Projektverfasser nicht erreichen um Details zum geplanten Installationsplatz zu erhalten. Im Anhang ein Auszug zum Projekt Anschluss Buchs und zusätzlich eine Zusammenfassung der KbS-Akten.

Es geht um den KbS-Eintrag 3271A0016 auf der Parzelle 2826 in Buchs. Der Standort wurde 2004 abschliessend beurteilt und ist weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig. Es handelt sich um eine Deponie aus den 50er-Jahren mit gemischten Abfällen. Heute ist der Standort bewaldet und der Flurabstand zum Grundwasser liegt bei 2-6m, d.h. die Sohle des ca. 2m mächtigen Deponiekörper liegt wahrscheinlich zeitweise im Grundwasser.

Im Zusammenhang mit der Anpassung des Anschluss Buchs muss die Langäulistrasse verlegt werden. Sicher sinnvoll ist es, unter der neuen Strasse das belastete Material auszuheben, so dass bei einer allfällig späteren Standortsanierung die Strasse nicht entfernt werden muss deswegen (zudem ist ein Neubau auf inhomogenem Untergrund aus technischer Sicht sowieso nicht ideal). Die für den Installationsplatz vorgesehene Parzelle 2826 gehört der Gemeinde Buchs, weshalb das ASTRA verständlicherweise kein Interesse an einer Totaldekontamination hat, bzw. keine Mehrkosten übernehmen möchte wegen der Entsorgung von nicht-projektbedingtem verschmutzten Aushub.

Die Grösse des Installationsplatzes würde ich auf 10'000 m² schätzen und die Aushubtiefe auf vielleicht 1 m um den Platz zu erstellen, aber wie gesagt, habe ich den Ingenieur nicht erreicht. Realisierungsphase ist von 01.04.2026 bis 31.12.2027 vorgesehen, d.h. der Installationsplatz wird etwa 2 Jahre benötigt (mit vorgängiger Rodung im Winterhalbjahr). Ich gehe nicht davon aus, dass speziell wassergefährdende Nutzungen vorgesehen sind auf dem IP. Entsprechende Vorgaben können ja auch mit den Auflagen gemacht werden, ebenso ob z.B. eine Versiegelung sinnvoll ist zum Schutz des Grundwassers, etc.

Es geht mir noch nicht um konkrete Fragen oder um Festlegung von Massnahmen, sondern mehr um ein Abholen von verschiedenen Interessen und Möglichkeiten, bevor die Planung zu weit fortgeschritten ist. Wir haben am Di,

21.02. die nächste übergeordnete Planungssitzung, falls wir uns bis dann nochmals austauschen könnten, würde ich Ihre Inputs gerade an die Sitzung mitnehmen.

Freundliche Grüsse,

Amik Theiler
Dipl. Natw. ETH Geologin

ilu AG | Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute | Zentralstrasse 2a, 8610 Uster

+41 (0)44 944 55 55 (zentrale)
+41 (0)44 944 55 73 (direkt)
+41 (0)79 707 11 41 (falls im Büro nicht erreichbar)
amik.theiler@ilu.ch
www.ilu.ch

Amik Theiler

Von: Amik Theiler
Gesendet: Montag, 2. September 2024 17:00
An: Amik Theiler
Betreff: N13/28 TrüHa AS Buchs - Resultate Untersuchungen KbS-Standort
Anlagen: Umgang mit PFAS-Aushub im Kanton SG 20231020.pdf

Von: Harder Nadine BUD-AFU-BSBA <Nadine.Harder@sg.ch>
Gesendet: Donnerstag, 29. August 2024 15:09
An: Christoph von Känel <Christoph.vonKaenel@geotest.ch>
Cc: michelle.giust@astra.admin.ch; amik.theiler@ilu.ch; Tanja Holenstein <Tanja.Holenstein@geotest.ch>
Betreff: AW: N13/28 TrüHa AS Buchs - Resultate Untersuchungen KbS-Standort

Guten Tag Herr von Känel

Besten Dank für die Zustellung der Unterlagen. Bezüglich Entsorgung mit PFAS belastetem Aushub verweise ich Sie auf das angehängte Dokument.

Ausserdem werde ich die PFAS-Grenzwerte beim BAFU beantragen. Wir sehen die Beprobung von PFAS im Grundwasser am Standort aufgrund der Feststoffanalysen und die Nähe zum Grundwasser für gegeben und würden die Messung im Grundwasser begrüssen. Diesbezüglich wollte ich Sie fragen, ob Sie für das Bauvorhaben ohnehin Grundwassermessstellen einrichten werden.

Ich hoffe, diese Angaben reichen Ihnen und bedanke mich für Ihre Unterstützung.

Freundliche Grüsse
Nadine Harder

Nadine Harder
Fachspezialistin Boden und Altlasten

T +41 58 229 17 47
nadine.harder@sg.ch
www.umwelt.sg.ch

Kanton St.Gallen
Bau- und Umweltdepartement
Amt für Umwelt
Lämmlisbrunnenstrasse 54
9001 St.Gallen

Von: Christoph von Känel <Christoph.vonKaenel@geotest.ch>
Gesendet: Freitag, 23. August 2024 12:11
An: Büsser Knöpfel Sybille BUD-AFU-BSBA <Sybille.Buesser@sg.ch>
Cc: michelle.giust@astra.admin.ch; amik.theiler@ilu.ch; Tanja Holenstein <Tanja.Holenstein@geotest.ch>
Betreff: N13/28 TrüHa AS Buchs - Resultate Untersuchungen KbS-Standort

Sehr geehrte Frau Büsser

Sie hatten gestern wegen dem Projekt «N13/28 TrüHa AS Buchs» Kontakt mit Michelle Giust (FU Umwelt ASTRA). Wir hatten ihr empfohlen, das weitere Vorgehen im Zusammenhang mit dem tangierten KbS-Standort sowie den Umgang und die Entsorgung mit dem im Projekt anfallenden Aushubmaterial mit Ihnen abzusprechen. Sie hat mich gebeten, Sie mit den nötigen Unterlagen zu bedienen.

Wir haben Ihnen die Untersuchungsresultate der 5 im KbS-Perimeter beim Anschluss Buchs SG durchgeführten Baggerschlitze beigelegt.

Ergänzend zu den Resultaten aus früheren Altlastenuntersuchungen im KbS-Perimeter (vgl. u.a. in der beiliegenden Situation vermerkte Sondierstandorte aus dem Jahr 2003) wurden nun die Proben der Auffüllung sowie aus der Sohle zusätzlich auf PFAS analysiert (Untersuchungskonzept wurde vorgängig mit dem AfU SG abgeglichen).
Die Zusammensetzung der Auffüllung ist, sehr heterogen. Unter anderem wurden sowohl in der Auffüllung, aber auch teilweise in der Sohle unmittelbar unterhalb der Auffüllung sowie unmittelbar ausserhalb des KbS-Perimeters im Schotter bzw. in den Überschwemmungssedimenten PFAS in relevanten Konzentrationen angetroffen.

Für unser Projekt bedeutet dies eigentlich nichts neues. Wir planen im Bereich der neuen Fahrbahnen einen kompletten Materialersatz bis UK der Auffüllung bzw. nach Möglichkeit bis UK Verschmutzung. Die teilsanierten Bereiche werden zudem mehrheitlich versiegelt. Es kann somit ausgeschlossen werden, dass unser Projekt einen Sanierungsbedarf auslöst bzw. dass eine spätere Sanierung dadurch stark erschwert oder verunmöglicht wird.

Aufgrund der Untersuchungsresultate können wir nicht ausschliessen, dass das Schutzgut Grundwasser durch die PFAS betroffen sein könnte. Zumindest die Sohle der Schlitze liegt wohl im Bereich eines hohen Grundwasserspiegels. Die in der Sohle nachgewiesenen PFAS-Verschmutzungen können vom bereits mit PFAS kontaminierten Grundwasser aber wohl eher von mit PFAS kontaminiertem Sickerwasser aus dem Deponiekörper stammen.

Sollten Sie ergänzende Fragen zu den durchgeführten Untersuchungen haben, können Sie sich gerne mit mir in Verbindung setzen.

Gerne erwarten wir Ihre Einschätzung zum weiteren Vorgehen im Zusammenhang mit dem KbS-Standort und Ihre Empfehlungen in Bezug auf die Entsorgung/Behandlung von verschmutztem Aushubmaterial.

Besten Dank für Ihre Bemühungen.

Beste Grüsse
Christoph von Känel

CHRISTOPH VON KÄNEL
SENIOR PROJEKTLEITER
DIPL. NATW. ETH UMWELTNATURWISSENSCHAFTER

GEOTEST AG
RÄFFELSTRASSE 25 / 8045 ZÜRICH
T +41 43 960 87 24 / M +41 79 436 96 99

www.geotest.ch
christoph.vonkaenel@geotest.ch

A.6 Entwässerungskonzept nach SIA 431

Anschluss Buchs SG

Überführung Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse

Entwässerungskonzept nach SIA 431

Ausführungsprojekt

1. Einleitung

1.1 Projektübersicht

Im Rahmen der Überbrückungsmassnahmen Nationalstrassen (UeMa) der N13/28 Trübbach – Haag soll für den Anschluss Buchs ein Ausführungsprojekt ausgearbeitet werden, da am Kreisel zwei Zuflüsse überlastet sind und am Knoten Langäulistrasse Probleme bezüglich Verständlichkeit, Unfälle sowie ungenügende Schleppkurven bestehen.

Im Rahmen des Erhaltungskonzepts wurde eine Umgestaltung des Knotens Langäulistrasse beschlossen. Diese beinhaltet die Erstellung eines lichtsignalanlagegesteuerten Knotens mit Verschiebungen der Brücke Langäulistrasse, eines bestehenden Unterführungsbauwerkes und eines bestehenden Ölabscheiders. Weiter ist beim Anschluss Buchs eine komplett vom motorisierten Individualverkehr getrennte Langsamverkehr-Verbindung zwischen Buchs und dem Knoten Ost projektiert, welche ebenfalls Bestandteils des AP ist.

Das heutige Entwässerungssystem des Anschlusses Buchs besteht aus mehreren separaten Teileinzugsgebieten, die entweder über den Ölabscheider AS Buchs oder direkt ohne Ölrückhalt in den Werdenberger Binnenkanal entwässern. Das Strassenabwasser wird zukünftig weiterhin in den WBK entwässert, jedoch wird der heutige Ölabscheider durch ein neues Multifunktionsbecken am gleichen Standort ersetzt. Die Einleitung über das neue Becken wird mit den Flächen östlich des WBK ergänzt, welche bisher ohne Vorbehandlung direkt in den Kanal geleitet wurden. Die verbleibenden Strassenflächen des Anschlusses Buchs (Brücke WBK Langäulistrasse – Projektende und Abwasser Langsamverkehr im Bereich Unterführung FG/RW AS Buchs) werden weiterhin direkt in den WBK eingeleitet

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 Werdenberger Binnenkanal (WBK) - Brücke Buchs (Teilabbruch angrenzende Stützmauer) sowie beim Ölabscheider. Drei Bauwerke werden komplett rückgebaut, namentlich die UEF AS Buchs (Ersatzneubau), die Brücke über den WBK Richtung Industrie (Eigentum Kanton St. Gallen) sowie die UNF Kanalweg Nord Buchs.

1.2 Vorschriften und Grundlagen

Das Entwässerungskonzept wird auf Basis der SIA-Norm 431 «Entwässerung von Baustellen» erstellt. Weitere massgebende Grundlagen sind dem Kapitel 6.5.1 «Entwässerung – Grundlagen» in der Umweltnotiz zu entnehmen.

Die Grundlagen zum Projektperimeter und den Baumassnahmen sind dem Technischen Bericht (080418.PVBAU.AP-g) und der Umweltnotiz (080418.PVBAU.AP-i) Kapitel 4 und 6 zu entnehmen.

2. Risikoabschätzung

Nachfolgend werden die gewässerrelevanten Risiken für das Projekt Anschluss Buchs SG – Überführung Anschluss Buchs und Knoten Langäulistrasse anhand des dreistufigen Verfahrens der SIA-Norm 431 bestimmt.

2.1 Stufe 1

In der ersten Stufe wird abgeklärt, ob innerhalb des Projektperimeters gewässerrelevante Risiken vorhanden sind (Abbildung 1).

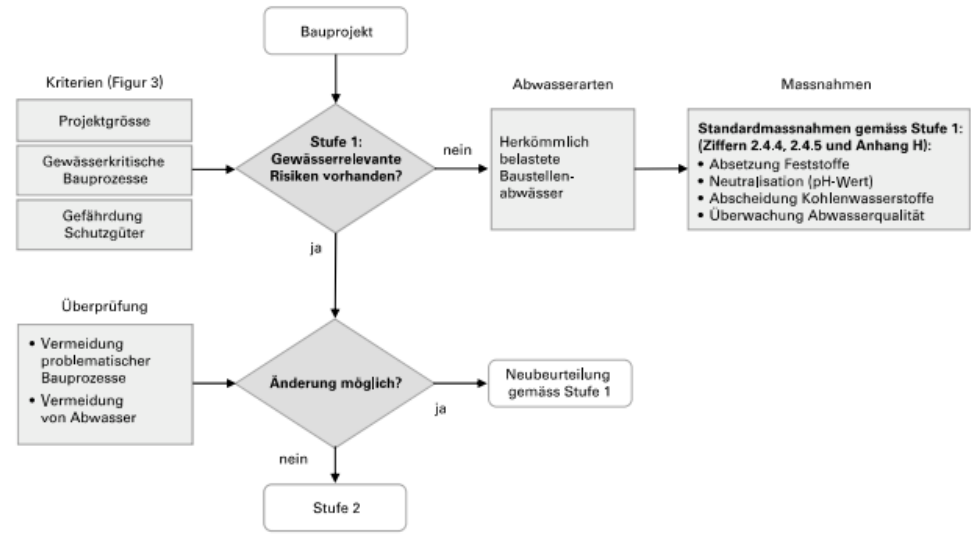


Abbildung 1: Übersicht der Stufe 1 der Risikoabklärung (SIA 431 «Entwässerung von Baustellen).

Die Beurteilung der Kriterien erfolgt in der Abbildung 2.

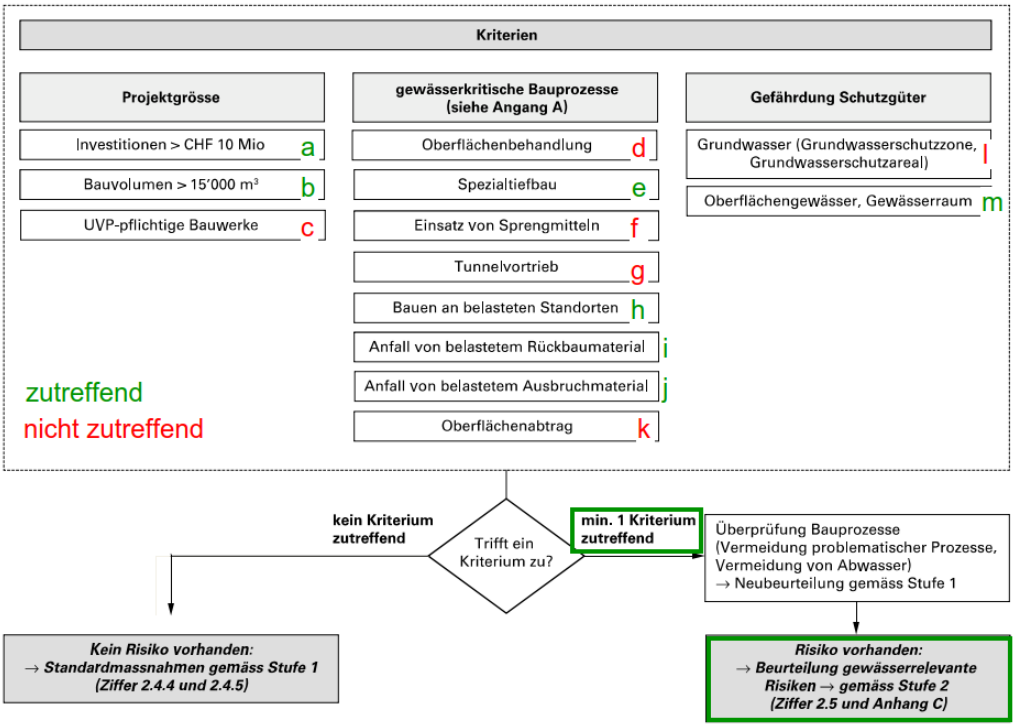


Abbildung 2: Beurteilung der Kriterien bezüglich der gewässerrelevanten Risiken (SIA 431 "Entwässerung von Baustellen")

a Die Gesamtkosten des Projekts liegen bei rund 62 Mio Franken

b Das Bauvolumen liegt bei rund 60'000 m³ (Tabelle 7 «Materialbilanz» in der Umweltnotiz)

c Das Projekt ist nicht UVP-pflichtig

d Es sind keine Oberflächenbehandlungen vorgesehen

e Es werden an verschiedenen Standorten Spundwände und Bohrpfähle ins Grundwasser eingebaut

f Es werden keine Sprengmittel eingesetzt

g Es wird keine Tunnelvortrieb eingesetzt

h Es wird ein Strassenbereich in einem KbS-Bereich rückgebaut und ein neuer Strassenverlauf erstellt

i+j Es fällt belastetes Aushubmaterial aus dem KbS-Bereich sowie Betonabbruch und Strassenausbruchmaterial an

k Es werden voraussichtlich keine Oberflächenabtragsarbeiten durchgeführt

l Das Projekt liegt im Gewässerschutzbereich Au, es werden keine Grundwasserschutzzonen tangiert

m Durch den Projektperimeter fliesst der Werdenberger Binnenkanal. Es sind Arbeiten im Gewässerraum notwendig

2.2 Stufe 2

In der zweiten Stufe der Risikoabschätzung wird das Gefährdungspotential durch die gewässerrelevanten Risiken beurteilt (Abbildung 3).

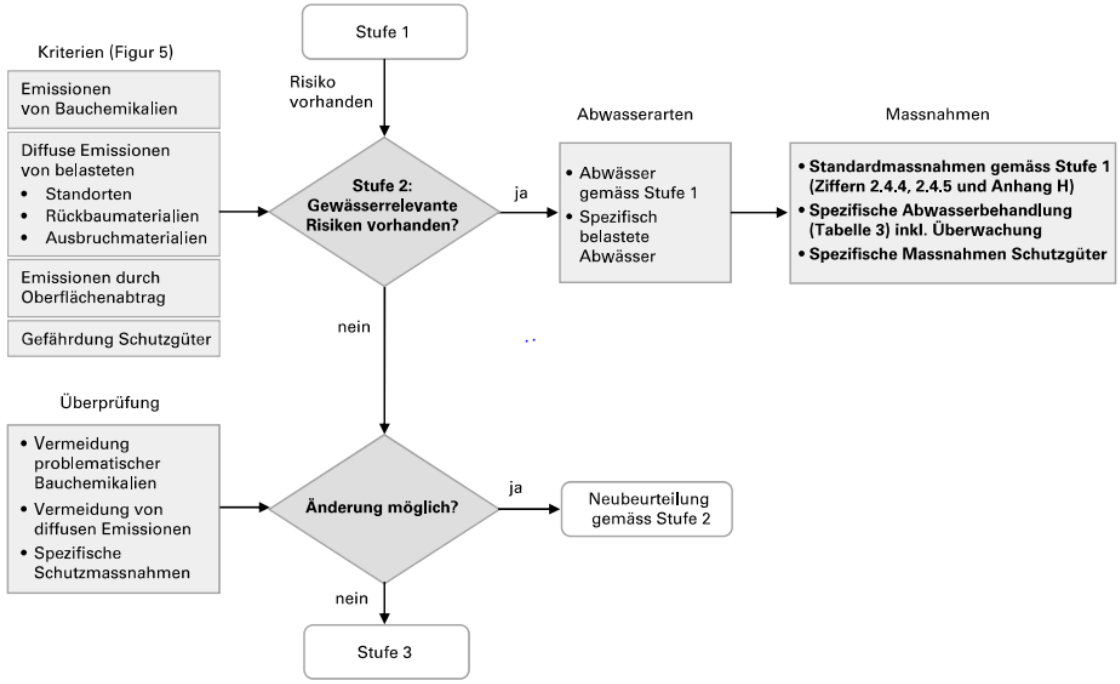


Abbildung 3: Abklärung des Gefährdungspotentials der gewässerrelevanten Risiken

Das Vorgehen zur Beurteilung des Gefährdungspotentials anhand verschiedener Kriterien ist in Abbildung 4 dargestellt.

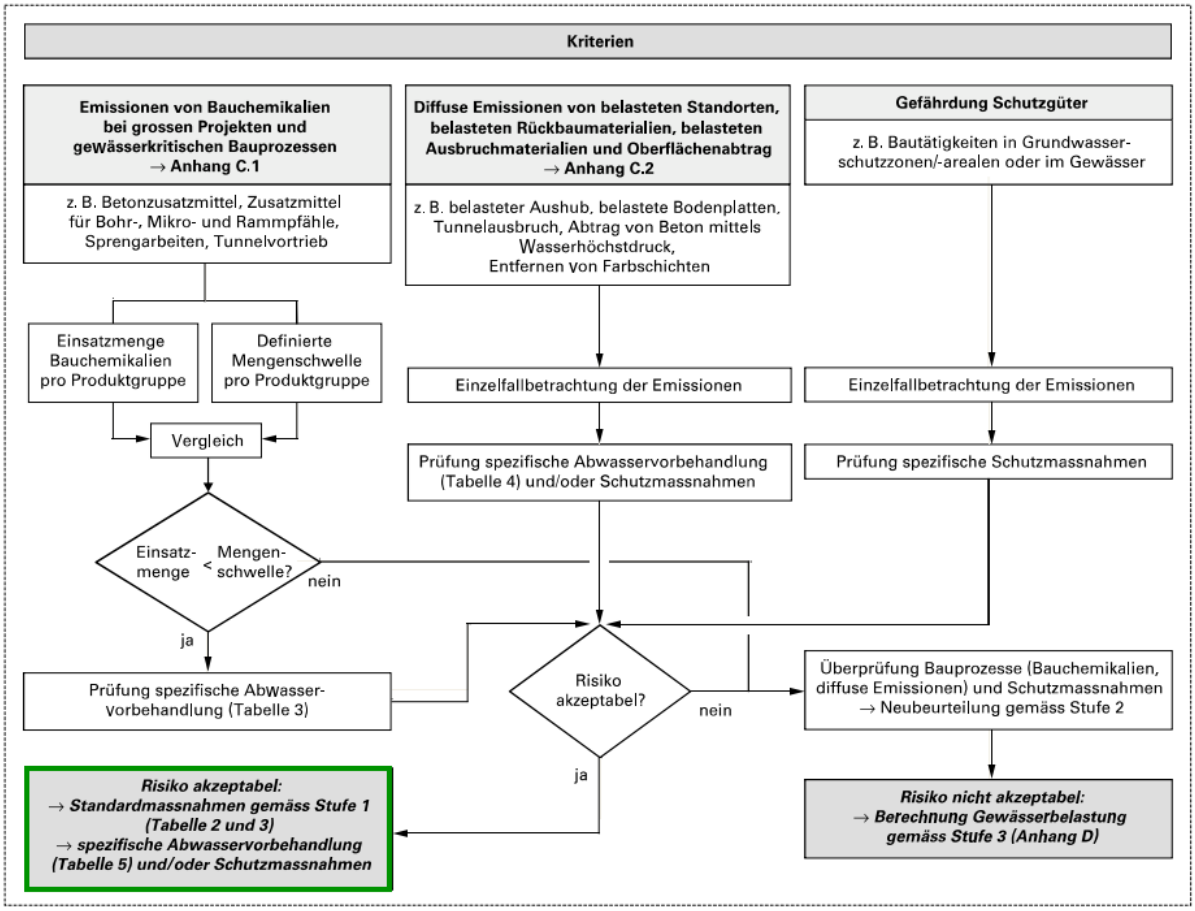


Abbildung 4: Vorgehen zur Beurteilung des Gefährdungspotentials

2.2.1 Emissionen von Bauchemikalien

Die genaue Einsatzmenge der Bauchemikalien ist zum Projektzeitpunkt «Ausführungsprojekt» noch nicht festgelegt. Sollten die Einsatzmengen die definierte Mengenschwelle überschreiten, sind spezifische Abwasservorbehandlungen vorzusehen.

Methode der Abwasserbehandlung	**Gewässerrelevante Schadstoffe**
Flockung	hydrophobe oder feindisperse Stoffe
Oxidation	Nitrit, Ammonium, organische Verbindungen (z. B. AOX)
Biologische Reinigungsstufe	organische Verbindungen, Ammonium, Nitrit
Air-Stripping	flüchtige, organische Verbindungen
Aktivkohle	organische Verbindungen; restliches Aktivchlor nach einer Hypochlorit-Behandlung
Adsorber (generell)	adsorbierbare Schwermetalle
Spezifische Fällung	Schwermetalle, Polymere
Ionentauscher	Schwermetalle
Spaltanlage	Farbpigmente, Harze, Fette und Öle (Kohlenwasserstoffe)

2.2.2 Diffuse Emissionen von belasteten Standorten oder belasteten Rückbaumaterialien

Der durch das Projekt betroffene belastete Standort wurde im Rahmen der Umweltnotiz ergänzend zu der bestehenden Voruntersuchung durch die GEOTEST AG beprobt. Die Resultate flossen in das Kapitel Altlasten / belastete Standorte der Umweltnotiz ein. Im Rahmen des Projekts erfolgt als Schutzmassnahme des Schutzgutes Grundwasser ein Materialersatz in den Bereichen der rückzubauenden

und neu zu erstellenden Strasse, welche im belasteten Standort liegen. Da PFAS-Verbindungen in den Feststoffproben der GEOTEST AG festgestellt wurden, sind zusätzlich Grundwasserproben zur Einstufung des KbS-Standortes erforderlich. Das Projekt kann mit den beschriebenen Massnahmen unabhängig von einer altlastenrechtlichen Neubeurteilung des belasteten Standorts mit akzeptablem Risiko umgesetzt werden.

2.2.3 Bautätigkeiten im Gewässer

Für den Bau des Brückenwiderlagers der Brücke WBK Langäulistrasse Buchs muss eine Baugrube erstellt werden. Dazu wird im Werdenberger Binnenkanal ein Umlenkdamm erstellt. Um eine Umsetzung mit akzeptablem Risiko zu gewährleisten, müssen die projektspezifischen Massnahmen Gewässer 1 bis 6 gemäss Kapitel 6.6.4 der Umweltnotiz eingehalten werden.

Nummer	Projektspezifische Massnahmen
Gewässer 1	Der zuständige kantonale Fischereiaufseher ist mindestens zwei Wochen vor Baubeginn und zur Projektabnahme einzuladen. Seine fischereitechnischen Anweisungen sind strikt zu befolgen. Der Fischereiaufseher entscheidet über allfällige weitere fischereiliche Massnahmen.
Gewässer 2	Der Umlenkdamm muss ausserhalb der Fischschonzeit (Schonzeit: Oktober bis Ende April) eingerichtet und rückgebaut werden.
Gewässer 3	Ergreifen von Schutzmassnahmen gegen den Eintrag von Baustellenabwasser und Baumaterial in den Werdenberger Binnenkanal.
Gewässer 4	Verwendung von ausschliesslich biologisch rasch abbaubaren Hydraulikölen.
Gewässer 5	Keine Arbeiten während erhöhter Hochwassergefährdung. Die Durchleitung eines HQ100 muss jederzeit gewährleistet sein und unter Berücksichtigung der Wetter-prognosen / Hochwasserwarnungen sichergestellt werden, dass bei der Hochwasserdurchleitung keine Wasserverschmutzungen auftreten können.
Gewässer 6	pH-Messungen und visuelle Prüfung der Trübung des WBK durch UBB am nördlichen Ende des Projektperimeters einmal wöchentlich während kritischen Bauphasen (Phasen mit Betonarbeiten und/oder Extremniederschlägen). Bei zu hohen pH-Werten oder zu starker Trübung Unterbruch der Arbeiten. Aufmerksamkeits- und Alarmwerte werden durch die UBB vor Baubeginn und basierend auf der Gewässerschutzverordnung definiert.

Mit der Umsetzung der definierten Massnahmen kann das Projekt mit akzeptablem Risiko durchgeführt werden.

2.3 Resultat der Risikoabschätzung

Bei der Umsetzung des Projekts sind die Standardmassnahmen gemäss Risikoabschätzung Stufe 1 SIA 431 sowie spezifische Abwasservorbehandlungen und Schutzmassnahmen einzuhalten. Die spezifischen Abwasservorbehandlungen und Schutzmassnahmen sind in den Kapiteln 3.2.1, 3.2.2 und 3.2.3 festgehalten.

3. Entwässerung während der Bauphase

Die bestehende Entwässerung und die geplante Entwässerung im Betriebszustand werden im Dokument h1 und als Zusammenfassung im Technischen Bericht beschrieben.

3.1.1 Anfallende Abwasserarten und -behandlung

Auf der Baustelle fallen folgende Wasserarten an und werden entsprechende Behandlungsmethoden gemäss Standardmassnahmen SIA 431 verwendet:

Sauberes Wasser	Unverschmutztes Niederschlagswasser von Installationsflächen kann über die Schulter versickert werden. Sofern sauberes Hang- und Sickerwasser abgefangen werden kann, kann dieses ebenfalls ohne Behandlung in den Werdenberger Binnenkanal abgeleitet werden.
Grundwasser:	Sofern das gepumpte Grundwasser klar ist, kann es unter Beachtung der Vorgaben der SIA 431 direkt in den Vorfluter geleitet werden. Ist es trüb, muss es zuerst über ein Absetzbecken geleitet werden. Sollte das Grundwasser aus der Wasserhaltung alkalisch sein, muss es zusätzlich neutralisiert werden. Die Ableitung von Grundwasser in die Kläranlage ist nur in Ausnahmefällen mit einer Einleitbewilligung des Eigentümers der Kanalisation und vorgängiger Wasseranalyse gestattet.
Baugrubenabwasser	Aus Baugruben abzupumpendes Wasser muss, falls es trüb und alkalisch ist, über ein Absetzbecken mit Neutralisation geleitet werden und kann anschliessend in den Vorfluter geleitet werden.
Waschabwasser	Alkalisches Waschabwasser von Werkzeugen und Arbeitsgeräten ist falls möglich zu rezyklieren. Bei Radwaschanlagen ist das Abwasser vollständig zu rezyklieren. Die Einleitung von Waschabwasser in ein Oberflächengewässer ist nur in Ausnahmefällen mit spezieller Bewilligung gestattet Das Wasser ist nach einer Behandlung mit Absetz- und Neutralisationsbecken in einer ARA zu entsorgen.
Häusliches Schmutzabwasser	Häusliches Schmutzabwasser ist zu sammeln und in einer ARA zu entsorgen.

Von einer Versickerung des gereinigten Abwassers wird im vorliegenden Projekt sowohl aus platztechnischen Gründen als auch wegen des hohen Grundwasserspiegels und entsprechend geringer Filterwirkung des Bodens abgesehen.

Als Absetzbecken dient, falls betrieblich möglich, für den gesamten Baustellenperimeter das neu erstellte Multifunktionsbecken (Abbildung 5). Sollte keine Zuleitung in das MFB möglich sein, werden für den jeweiligen Baustellenbereich mobile Behandlungsanlagen (Absetz- und Neutralisationsbecken) eingesetzt.

Die gewässerschutzrechtliche Bewilligung für die Einleitung des anfallenden Abwassers in den WBK wird im Dokument m8 eingeholt.

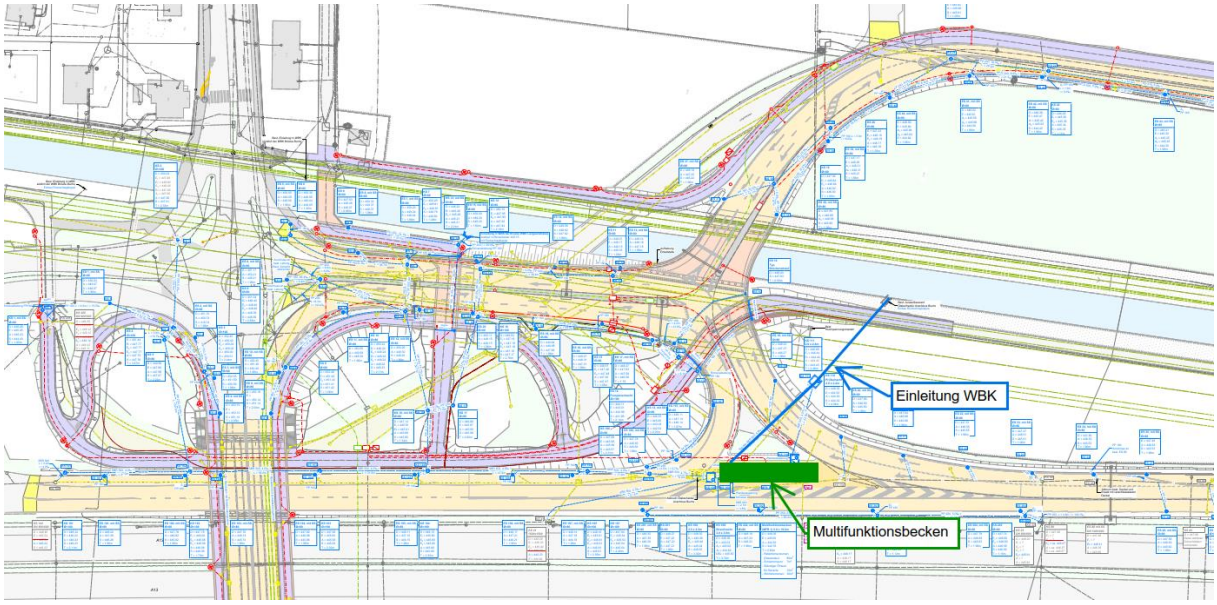


Abbildung 5: Lage des Multifunktionsbeckens und der Einleitung in den WBK im Projektperimeter

3.1.2 Multifunktionsbecken

Das wichtigste Element der neu geplanten Entwässerung ist der Ersatz des bestehenden Ölabscheiders durch ein neues Multifunktionsbecken MFB (Abbildung 6). Das Becken dient als Grobstoff- und Leichtflüssigkeitsabscheidung (Retentionsvolumen im Dauerstau: 80 m³) sowie für den Störfallrückhalt (30m³). Das Monitoring des MFB erfolgt durch Überprüfung des hydraulischen Wirkungsgrades sowie des Reinigungsgrades des Multifunktionsbeckens (insbesondere durch Wasserprobenahmen). Die Ableitung aus dem Multifunktionsbecken erfolgt in den Werdenberger Binnenkanal.

Die Erstellung des Multifunktionsbecken wird zeitlich vorgelagert, damit dieses bereits während den Bauarbeiten als Absetzbecken verwendet werden kann. Dem Absetzbecken wird während der Einleitung von Baustellenabwasser ein Neutralisationsbecken vorgeschaltet. Für die Dauer des Baus des MFB wird das anfallende Baustellenabwasser vor der Einleitung in den Werdenberger Binnenkanal über ein temporär installiertes, mobiles Absetz- und Neutralisationsbecken geleitet

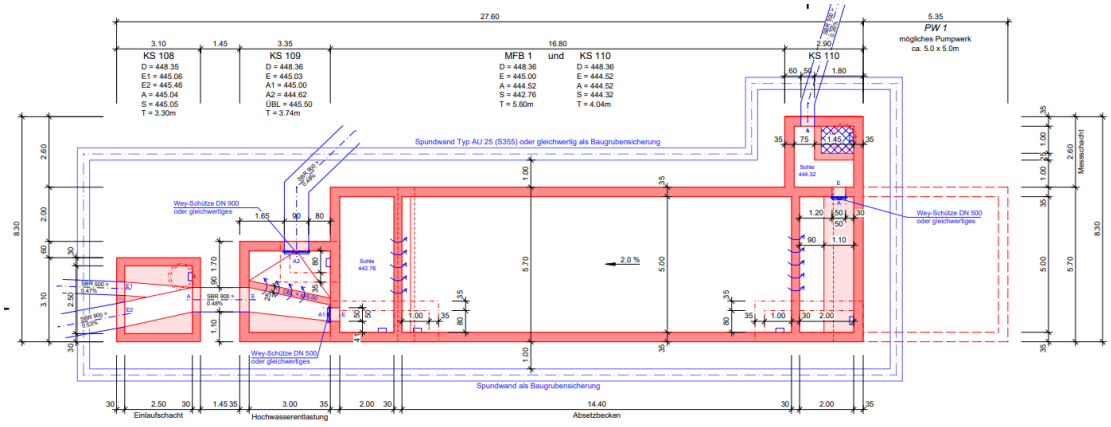


Abbildung 6: Grundriss Multifunktionsbecken

3.1.3 Wassergefährdenden Flüssigkeiten

Im Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten sind folgende Massnahmen einzuhalten;

- Lagerung und Einsatz von wassergefährdenden Flüssigkeiten ausserhalb des Überflutungs-

bereichs des Rheins und Werdenberger Binnenkanals (HQ-Koten berücksichtigen).
- Lagerung auf dichtem Untergrund mit Randabschluss oder in einer Auffangwanne, resp. bei Mengen > 450 Litern in zugelassenen Baustellentanks oder in Tanks mit überdachten Auffangwannen. Wassergefährdende Flüssigkeiten bei Baustellen können z.B. Reinigungsmittel, Zement, etc. sein
- Adsorbermaterial ist in ausreichender Menge bereitzustellen

3.1.4 Überwachung der Baustellenabwässer

Während der Bauphase ist die Abwasserqualität systematisch zu kontrollieren. Der Gewässerschutz liegt dabei in der Verantwortung des Bauherrn.

Bevor das gereinigte Abwasser in den Werdenberger Binnenkanal eingeleitet wird, sind Trübung (min. 30 cm nach Snellen) und pH-Wert (zwischen 6.5 bis 9) zu messen. Die Messung erfolgt automatisch durch Trübungs- und pH-Sonde beim Multifunktionsbecken bzw. temporären Absetz- und Neutralisationsbecken. Die Werte werden automatisch aufgezeichnet und es ist ein Alarmsystem erforderlich, falls die Werte nicht eingehalten werden.

Während der kritischen Bauphase sind zudem pH und Trübung im Werdenberger Binnenkanal an der nördlichen Grenze des Projektperimeters zu messen.

Bei Nichterfüllung der gesetzlichen Anforderungen muss die Einleitung unverzüglich gestoppt werden. Die Behörde ist umgehend zu informieren und das weitere Vorgehen gemeinsam mit der Behörde festzulegen.

Dabei können für die Verminderung der Trübung folgende Massnahmen beim Absetzbecken umgesetzt werden:

- Einsatz eines Flockungshilfsmittels
- Vergrösserung des Absetzbeckens

Für die Verbesserung des pH-Wertes sind folgende Massnahmen bei Bedarf beim Neutralisationsbecken umzusetzen:

- Kapazität des Neutralisationsbeckens vergrössern
- Abflussspitzen verkleinern (Rückhaltevolumen)
- Getrennte Fassung verschiedener Abwasserarten

4. Weiteres Vorgehen

Sobald die Bauphase detaillierter geplant ist, muss das Entwässerungskonzept verfeinert werden. Vor Baubeginn muss die Unternehmung aufzeigen, wie sie den Umgang mit Baustellenabwasser plant und nachweisen, dass die Vorgaben gemäss der SIA-Richtlinie 431 eingehalten sind.

A.7 Analysetabelle Sondierschlitze KbS-Bereich

GEOTEST
Nachhaltig mehr Sicherheit.

Ergebnisse Feststoffproben KbS-Standort

Probenbeschreibung				Parameter																								Materialqualität gemäss VVEA				
				[Gew. %]	[mg/kg] in Feststoff																[µg/kg] in Feststoff												
Proben-Nr.	Datum Entnahme	Beschreibung Material	Fremdkomponenten	Fremdanteile	ges. org. Kohlenstoff (TOC400)	Antimon (Sb)	Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom (Cr ges.)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)	Zink (Zn)	Σ PCB	KW C_5-C_{10}	KW C_{10}-C_{40}	Σ BTEX	Benzol	Σ PAK	B(a)p	Perfluorbutansäure (PFBA)	Perfluorpentansäure (PFPeA)	Perfluorhexansäure (PFHxA)	Perfluorheptansäure (PFHpA)	Perfluoroctansäure (PFOA)	Perfluornonansäure (PFNA)	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	Σ 9 PFAS*	unverschmutzt	schwach verschmutzt	wenig verschmutzt	stark verschmutzt	Sonderabfall
BS1 (0.5 - 0.9 m)	05.07.2024	Silt, schwach kiesig, schwach sandig, dunkelbraun	viel Holz	1	13'000	2	16	78	<0.5	31	64	42	0.2	96	<0.05	<0.5	<10	<0.01	<0.005	0.56	0.07	0.8	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.1	<0.1	<0.1	1.6	2.8			B		
BS1 (Sohle) (1.5 - 1.9 m)	05.07.2024	Kies, stark sandig, schwach siltig, grau	-	0	1'000	<2	5	11	0.5	33	9	24	<0.1	28	-	-	<10	-	-	<0.5	<0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<	A				
BS2 (0.5 - 0.8 m)	05.07.2024	Sand, kiesig, schwach siltig, mit wenig Steinen, dunkelbraun	Bauschutt, Ziegelbruch, Backsteine, Glas, Porzellan, Holz	5	20'000	30	31	440	1.6	33	280	40	24	770	<0.05	<0.5	150	<0.01	<0.005	25	2.1	2.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	<0.1	0.9	4.4					S
BS2 (1.1 - 1.6 m)	05.07.2024	Kies, sandig, schwach siltig, grau	-	0	10'000	8	10	120	0.5	22	38	22	5	170	-	-	52	-	-	14	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<				E	
BS2 (Sohle) (2.2 - 2.4 m)	05.07.2024	Kies, sandig, schwach siltig, grau	-	0	1'000	<2	4	29	<0.5	13	11	17	0.2	30	-	-	<10	-	-	<0.5	<0.05	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	A				
BS3 (0.5 - 0.7 m)	05.07.2024	Sand, kiesig, rötlich	Porzellan, Glas	1	19'000	8	20	190	0.8	39	130	64	0.8	600	<0.05	<0.5	32	<0.01	<0.005	6.6	0.7	2.1	<0.1	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	<0.1	1.2	4.3			B		
BS3 (1.5 - 2 m)	05.07.2024	Sand, kiesig, mit Steinen, grau	Ziegelbruch, Glas, Porzellan, Knochen	20	19'000	35	40	1500	3.7	44	180	58	11	1500	-	-	78	-	-	8	0.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<					S
BS3 (Sohle) (2.3 - 2.6 m)	05.07.2024	Kies, sandig, grau	-	0	<1000	<2	3	13	<0.5	15	6	18	<0.1	45	-	-	<10	-	-	<0.5	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<	A				
BS4 (1.2 - 1.6 m)	05.07.2024	Sand, kiesig, schwach siltig, mit wenig Steinen, grau, z. T. rötliche Lagen	Ziegelbruch, Glas, Metall, Keramik, Draht, Knochen, Dosen, Styropor	15	12'000	<2	8	77	<0.5	32	21	27	0.5	110	<0.05	<0.5	29	<0.01	<0.005	11	1.1	1.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	1.3				B	
BS4 (1.6 - 1.8 m)	05.07.2024	Sand, kiesig, schwach siltig, mit wenig Steinen, grau, z. T. rötliche Lagen	Ziegelbruch, Glas, Metall, Keramik, Draht, Knochen, Dosen, Styropor	15	8'000	2	11	110	<0.5	28	49	30	0.7	210	-	-	82	-	-	31	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<				E	
BS4 (Sohle) (1.9 - 2.2 m)	05.07.2024	Sand, kiesig, schwach siltig, grau	-	0	2'000	<2	7	13	<0.5	24	14	30	<0.1	34	-	-	<10	-	-	<0.5	<0.05	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.4			T		
BS5 (Sohle) (0.5 - 0.8 m)	05.07.2024	Kies, stark sandig, mit wenig Steinen, vereinzelt siltige Stellen, grau	-	0	3'000	<2	7	13	<0.5	29	15	32	<0.1	70	<0.05	<0.5	<10	<0.01	<0.005	<0.5	0.06	0.7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.9			T		

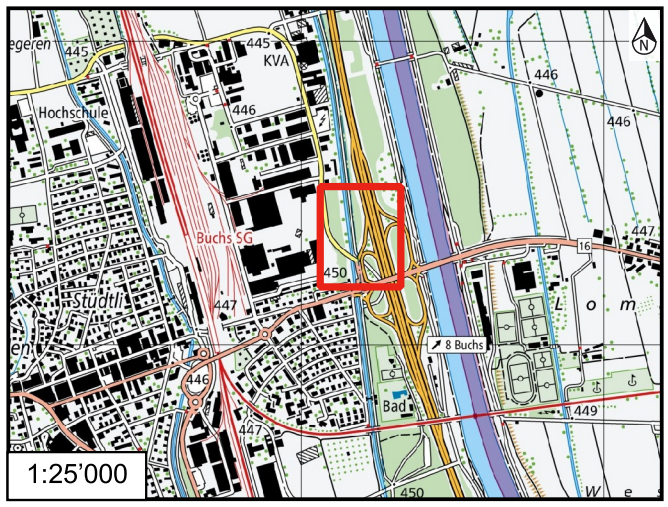
1		3	15	50	1	50	40	50	0.5	150	0.1	1	50	1	0.1	3	0.3				0.1	unverschmutzt
5	10'000	15	15	250	5	250	250	250	1	500	0.5	5	250	5	0.5	12.5	1.5				2.5	schwach verschmutzt
>5	20'000	30	30	500	10	500	500	500	2	1'000	1	10	500	10	1	25	3				5	wenig verschmutzt
	50'000	50	50	2'000	10	1'000	5'000	1'000	5	5'000	10	100	5'000	100	1	250	10				5	stark verschmutzt
	>50'000	>50	>50	>2'000	>10	>1'000	>5'000	>1'000	>5	>5'000	>10	>100	>5'000	>100	>1	>250	>10				>5	Sonderabfall

< = unterhalb Bestimmungsgrenze
- = nicht analysiert

* Gem. Brief BAFU an die Fachstellen für Abfall und Altlasten vom 31.01.2023.
Summe 9 Einzelstoffe: PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFBS, PFHxS und PFOS

Generelle Entsorgungswege gemäss Vollzugshilfe BAFU 2020
Möglichst vollständige Verwertung gemäss Art. 19 VVEA. Falls keine Verwertung möglich, Ablagerung auf Deponie Typ A
Möglichst vollständig zu verwerten. Falls keine Verwertung möglich, Ablagerung auf Deponie Typ B
Bodenwäsche/ Zementwerk/ Deponie Typ B
Bodenwäsche/ Zementwerk/ Deponie Typ E
Bodenwäsche/ Zementwerk/ thermische Behandlung/ Spezialentsorgung

A.8 Belastungsplan KbS-Bereich



Legende

Baggerschlitze (2024, GEOTEST AG)

Baggerschlitze (2003, Bänziger + Köppel + Partner)

Kataster der belasteten Standorte Kt. SG

Altablagerung, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig

Betriebsstandort, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig

Hinweis: weitere Abkürzungen in der beiliegenden Legende

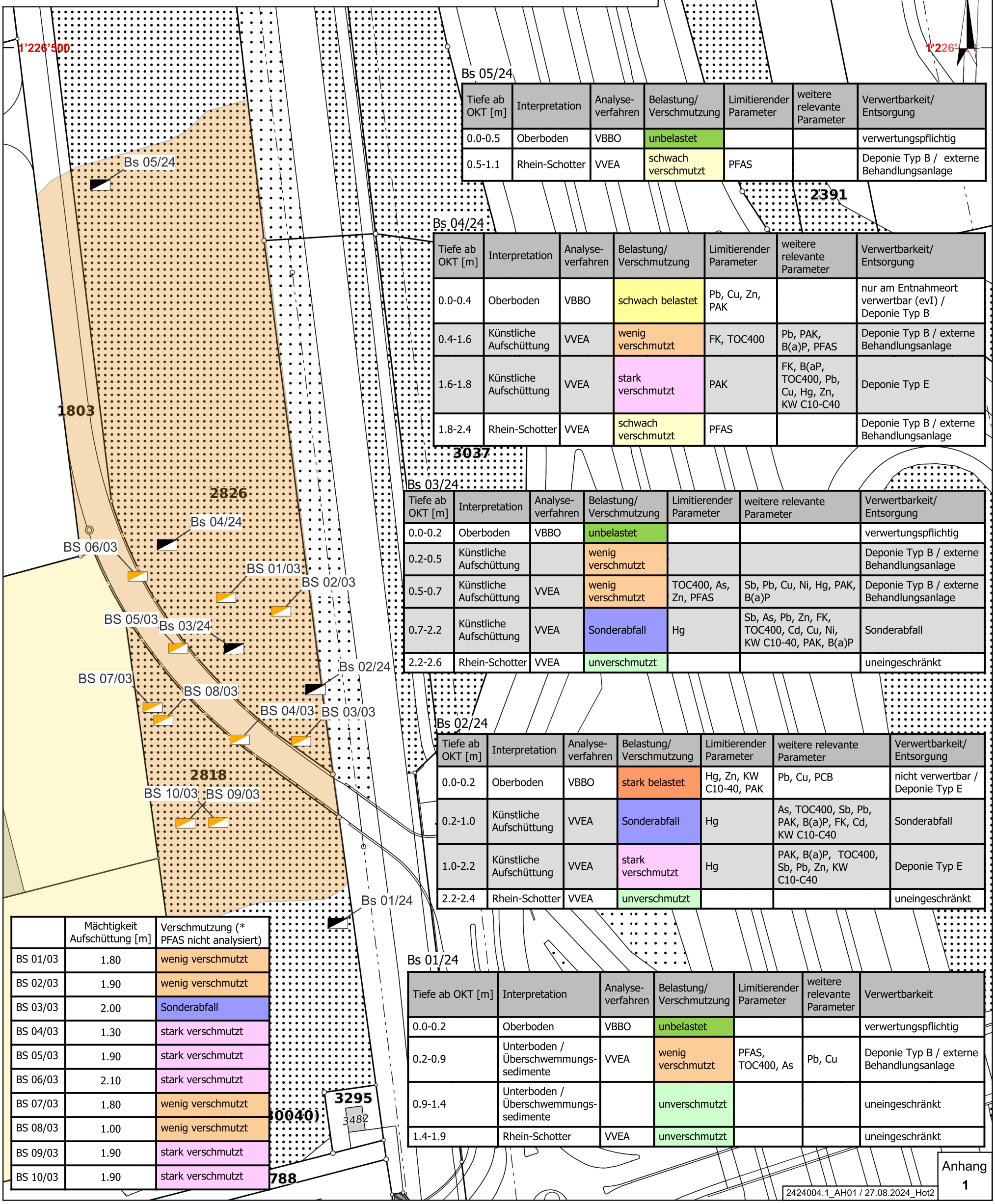
GEOTEST

Auftrag: 2424004	Nr. 2424.1
Koord. ca. 2'687'639 / 1'245'110	Format: A3

Belastungssituation KbS-Bereich

1:1'000

0 10 20 30 40 50 m



Bs 05/24

Tiefe ab OKT [m]	Interpretation	Analyse-verfahren	Belastung/ Verschmutzung	Limitierender Parameter	weitere relevante Parameter	Verwertbarkeit/ Entsorgung
0.0-0.5	Oberboden	VBBO	unbelastet			verwertungspflichtig
0.5-1.1	Rhein-Schotter	VVEA	schwach verschmutzt	PFAS		Deponie Typ B / externe Behandlungsanlage

Bs 04/24

Tiefe ab OKT [m]	Interpretation	Analyse-verfahren	Belastung/ Verschmutzung	Limitierender Parameter	weitere relevante Parameter	Verwertbarkeit/ Entsorgung
0.0-0.4	Oberboden	VBBO	schwach belastet	Pb, Cu, Zn, PAK		nur am Entnahmeort verwertbar (evI) / Deponie Typ B
0.4-1.6	Künstliche Aufschüttung	VVEA	wenig verschmutzt	FK, TOC400	Pb, PAK, B(a)P, PFAS	Deponie Typ B / externe Behandlungsanlage
1.6-1.8	Künstliche Aufschüttung	VVEA	stark verschmutzt	PAK	FK, B(aP, TOC400, Pb, Cu, Hg, Zn, KW C10-C40	Deponie Typ E
1.8-2.4	Rhein-Schotter	VVEA	schwach verschmutzt	PFAS		Deponie Typ B / externe Behandlungsanlage

Bs 03/24

Tiefe ab OKT [m]	Interpretation	Analyse-verfahren	Belastung/ Verschmutzung	Limitierender Parameter	weitere relevante Parameter	Verwertbarkeit/ Entsorgung
0.0-0.2	Oberboden	VBBO	unbelastet			verwertungspflichtig
0.2-0.5	Künstliche Aufschüttung		wenig verschmutzt			Deponie Typ B / externe Behandlungsanlage
0.5-0.7	Künstliche Aufschüttung	VVEA	wenig verschmutzt	TOC400, As, Zn, PFAS	Sb, Pb, Cu, Ni, Hg, PAK, B(a)P	Deponie Typ B / externe Behandlungsanlage
0.7-2.2	Künstliche Aufschüttung	VVEA	Sonderabfall	Hg	Sb, As, Pb, Zn, FK, TOC400, Cd, Cu, Ni, KW C10-40, PAK, B(a)P	Sonderabfall
2.2-2.6	Rhein-Schotter	VVEA	unverschmutzt			uneingeschränkt

Bs 02/24

Tiefe ab OKT [m]	Interpretation	Analyse-verfahren	Belastung/ Verschmutzung	Limitierender Parameter	weitere relevante Parameter	Verwertbarkeit/ Entsorgung
0.0-0.2	Oberboden	VBBO	stark belastet	Hg, Zn, KW C10-40, PAK	Pb, Cu, PCB	nicht verwertbar / Deponie Typ E
0.2-1.0	Künstliche Aufschüttung	VVEA	Sonderabfall	Hg	As, TOC400, Sb, Pb, PAK, B(a)P, FK, Cd, KW C10-C40	Sonderabfall
1.0-2.2	Künstliche Aufschüttung	VVEA	stark verschmutzt	Hg	PAK, B(a)P, TOC400, Sb, Pb, Zn, KW C10-C40	Deponie Typ E
2.2-2.4	Rhein-Schotter	VVEA	unverschmutzt			uneingeschränkt

	Mächtigkeit Aufschüttung [m]	Verschmutzung (* PFAS nicht analysiert)
BS 01/03	1.80	wenig verschmutzt
BS 02/03	1.90	wenig verschmutzt
BS 03/03	2.00	Sonderabfall
BS 04/03	1.30	stark verschmutzt
BS 05/03	1.90	stark verschmutzt
BS 06/03	2.10	stark verschmutzt
BS 07/03	1.80	wenig verschmutzt
BS 08/03	1.00	wenig verschmutzt
BS 09/03	1.90	stark verschmutzt
BS 10/03	1.90	stark verschmutzt

Bs 01/24

Tiefe ab OKT [m]	Interpretation	Analyse-verfahren	Belastung/ Verschmutzung	Limitierender Parameter	weitere relevante Parameter	Verwertbarkeit
0.0-0.2	Oberboden	VBBO	unbelastet			verwertungspflichtig
0.2-0.9	Unterboden / Überschwemmungs-sedimente	VVEA	wenig verschmutzt	PFAS, TOC400, As	Pb, Cu	Deponie Typ B / externe Behandlungsanlage
0.9-1.4	Unterboden / Überschwemmungs-sedimente		unverschmutzt			uneingeschränkt
1.4-1.9	Rhein-Schotter	VVEA	unverschmutzt			uneingeschränkt

Anhang 1

Auftrag: UB Buchs SG, Überführung Anschluss Buchs	Nr. 2424004
Koord. ca. 2'687'639 / 1'245'110	Format: A4

Legende

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

VBBo Verordnung über Belastungen des Bodens

VVEA Verordnung über Belastungen des Bodens

Einstufung der Feststoffproben gemäs VBBo

unbelastetes Material

schwach belastetes Material

wenig belastetes Material

stark belastetes Material

Einstufung der Feststoffproben gemäs VVEA

unverschmutztes Material

schwach verschmutztes Material

wenig verschmutztes Material

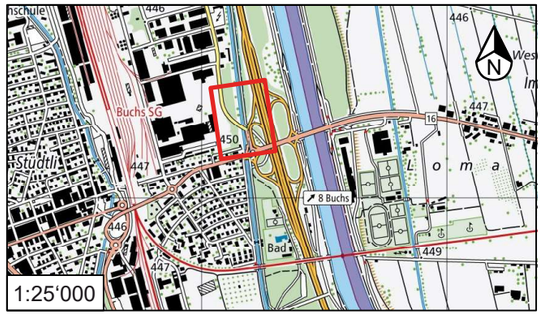
stark verschmutztes Material

Sonderabfall

Massgebende Schadstoffe für die Einstufung gemäss VBBo / VVEA

FK	Anteil Fremdkomponenten	*Hg*	Quecksilber
TOC400	ges. org. Kohlenstoff	*Zn*	Zink
Sb	Antimon	*PCB*	Polychlorierte Biphenyle
As	Arsen	*C10-C40*	Kohlenwasserstoff-Index
Pb	Blei	*BTEX*	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
Cd	Cadmium	*PAK*	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Cr	Chrom	*B(a)P*	Benzo(a)pyren
Cu	Kupfer	*PFAS*	Per- und polyfluorierte Alkylverbindunen
Ni	Nickel		

A.9 Übersicht Bodenbelastungen



LEGENDE

U01		Handsondierbohrung zur Überprüfung der Bodenqualität / Schichtmächtigkeiten
BB01a-c		Linienmischproben aus 0.0-0.2m ab OKT
Bs 0x/24		Baggerschlitze (eingefärbt nach Belastung)
		chemisch unbelastetes Bodenmaterial (uneingeschränkt verwertbar / verwertungspflichtig)
		chemisch schwach belastetes Bodenmaterial (eingeschränkt verwertbar evI)
		chemisch wenig belastetes Bodenmaterial (nur am Entnahmeort verwertbar evII)
		chemisch stark belastetes Bodenmaterial (nicht verwertbar nv)

GEOTEST

Auftrag: N13718 UeMa Trübbach-Haag, Anschluss Buchs — Nr. 2424004

Koord. ca. 2'687'639 / 1'245'100 — Format: A3

Übersichtsplan Bodenbelastung
1:1’000

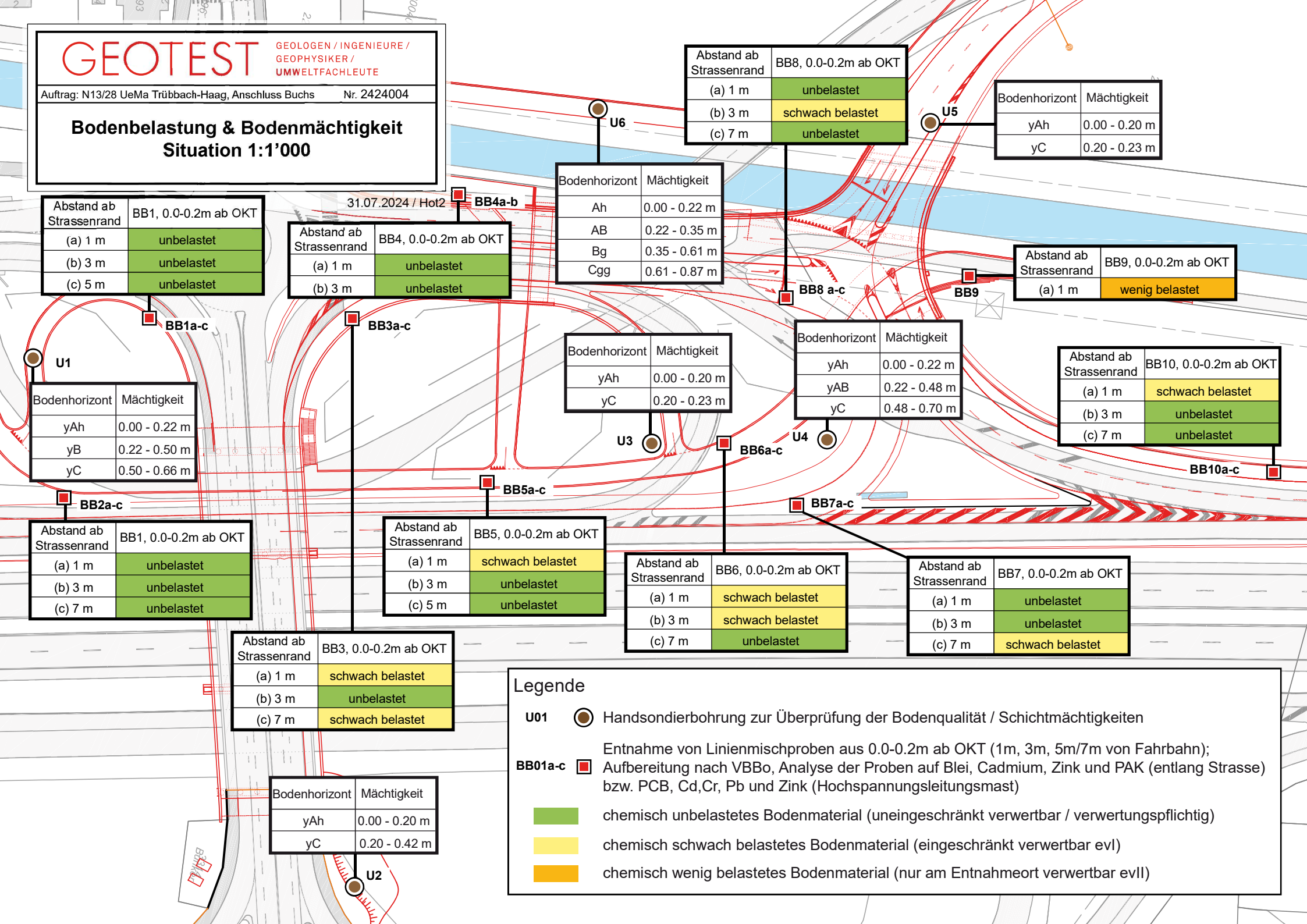
50 m

N

Bs 05/24
Bs 04/24
Bs 03/24
Bs 02/24
Bs 01/24
U5
U6
BB4a-b
BB9
BB8 a-c
BB10a-c
> 2 m ab Strasse
0 -2 m ab Strasse
BB3a-c
+ Robinie
BB1a-c
U4
U3
BB6a-c
U1
BB7a-c
> 3 m ab Strasse
0 - 3 m ab Strasse
BB5a-c
BB2a-c
1952
1953
1184
1693
2171
25
1788
2232
3004
3295
2818
2826
3037
1803

27.08.2024_Hot2

A.10 Belastungsplan Boden


GEOTEST
GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE
Auftrag: N13/28 UeMa Trübbach-Haag, Anschluss Buchs
Nr. 2424004
Bodenbelastung & Bodenmächtigkeit
Situation 1:1'000
31.07.2024 / Hot2
U1
U2
U3
U4
U5
U6
BB1a-c
BB2a-c
BB3a-c
BB4a-b
BB5a-c
BB6a-c
BB7a-c
BB8 a-c
BB9
BB10a-c
Abstand ab Strassenrand | BB1, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | unbelastet
(b) 3 m | unbelastet
(c) 5 m | unbelastet
Bodenhorizont | Mächtigkeit
yAh | 0.00 - 0.22 m
yB | 0.22 - 0.50 m
yC | 0.50 - 0.66 m
Abstand ab Strassenrand | BB1, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | unbelastet
(b) 3 m | unbelastet
(c) 7 m | unbelastet
Abstand ab Strassenrand | BB4, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | unbelastet
(b) 3 m | unbelastet
Abstand ab Strassenrand | BB3, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | schwach belastet
(b) 3 m | unbelastet
(c) 7 m | schwach belastet
Bodenhorizont | Mächtigkeit
yAh | 0.00 - 0.20 m
yC | 0.20 - 0.42 m
Bodenhorizont | Mächtigkeit
Ah | 0.00 - 0.22 m
AB | 0.22 - 0.35 m
Bg | 0.35 - 0.61 m
Cgg | 0.61 - 0.87 m
Bodenhorizont | Mächtigkeit
yAh | 0.00 - 0.20 m
yC | 0.20 - 0.23 m
Abstand ab Strassenrand | BB5, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | schwach belastet
(b) 3 m | unbelastet
(c) 5 m | unbelastet
Abstand ab Strassenrand | BB6, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | schwach belastet
(b) 3 m | schwach belastet
(c) 7 m | unbelastet
Abstand ab Strassenrand | BB8, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | unbelastet
(b) 3 m | schwach belastet
(c) 7 m | unbelastet
Bodenhorizont | Mächtigkeit
yAh | 0.00 - 0.22 m
yAB | 0.22 - 0.48 m
yC | 0.48 - 0.70 m
Abstand ab Strassenrand | BB7, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | unbelastet
(b) 3 m | unbelastet
(c) 7 m | schwach belastet
Abstand ab Strassenrand | BB9, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | wenig belastet
Bodenhorizont | Mächtigkeit
yAh | 0.00 - 0.20 m
yC | 0.20 - 0.23 m
Abstand ab Strassenrand | BB10, 0.0-0.2m ab OKT
(a) 1 m | schwach belastet
(b) 3 m | unbelastet
(c) 7 m | unbelastet
Legende
U01 Handsondierbohrung zur Überprüfung der Bodenqualität / Schichtmächtigkeiten
BB01a-c Entnahme von Linienmischproben aus 0.0-0.2m ab OKT (1m, 3m, 5m/7m von Fahrbahn); Aufbereitung nach VBBo, Analyse der Proben auf Blei, Cadmium, Zink und PAK (entlang Strasse) bzw. PCB, Cd,Cr, Pb und Zink (Hochspannungsleitungsmast)
chemisch unbelastetes Bodenmaterial (uneingeschränkt verwertbar / verwertungspflichtig)
chemisch schwach belastetes Bodenmaterial (eingeschränkt verwertbar evI)
chemisch wenig belastetes Bodenmaterial (nur am Entnahmeort verwertbar evII)

A.11 Laborberichte Bachema

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Vorabbericht

per e-mail an:
samuel.gut@geotest.ch
christoph.vonkaenel@geotest.ch

Objekt **(ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG**

Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Auftraggeber	Bundesamt für Strassen (ASTRA), Filiale Winterthur, Grüzefeldstrasse 41, 8404 Winterthur
Rechnungsadresse	Bundesamt für Strassen (ASTRA), Nationalstr.- u. Agglo.verk.fonds (NAF), c/o DLZ FI, 3003 Bern
Rechnung zur Visierung	GEOTEST AG, C. von Känel, Räffelstrasse 25, 8045 Zürich
Bericht an	GEOTEST AG, C. von Känel, Räffelstrasse 25, 8045 Zürich
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, C. von Känel, christoph.vonkaenel@geotest.ch
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, S. Gut, samuel.gut@geotest.ch

Probenübersicht

Bachema-Nr.		Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
36490	F	**BB1a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36491	F	**BB1b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36492	F	**BB1c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36493	F	**BB2a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36494	F	**BB2b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36495	F	**BB2c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36496	F	**BB3a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36497	F	**BB3b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36498	F	**BB3c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36499	F	**BB4a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36500	F	**BB4b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36501	F	**BB5a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36502	F	**BB5b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36503	F	**BB5c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36504	F	**BB6a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36505	F	**BB6b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36506	F	**BB6c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36507	F	**BB7a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36508	F	**BB7b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36509	F	**BB7c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36510	F	**BB8a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36511	F	**BB8b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36512	F	**BB8c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36513	F	**BB9, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36514	F	**BB10a, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36515	F	**BB10b, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36516	F	**BB10c, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36517	F	**BS1, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36518	F	**BS2, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36519	F	**BS3, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36520	F	**BS4, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36521	F	**BS5, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24

Objekt **(ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG**

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Bachema-Nr.		Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
36522	F	**BS2 (Sohle), 2.20-2.40 m (Rückstellprobe)**	05.07.24 / 05.07.24
36523	F	**BS3 (Sohle), 2.30-2.60 m (Rückstellprobe)**	05.07.24 / 05.07.24
36524	F	**BS4 (Sohle), 1.90-2.20 m (Rückstellprobe)**	05.07.24 / 05.07.24
36525	F	**BS1, 0.50-0.90 m**	05.07.24 / 05.07.24
36526	F	**BS1 (Sohle), 1.50-1.90 m**	05.07.24 / 05.07.24
36527	F	**BS2, 0.50-0.80 m**	05.07.24 / 05.07.24
36528	F	**BS2, 1.10-1.60 m**	05.07.24 / 05.07.24
36529	F	**BS3, 0.50-0.70 m**	05.07.24 / 05.07.24
36530	F	**BS3, 1.50-2.00 m**	05.07.24 / 05.07.24
36531	F	**BS4, 1.20-1.60 m**	05.07.24 / 05.07.24
36532	F	**BS4, 1.60-1.80 m**	05.07.24 / 05.07.24
36533	F	**BS5 (Sohle), 0.50-0.80 m**	05.07.24 / 05.07.24

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG

S. Ruckstuhl, Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

D. Tschumi, Administration
Tel.: 044 738 39 00

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BB1a	BB1b	BB1c	BB2a	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36490	36491	36492	36493		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**0.9**	**0.9**	**1.3**	**0.7**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**10**	**8.4**	**7.0**	**9.0**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**22**	**24**	**23**	**31**	*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.4**	**0.4**	**0.4**	**0.4**	*0.8*	*2*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**120**	**74**	**66**	**86**	*150*	*300 P*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**<0.05**	**<0.05**	**<0.05**	**0.07**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**<0.50**	**<0.50**	**<0.50**	**0.99**	*1*	*10*

Probenbezeichnung		BB2b	BB2c	BB3a	BB3b	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36494	36495	36496	36497		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**0.8**	**0.9**	**0.7**	**0.9**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**11**	**1.6**	**11**	**11**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**25**	**24**	**25**	**22**	*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.4**	**0.4**	**0.4**	**0.4**	*0.8*	*2*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**70**	**72**	**110**	**90**	*150*	*300 P*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**<0.05**	**<0.05**	**0.22**	**0.07**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**<0.50**	**<0.50**	**2.1**	**0.66**	*1*	*10*

Objekt

(ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber: Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema: 202408586

Probenbezeichnung		BB3c	BB4a	BB4b	BB5a	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36498	36499	36500	36501		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**1.1**	**0.6**	**0.5**	**0.9**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**9.6**	**10**	**5.1**	**6.9**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**27**	**27**	**26**	**55**	*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.5**	**0.4**	**0.4**	**0.4**	*0.8*	*2*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**90**	**130**	**99**	**130**	*150*	*300 P*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.08**	**0.10**	**0.11**	**0.31**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**1.1**	**0.82**	**1.0**	**3.3**	*1*	*10*

Probenbezeichnung		BB5b	BB5c	BB6a	BB6b	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36502	36503	36504	36505		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**0.8**	**0.9**	**0.9**	**0.8**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**5.1**	**5.8**	**7.4**	**6.2**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**28**	**24**	**25**	**22**	*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.4**	**0.4**	**0.4**	**0.4**	*0.8*	*2*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**80**	**77**	**92**	**84**	*150*	*300 P*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.12**	**<0.05**	**0.13**	**0.08**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**0.91**	**<0.50**	**1.3**	**1.1**	*1*	*10*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BB6c	BB7a	BB7b	BB7c	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36506	36507	36508	36509		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**0.8**	**0.8**	**1.0**	**0.9**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**4.7**	**7.4**	**3.7**	**3.3**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**21**	**20**	**50**	**27**	*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.4**	**0.4**	**0.5**	**0.4**	*0.8*	*2*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**68**	**70**	**89**	**77**	*150*	*300 P*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**<0.05**	**<0.05**	**<0.05**	**0.07**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**<0.50**	**<0.50**	**<0.50**	**1.3**	*1*	*10*

Probenbezeichnung		BB8a	BB8b	BB8c	BB9	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36510	36511	36512	36513		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**0.6**	**0.7**	**0.9**	**1.0**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**13**	**7.9**	**7.3**	**8.7**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**23**	**24**	**20**	**330**	*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.4**	**0.4**	**0.5**	**0.6**	*0.8*	*2*
Chrom (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cr				**24**	*50*	*200 P*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**100**	**110**	**70**	**460**	*150*	*300 P*
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 52 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 101 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 118 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 138 (TS)	mg/kg TS				**0.004**		
PCB 153 (TS)	mg/kg TS				**0.003**		
PCB 180 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB Summe (nach VBBo)	mg/kg TS				**<0.01**	*0.02 P*	*0.1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.09**	**0.10**	**<0.05**		*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**0.60**	**1.1**	**<0.50**		*1*	*10*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BB10a	BB10b	BB10c	BS1	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36514	36515	36516	36517		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**0.6**	**0.7**	**0.8**	**1.8**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**10**	**5.6**	**3.9**	**24**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**45**	**28**	**22**		*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.6**	**0.5**	**0.4**		*0.8*	*2*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**93**	**87**	**89**		*150*	*300 P*
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS				**11**	*50 U-Wert*	*50 U-Wert*
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 52 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 101 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 118 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 138 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 153 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB 180 (TS)	mg/kg TS				**<0.002**		
PCB Summe (nach VBBo)	mg/kg TS				**<0.01**	*0.02 P*	*0.1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.27**	**<0.05**	**<0.05**	**0.07**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**3.1**	**<0.50**	**<0.50**	**0.62**	*1*	*10*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS2	BS3	BS4	BS5	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36518	36519	36520	36521		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**2.2**	**2.1**	**3.5**	**2.1**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**45**	**35**	**32**	**0.3**		
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**190**	**20**	**25**	**26**	*50 U-Wert*	*50 U-Wert*
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	**0.004**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	**0.013**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	**0.016**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 138 (TS)	mg/kg TS	**0.027**	**<0.002**	**0.004**	**<0.002**		
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	**0.020**	**<0.002**	**0.004**	**<0.002**		
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	**0.006**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB Summe (nach VBBo)	mg/kg TS	**0.09**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	*0.02 P*	*0.1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**13**	**0.06**	**0.15**	**<0.05**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**170**	**0.76**	**1.4**	**<0.50**	*1*	*10*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS1	BS1 (Sohle)	BS2	BS2	Referenzwert VVEA Typ A (U)	Referenzwert VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema		36525	36526	36527	36528		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.50-0.90	1.50-1.90	0.50-0.80	1.10-1.60		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**2.5**	**2.8**	**2.9**	**2.8**		
Trockensubstanz (105°C)	%	**76.9**		**76.0**			
Allgemeine und anorganische Parameter							
Kohlenstoff org. (TOC400)	% TS C	**1.3**	**0.1**	**2.0**	**1.0**		*2*
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)							
Antimon	mg/kg TS Sb	**2**	**<2**	**30**	**8**	*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**16**	**5**	**31**	**10**	*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**78**	**11**	**440**	**120**	*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	**<0.5**	**<0.5**	**1.6**	**<0.5**	*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**31**	**20**	**33**	**22**	*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	**64**	**<30**	**51**	**<30**		
Kupfer	mg/kg TS Cu	**31**	**9**	**280**	**38**	*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	**<10**	**<10**	**<10**	**<10**		
Nickel	mg/kg TS Ni	**42**	**24**	**40**	**22**	*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**0.2**	**<0.1**	**24**	**5.0**	*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	**<2**	**<2**	**<2**	**<2**		
Zink	mg/kg TS Zn	**96**	**28**	**770**	**170**	*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**7**	**<2**	**140**	**42**		
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**<10**	**<10**	**150**	**52**	*50*	*500*
Aliph. KW (C5-C10) (TS)	mg/kg TS	**<0.5**		**<0.5**		*1*	*10*
Flüchtige organische Verbindungen							
Benzol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**		*100*	*1'000*
Toluol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**9**			
Ethylbenzol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
m-Xylol/ p-Xylol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
o-Xylol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
MTBE (Methyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
ETBE (Ethyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
Summe BTEX (TS)	µg/kg TS	**<10**		**<10**		*1'000*	*10'000*
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 138 (TS)	mg/kg TS	**0.003**		**0.003**			
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	**0.004**		**0.003**			
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	**0.003**		**<0.002**			
PCB Summe n. VVEA / AltlV	mg/kg TS	**<0.05**		**<0.05**		*0.1*	*1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.07**	**<0.05**	**2.1**	**1.3**	*0.3*	*3*
Summe PAK	mg/kg TS	**0.56**	**<0.50**	**25**	**14**	*3*	*25*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS1	BS1 (Sohle)	BS2	BS2	*VVEA Typ A (U)*	*VVEA Typ B*
Proben-Nr. Bachema		36525	36526	36527	36528		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.50-0.90	1.50-1.90	0.50-0.80	1.10-1.60		
PFAS nach Kettenlängen (Verbindungen inkl. lineare und nicht-lineare Isomere)							
PFBA (Perfluorbutansäure)	µg/kg TS	**0.8**		**2.4**			
PFPeA (Perfluorpentansäure)	µg/kg TS	**<0.1**		**0.1**			
PFHxA (Perfluorhexansäure)	µg/kg TS	**<0.1**		**0.2**			
PFHpA (Perfluorheptansäure)	µg/kg TS	**<0.1**		**0.2**			
PFOA (Perfluoroktansäure)	µg/kg TS	**0.3**		**0.4**			
PFNA (Perfluornonansäure)	µg/kg TS	**0.1**		**0.1**			
PFBS (Perfluorbutansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**		**0.1**			
PFHxS (Perfluorhexansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**		**<0.1**			
PFOS (Perfluoroktansulfonsäure)	µg/kg TS	**1.6**		**0.9**			

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS3	BS3	BS4	BS4	Referenzwert VVEA Typ A (U)	Referenzwert VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema		36529	36530	36531	36532		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.50-0.70	1.50-2.00	1.20-1.60	1.60-1.80		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**2.3**	**2.0**	**3.0**	**2.7**		
Trockensubstanz (105°C)	%	**84.2**		**93.6**			
Allgemeine und anorganische Parameter							
Kohlenstoff org. (TOC400)	% TS C	**1.9**	**1.9**	**1.2**	**0.8**		*2*
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)							
Antimon	mg/kg TS Sb	**8**	**35**	**<2**	**2**	*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**20**	**40**	**8**	**11**	*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**190**	**1'500**	**77**	**110**	*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	**0.8**	**3.7**	**<0.5**	**<0.5**	*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**39**	**44**	**32**	**28**	*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	**70**	**87**	**<30**	**<30**		
Kupfer	mg/kg TS Cu	**130**	**180**	**21**	**49**	*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	**<10**	**<10**	**<10**	**<10**		
Nickel	mg/kg TS Ni	**64**	**58**	**27**	**30**	*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**0.8**	**11**	**0.5**	**0.7**	*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	**<2**	**4**	**<2**	**<2**		
Zink	mg/kg TS Zn	**600**	**1'500**	**110**	**210**	*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**81**	**390**	**18**	**25**		
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**32**	**78**	**29**	**82**	*50*	*500*
Aliph. KW (C5-C10) (TS)	mg/kg TS	**<0.5**		**<0.5**		*1*	*10*
Flüchtige organische Verbindungen							
Benzol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**		*100*	*1'000*
Toluol (TS)	µg/kg TS	**6**		**<5**			
Ethylbenzol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
m-Xylol/ p-Xylol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
o-Xylol (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
MTBE (Methyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
ETBE (Ethyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS	**<5**		**<5**			
Summe BTEX (TS)	µg/kg TS	**<10**		**<10**		*1'000*	*10'000*
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**<0.002**			
PCB 138 (TS)	mg/kg TS	**0.002**		**0.002**			
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**0.002**			
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**		**0.002**			
PCB Summe n. VVEA / AltlV	mg/kg TS	**<0.05**		**<0.05**		*0.1*	*1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.70**	**0.78**	**1.1**	**3.0**	*0.3*	*3*
Summe PAK	mg/kg TS	**6.6**	**8.0**	**11**	**31**	*3*	*25*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS3	BS3	BS4	BS4	*VVEA Typ A (U)*	*VVEA Typ B*
Proben-Nr. Bachema		36529	36530	36531	36532		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.50-0.70	1.50-2.00	1.20-1.60	1.60-1.80		
PFAS nach Kettenlängen (Verbindungen inkl. lineare und nicht-lineare Isomere)							
PFBA (Perfluorbutansäure)	µg/kg TS	**2.1**		**1.1**			
PFPeA (Perfluorpentansäure)	µg/kg TS	**<0.1**		**<0.1**			
PFHxA (Perfluorhexansäure)	µg/kg TS	**0.2**		**<0.1**			
PFHpA (Perfluorheptansäure)	µg/kg TS	**0.1**		**<0.1**			
PFOA (Perfluoroktansäure)	µg/kg TS	**0.4**		**<0.1**			
PFNA (Perfluornonansäure)	µg/kg TS	**0.1**		**<0.1**			
PFBS (Perfluorbutansulfonsäure)	µg/kg TS	**0.2**		**<0.1**			
PFHxS (Perfluorhexansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**		**<0.1**			
PFOS (Perfluoroktansulfonsäure)	µg/kg TS	**1.2**		**0.2**			

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

							Referenzwert	
Probenbezeichnung		**BS5 (Sohle)**					*VVEA Typ A (U)*	*VVEA Typ B*
Proben-Nr. Bachema		36533						
Tag der Probenahme		05.07.24						
Entnahmetiefe [m]		0.50-0.80						
Probenparameter								
Angelieferte Probenmenge	kg	**4.6**						
Trockensubstanz (105°C)	%	**93.5**						
Allgemeine und anorganische Parameter								
Kohlenstoff org. (TOC400)	% TS C	**0.3**						*2*
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)								
Antimon	mg/kg TS Sb	**<2**					*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**7**					*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**13**					*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	**<0.5**					*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**29**					*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	**<30**						
Kupfer	mg/kg TS Cu	**15**					*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	**<10**						
Nickel	mg/kg TS Ni	**32**					*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**<0.1**					*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	**<2**						
Zink	mg/kg TS Zn	**70**					*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**4**						
Organische Summenparameter								
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**<10**					*50*	*500*
Aliph. KW (C5-C10) (TS)	mg/kg TS	**<0.5**					*1*	*10*
Flüchtige organische Verbindungen								
Benzol (TS)	µg/kg TS	**<5**					*100*	*1'000*
Toluol (TS)	µg/kg TS	**<5**						
Ethylbenzol (TS)	µg/kg TS	**<5**						
m-Xylol/ p-Xylol (TS)	µg/kg TS	**<5**						
o-Xylol (TS)	µg/kg TS	**<5**						
MTBE (Methyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS	**<5**						
ETBE (Ethyltertiärbutylether) (TS)	µg/kg TS	**<5**						
Summe BTEX (TS)	µg/kg TS	**<10**					*1'000*	*10'000*
PCB								
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**						
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**						
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**						
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**						
PCB 138 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**						
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**						
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**						
PCB Summe n. VVEA / AltlV	mg/kg TS	**<0.05**					*0.1*	*1*
PAK								
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.06**					*0.3*	*3*
Summe PAK	mg/kg TS	**<0.50**					*3*	*25*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS5 (Sohle)				*VVEA Typ A (U)*	*VVEA Typ B*
Proben-Nr. Bachema		36533					
Tag der Probenahme		05.07.24					
Entnahmetiefe [m]		0.50-0.80					
PFAS nach Kettenlängen (Verbindungen inkl. lineare und nicht-lineare Isomere)							
PFBA (Perfluorbutansäure)	µg/kg TS	**0.7**					
PFPeA (Perfluorpentansäure)	µg/kg TS	**<0.1**					
PFHxA (Perfluorhexansäure)	µg/kg TS	**<0.1**					
PFHpA (Perfluorheptansäure)	µg/kg TS	**<0.1**					
PFOA (Perfluoroktansäure)	µg/kg TS	**<0.1**					
PFNA (Perfluornonansäure)	µg/kg TS	**<0.1**					
PFBS (Perfluorbutansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**					
PFHxS (Perfluorhexansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**					
PFOS (Perfluoroktansulfonsäure)	µg/kg TS	**0.2**					

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung		BS1	BS1 (Sohle)	BS2	BS2	*VVEA Typ A (U)*	*VVEA Typ B*
Entnahmetiefe [m]		36525 0.50-0.90	36526 1.50-1.90	36527 0.50-0.80	36528 1.10-1.60		
Schwermetalle							
Antimon	mg/kg TS Sb	**2**	<2	**30**	**8**	*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**16**	**5**	**31**	**10**	*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**78**	**11**	**440**	**120**	*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5	<0.5	**1.6**	<0.5	*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**31**	**20**	**33**	**22**	*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	**64**	<30	**51**	<30		
Kupfer	mg/kg TS Cu	**31**	**9**	**280**	**38**	*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10	<10	<10	<10		
Nickel	mg/kg TS Ni	**42**	**24**	**40**	**22**	*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**0.2**	<0.1	**24**	**5.0**	*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	<2	<2	<2	<2		
Zink	mg/kg TS Zn	**96**	**28**	**770**	**170**	*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**7**	<2	**140**	**42**		
Seltene Erden und übrige Elemente							
Barium	mg/kg TS Ba	**350**	**170**	**610**	**240**		
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10	<10	<10	<10		
Cer	mg/kg TS Ce	**67**	**46**	**38**	**42**		
Gallium	mg/kg TS Ga	**11**	**6**	**3**	**5**		
Germanium	mg/kg TS Ge	<5	<5	<5	<5		
Lanthan	mg/kg TS La	**35**	**25**	**21**	**23**		
Neodym	mg/kg TS Nd	<50	<50	<50	<50		
Niob	mg/kg TS Nb	<10	<10	<10	<10		
Rubidium	mg/kg TS Rb	**87**	**40**	**46**	**38**		
Selen	mg/kg TS Se	<2	<2	<2	<2		
Silber	mg/kg TS Ag	<2	<2	**5**	<2		
Strontium	mg/kg TS Sr	**400**	**560**	**500**	**520**		
Uran	mg/kg TS U	<10	<10	<10	<10		
Vanadium	mg/kg TS V	**41**	**15**	**42**	**26**		
Wolfram	mg/kg TS W	<10	<10	<10	<10		
Halogenide / Schwefel							
Brom	mg/kg TS Br	<2	<2	**4**	<2		
Chlor	mg/kg TS Cl	<100	<100	**120**	<100		
Iod	mg/kg TS I	<10	<10	<10	<10		
Schwefel	mg/kg TS S	**260**	<100	**1'200**	**690**		
Matrixelemente							
Aluminium (als Oxid)	% TS Al_2O_3	**11**	**5.5**	**5.4**	**4.1**		
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	**9.6**	**15**	**16**	**18**		
Eisen (als Oxid)	% TS Fe_2O_3	**3.5**	**1.7**	**4.6**	**2.6**		
Kalium (als Oxid)	% TS K_2O	**1.9**	**1.1**	**1.0**	**0.87**		
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	**1.9**	**1.6**	**2.2**	**2.1**		
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	**0.09**	**0.08**	**0.08**	<0.05		
Phosphor (als Oxid)	% TS P_2O_5	<0.2	<0.2	**0.2**	<0.2		
Silizium (als Oxid)	% TS SiO_2	**48**	**47**	**35**	**39**		
Titan (als Oxid)	% TS TiO_2	**0.43**	**0.19**	**0.22**	**0.18**		

Der Chromgehalt wurde auf Säureaufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0.5).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung		BS3	BS3	BS4	BS4	*VVEA Typ A (U)*	*VVEA Typ B*
Entnahmetiefe [m]		36529 0.50-0.70	36530 1.50-2.00	36531 1.20-1.60	36532 1.60-1.80		
Schwermetalle							
Antimon	mg/kg TS Sb	**8**	**35**	<2	**2**	*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**20**	**40**	**8**	**11**	*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**190**	**1'500**	**77**	**110**	*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	**0.8**	**3.7**	<0.5	<0.5	*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**39**	**44**	**32**	**28**	*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	**70**	**87**	<30	<30		
Kupfer	mg/kg TS Cu	**130**	**180**	**21**	**49**	*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10	<10	<10	<10		
Nickel	mg/kg TS Ni	**64**	**58**	**27**	**30**	*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**0.8**	**11**	**0.5**	**0.7**	*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	<2	**4**	<2	<2		
Zink	mg/kg TS Zn	**600**	**1'500**	**110**	**210**	*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**81**	**390**	**18**	**25**		
Seltene Erden und übrige Elemente							
Barium	mg/kg TS Ba	**590**	**720**	**230**	**360**		
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10	<10	<10	<10		
Cer	mg/kg TS Ce	**64**	**47**	**46**	**59**		
Gallium	mg/kg TS Ga	**10**	**6**	**4**	**5**		
Germanium	mg/kg TS Ge	<5	<5	<5	<5		
Lanthan	mg/kg TS La	**34**	**24**	**28**	**32**		
Neodym	mg/kg TS Nd	<50	<50	<50	<50		
Niob	mg/kg TS Nb	<10	<10	<10	<10		
Rubidium	mg/kg TS Rb	**65**	**54**	**34**	**43**		
Selen	mg/kg TS Se	<2	<2	<2	<2		
Silber	mg/kg TS Ag	<2	**2**	<2	<2		
Strontium	mg/kg TS Sr	**470**	**470**	**450**	**490**		
Uran	mg/kg TS U	<10	<10	<10	<10		
Vanadium	mg/kg TS V	**92**	**68**	**17**	**23**		
Wolfram	mg/kg TS W	<10	**23**	<10	<10		
Halogenide / Schwefel							
Brom	mg/kg TS Br	**3**	**4**	**3**	<2		
Chlor	mg/kg TS Cl	<100	<100	<100	<100		
Iod	mg/kg TS I	<10	<10	<10	<10		
Schwefel	mg/kg TS S	**1'300**	**1'300**	**500**	**610**		
Matrixelemente							
Aluminium (als Oxid)	% TS Al_2O_3	**9.0**	**6.7**	**4.3**	**5.9**		
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	**12**	**14**	**13**	**14**		
Eisen (als Oxid)	% TS Fe_2O_3	**4.9**	**7.2**	**2.1**	**2.6**		
Kalium (als Oxid)	% TS K_2O	**1.3**	**1.1**	**0.83**	**1.1**		
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	**1.9**	**1.8**	**1.7**	**1.9**		
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	**0.07**	**0.08**	**0.07**	**0.07**		
Phosphor (als Oxid)	% TS P_2O_5	**0.4**	**0.3**	<0.2	<0.2		
Silizium (als Oxid)	% TS SiO_2	**35**	**36**	**48**	**48**		
Titan (als Oxid)	% TS TiO_2	**0.34**	**0.30**	**0.17**	**0.22**		

Der Chromgehalt wurde auf Säureaufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0.5).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung		BS5 (Sohle)				VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Entnahmetiefe [m]		36533 0.50-0.80					
Schwermetalle							
Antimon	mg/kg TS Sb	<2				*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**7**				*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**13**				*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5				*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**29**				*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	<30					
Kupfer	mg/kg TS Cu	**15**				*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10					
Nickel	mg/kg TS Ni	**32**				*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0.1				*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	<2					
Zink	mg/kg TS Zn	**70**				*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**4**					
Seltene Erden und übrige Elemente							
Barium	mg/kg TS Ba	**220**					
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10					
Cer	mg/kg TS Ce	**64**					
Gallium	mg/kg TS Ga	**7**					
Germanium	mg/kg TS Ge	<5					
Lanthan	mg/kg TS La	**37**					
Neodym	mg/kg TS Nd	<50					
Niob	mg/kg TS Nb	<10					
Rubidium	mg/kg TS Rb	**52**					
Selen	mg/kg TS Se	<2					
Silber	mg/kg TS Ag	<2					
Strontium	mg/kg TS Sr	**510**					
Uran	mg/kg TS U	<10					
Vanadium	mg/kg TS V	**23**					
Wolfram	mg/kg TS W	<10					
Halogenide / Schwefel							
Brom	mg/kg TS Br	<2					
Chlor	mg/kg TS Cl	<100					
Iod	mg/kg TS I	<10					
Schwefel	mg/kg TS S	**110**					
Matrixelemente							
Aluminium (als Oxid)	% TS Al_2O_3	**8.0**					
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	**13**					
Eisen (als Oxid)	% TS Fe_2O_3	**2.4**					
Kalium (als Oxid)	% TS K_2O	**1.3**					
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	**1.8**					
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	**0.07**					
Phosphor (als Oxid)	% TS P_2O_5	<0.2					
Silizium (als Oxid)	% TS SiO_2	**49**					
Titan (als Oxid)	% TS TiO_2	**0.26**					

Der Chromgehalt wurde auf Säureaufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0.5).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Vorabbericht

per e-mail an:
tanja.holenstein@geotest.ch
marco.brack@geotest.ch
samuel.gut@geotest.ch
christoph.vonkaenel@geotest.ch

Objekt **(ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG**

Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Auftraggeber	Bundesamt für Strassen (ASTRA), Filiale Winterthur, Grüzefeldstrasse 41, 8404 Winterthur
Rechnungsadresse	Bundesamt für Strassen (ASTRA), Nationalstr.- u. Agglo.verk.fonds (NAF), c/o DLZ FI, 3003 Bern
Rechnung zur Visierung	GEOTEST AG, C. von Känel, Räffelstrasse 25, 8045 Zürich
Bericht an	GEOTEST AG, C. von Känel, Räffelstrasse 25, 8045 Zürich
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, M. Brack, marco.brack@geotest.ch
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, T. Holenstein, tanja.holenstein@geotest.ch
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, C. von Känel, christoph.vonkaenel@geotest.ch
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, S. Gut, samuel.gut@geotest.ch

Probenübersicht

Bachema-Nr.		Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
38808	F	**BS2 (Sohle), 2.20-2.40 m** Ursprungsprobe Bachema-Nr. 36522	05.07.24 / 05.07.24
38809	F	**BS3 (Sohle), 2.30-2.60 m** Ursprungsprobe Bachema-Nr. 36523	05.07.24 / 05.07.24
38810	F	**BS4 (Sohle), 1.90-2.20 m** Ursprungsprobe Bachema-Nr. 36524	05.07.24 / 05.07.24

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG

S. Ruckstuhl, Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

D. Tschumi, Administration
Tel.: 044 738 39 00

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS2 (Sohle)	BS3 (Sohle)	BS4 (Sohle)		Referenzwert VVEA Typ A (U)	Referenzwert VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema		38808	38809	38810			
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24			
Entnahmetiefe [m]		2.20-2.40	2.30-2.60	1.90-2.20			
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**2.5**	**3.1**	**4.6**			
Allgemeine und anorganische Parameter							
Kohlenstoff org. (TOC400)	% TS C	**0.1**	**<0.1**	**0.2**			*2*
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)							
Antimon	mg/kg TS Sb	**<2**	**<2**	**<2**		*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**4**	**3**	**7**		*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**29**	**13**	**13**		*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	**<0.5**	**<0.5**	**<0.5**		*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**13**	**15**	**24**		*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	**<30**	**<30**	**<30**			
Kupfer	mg/kg TS Cu	**11**	**6**	**14**		*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	**<10**	**<10**	**<10**			
Nickel	mg/kg TS Ni	**17**	**18**	**30**		*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**0.2**	**<0.1**	**<0.1**		*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	**<2**	**<2**	**<2**			
Zink	mg/kg TS Zn	**30**	**45**	**34**		*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**16**	**12**	**<2**			
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**<10**	**<10**	**<10**		*50*	*500*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**<0.05**	**<0.05**	**<0.05**		*0.3*	*3*
Summe PAK	mg/kg TS	**<0.50**	**<0.50**	**<0.50**		*3*	*25*
PFAS nach Kettenlängen (Verbindungen inkl. lineare und nicht-lineare Isomere)							
PFBA (Perfluorbutansäure)	µg/kg TS	**0.1**	**<0.1**	**0.4**			
PFPeA (Perfluorpentansäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			
PFHxA (Perfluorhexansäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			
PFHpA (Perfluorheptansäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			
PFOA (Perfluoroktansäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			
PFNA (Perfluornonansäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			
PFBS (Perfluorbutansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			
PFHxS (Perfluorhexansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			
PFOS (Perfluoroktansulfonsäure)	µg/kg TS	**<0.1**	**<0.1**	**<0.1**			

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung		BS2 (Sohle)	BS3 (Sohle)	BS4 (Sohle)		VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Entnahmetiefe [m]		38808 2.20-2.40	38809 2.30-2.60	38810 1.90-2.20			
Schwermetalle							
Antimon	mg/kg TS Sb	<2	<2	<2		*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**4**	**3**	**7**		*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**29**	**13**	**13**		*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5	<0.5	<0.5		*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**13**	**15**	**24**		*50*	*500*
Kobalt	mg/kg TS Co	<30	<30	<30			
Kupfer	mg/kg TS Cu	**11**	**6**	**14**		*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10	<10	<10			
Nickel	mg/kg TS Ni	**17**	**18**	**30**		*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**0.2**	<0.1	<0.1		*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	<2	<2	<2			
Zink	mg/kg TS Zn	**30**	**45**	**34**		*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**16**	**12**	<2			
Seltene Erden und übrige Elemente							
Barium	mg/kg TS Ba	<100	**140**	**180**			
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10	<10	<10			
Cer	mg/kg TS Ce	**30**	**24**	**47**			
Gallium	mg/kg TS Ga	**3**	**3**	**6**			
Germanium	mg/kg TS Ge	<5	<5	<5			
Lanthan	mg/kg TS La	<20	<20	**27**			
Neodym	mg/kg TS Nd	<50	<50	<50			
Niob	mg/kg TS Nb	<10	<10	<10			
Rubidium	mg/kg TS Rb	**28**	**22**	**44**			
Selen	mg/kg TS Se	<2	<2	<2			
Silber	mg/kg TS Ag	<2	<2	<2			
Strontium	mg/kg TS Sr	**610**	**670**	**490**			
Uran	mg/kg TS U	<10	<10	<10			
Vanadium	mg/kg TS V	<5	<5	**21**			
Wolfram	mg/kg TS W	<10	<10	<10			
Halogenide / Schwefel							
Brom	mg/kg TS Br	<2	<2	<2			
Chlor	mg/kg TS Cl	<100	<100	<100			
Iod	mg/kg TS I	<10	<10	<10			
Schwefel	mg/kg TS S	**210**	**140**	**230**			
Matrixelemente							
Aluminium (als Oxid)	% TS Al_2O_3	**3.0**	**2.9**	**6.2**			
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	**19**	**19**	**15**			
Eisen (als Oxid)	% TS Fe_2O_3	**1.3**	**1.2**	**2.2**			
Kalium (als Oxid)	% TS K_2O	**0.60**	**0.61**	**1.1**			
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	**1.6**	**1.4**	**1.7**			
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	**0.07**	**0.06**	**0.09**			
Phosphor (als Oxid)	% TS P_2O_5	<0.2	<0.2	<0.2			
Silizium (als Oxid)	% TS SiO_2	**41**	**38**	**44**			
Titan (als Oxid)	% TS TiO_2	<0.10	**0.10**	**0.25**			

Der Chromgehalt wurde auf Säureaufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0.5).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Vorabbericht

per e-mail an:
tanja.holenstein@geotest.ch
marco.brack@geotest.ch
samuel.gut@geotest.ch
christoph.vonkaenel@geotest.ch

Objekt	**(ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG**
Auftrags-Nr. Bachema	202408586
Auftraggeber	Bundesamt für Strassen (ASTRA), Filiale Winterthur, Grüzefeldstrasse 41, 8404 Winterthur
Rechnungsadresse	Bundesamt für Strassen (ASTRA), Nationalstr.- u. Agglo.verk.fonds (NAF), c/o DLZ FI, 3003 Bern
Rechnung zur Visierung	GEOTEST AG, C. von Känel, Räffelstrasse 25, 8045 Zürich
Bericht an	GEOTEST AG, C. von Känel, Räffelstrasse 25, 8045 Zürich
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, M. Brack, marco.brack@geotest.ch
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, T. Holenstein, tanja.holenstein@geotest.ch
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, C. von Känel, christoph.vonkaenel@geotest.ch
Bericht per e-mail an	GEOTEST AG, S. Gut, samuel.gut@geotest.ch

Probenübersicht

Bachema-Nr.		Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
36517	F	**BS1, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36518	F	**BS2, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36519	F	**BS3, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36520	F	**BS4, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24
36521	F	**BS5, 0.00-0.20 m**	05.07.24 / 05.07.24

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG

S. Ruckstuhl, Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

D. Tschumi, Administration
Tel.: 044 738 39 00

Objekt

(ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber: Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema: 202408586

						Referenzwert	
Probenbezeichnung		**BS1**				*VBBo Richtwert*	*VBBo Prüfwert*
Proben-Nr. Bachema		36517					
Tag der Probenahme		05.07.24					
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20					
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**1.8**					
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**24**					
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**46**				*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.4**				*0.8*	*2*
Chrom (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cr	**15**				*50*	*200 P*
Kupfer (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cu	**37**				*40*	*150*
Molybdän (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Mo	**<1**				*5*	
Nickel (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Ni	**27**				*50*	*100 P*
Quecksilber (gesamt n. VBBo) AAS	mg/kg TS Hg	**0.55**				*0.5*	*0.5 P*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**140**				*150*	*300 P*
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**11**				*50 U-Wert*	*50 U-Wert*
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**					
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**					
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**					
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**					
PCB 138 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**					
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**					
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**					
PCB Summe (nach VBBo)	mg/kg TS	**<0.01**				*0.02 P*	*0.1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.07**				*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**0.62**				*1*	*10*

Objekt (ASTRA-Projektnr. 080418), N13/28 UeMa Trübbach – Haag, Anschluss Buchs SG

Auftraggeber Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Auftrags-Nr. Bachema 202408586

Probenbezeichnung		BS2	BS3	BS4	BS5	Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		36518	36519	36520	36521		
Tag der Probenahme		05.07.24	05.07.24	05.07.24	05.07.24		
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**2.2**	**2.1**	**3.5**	**2.1**		
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**45**	**35**	**32**	**0.3**		
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**150**	**32**	**75**	**20**	*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.7**	**0.3**	**0.7**	**0.4**	*0.8*	*2*
Chrom (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cr	**23**	**14**	**18**	**14**	*50*	*200 P*
Kupfer (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cu	**110**	**28**	**56**	**31**	*40*	*150*
Molybdän (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Mo	**<1**	**<1**	**<1**	**<1**	*5*	
Nickel (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Ni	**23**	**21**	**23**	**25**	*50*	*100 P*
Quecksilber (gesamt n. VBBo) AAS	mg/kg TS Hg	**0.73**	**0.06**	**0.39**	**0.09**	*0.5*	*0.5 P*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**350**	**83**	**200**	**54**	*150*	*300 P*
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**190**	**20**	**25**	**26**	*50 U-Wert*	*50 U-Wert*
PCB							
PCB 28 (TS)	mg/kg TS	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 52 (TS)	mg/kg TS	**0.004**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 101 (TS)	mg/kg TS	**0.013**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 118 (TS)	mg/kg TS	**0.016**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB 138 (TS)	mg/kg TS	**0.027**	**<0.002**	**0.004**	**<0.002**		
PCB 153 (TS)	mg/kg TS	**0.020**	**<0.002**	**0.004**	**<0.002**		
PCB 180 (TS)	mg/kg TS	**0.006**	**<0.002**	**<0.002**	**<0.002**		
PCB Summe (nach VBBo)	mg/kg TS	**0.09**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	*0.02 P*	*0.1*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**13**	**0.06**	**0.15**	**<0.05**	*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**170**	**0.76**	**1.4**	**<0.50**	*1*	*10*

A.12 Profilblätter Bodenaufnahmen

Auftrag 2424004		Datum 05.07.2024	GEOTEST
Objekt N13/28 UeMa Trübbach-Haag, Anschluss Buchs			
Gemeinde/Kt Buchs / St. Gallen		Bearbeiter Vk / Gu	

Bodenaufnahme

Horizont cm	Bezeichnung	Skizze	Gef	OS %	KI %	ST %	T %	U %	pH	KA
1 – 22	yAh			5	8	4	12	40	7,2	5
22 – 50	yB			1	8	4	16	40	7,2	5
50 – 66	yC			0	16	10			7,6	5

20 40 60 80 100 120 140 160 180

Nr. 1 Aufnahme U

Koord. 2'755'260 / 1'226'156

Vegetation

Klassifikation

Bemerkungen

Horizont cm	Bezeichnung	Skizze	Gef	OS %	KI %	ST %	T %	U %	pH	KA

20 40 60 80 100 120 140 160 180

Nr. Aufnahme

Koord.

Vegetation

Klassifikation

Bemerkungen

Quelle: Bodenkartierung , Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL)

Auftrag 2424004	Datum 05.07.2024
Objekt N13/28 UeMa Trübbach-Haag, Anschluss Buchs	
Gemeinde/Kt Buchs / St. Gallen	Bearbeiter Vk / Gu

GEOTEST

Bodenaufnahme

Horizont cm	Bezeichnung	Skizze	Gef	OS %	KI %	ST %	T %	U %	pH	KA
1	yAh			6	4	0	14	40	7,2	5
20 / 23	yC			0	16	10			7,5	5
40										
60										
80										
100										
120										
140										
160										
180										

Nr. 3 Aufnahme U

Koord. 2'755'231 / 1'226'278

Vegetation

Klassifikation

Bemerkungen

Horizont cm	Bezeichnung	Skizze	Gef	OS %	KI %	ST %	T %	U %	pH	KA
1	yAh			6	4	0	12	40	7,2	5
22										
2	yAB			4	4	0	12	40	7,2	5
48										
3	yC			0	16	10			7,5	5
70										
80										
100										
120										
140										
160										
180										

Nr. 4 Aufnahme U

Koord. 2'755'221 / 1'226'322

Vegetation

Klassifikation

Bemerkungen

Quelle: Bodenkartierung , Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL)

Auftrag 2424004	Datum 05.07.2024
Objekt N13/28 UeMa Trübbach-Haag, Anschluss Buchs	
Gemeinde/Kt Buchs / St. Gallen	Bearbeiter Vk / Gu

GEOTEST

Bodenaufnahme

Horizont cm	Bezeichnung	Skizze	Gef	OS %	KI %	ST %	T %	U %	pH	KA	
1	yAh			6	4	0	12	40	7,2	5	
20/23	yC			0	26	10			7,5	5	Auffüllung
40											
60											
80											
100											
120											
140											
160											
180											

Nr. 5 Aufnahme U

Koord. 2'755'155/1'226'328

Vegetation

Klassifikation

Bemerkungen

Horizont cm	Bezeichnung	Skizze	Gef	OS %	KI %	ST %	T %	U %	pH	KA
1	Ah			6	3	1	14	40	7,2	5
22/2	AB			3	2	0	14	40	7,2	5
35/3	Bg			1	2	0	12	40	7,2	5
61/4	Cgg			0	2	0	12	40	7,5	5
87										
100										
120										
140										
160										
180										

Nr. 6 Aufnahme U

Koord. 2'755'158/1'226'265

Vegetation

Klassifikation

Bemerkungen

Quelle: Bodenkartierung , Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL)